АТЛАС ТЕКСТУР И СТРУКТУР ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД



ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ВСЕГЕИ)
МИНИСТЕРСТВА ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР СССР

552.12+552.5/084.4

Глубокоуважаемому
Константину
Николаевичу
Тафренкольцу
с лучшими пожеланиями
от А. Хабакова.
15 апр. 1963.

АТЛАС ТЕКСТУР И СТРУКТУР ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Часть I

ОБЛОМОЧНЫЕ И ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

251

Атлас составлен
Е. В. Дмитриевой, Г. И. Ершовой, Е. И. Орешниковой
под руководством
М. Ф. Викуловой и *А. В. Хабакова*

Научный редактор *А. В. Хабаков*

ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1962

Институт Геологических Наук АН Арм. ССР
Библиотека

MINISTÈRE DE LA GÉOLOGIE ET DE LA PROTECTION
DU SOUS-SOLS DE L'U.R.S.S.
INSTITUT DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES (VSEGEI

STRUCTURES ET TEXTURES DES ROCHES SÉDIMENTAIRES

TABLEAUX EXPLICATIFS

PREMIÈRE PARTIE

ROCHES CLASTIQUES ET ARGILEUSES

Par *E. V. Dmitriéva, G. I. Erchova, E. I. Orechnikova*

Sous la direction de *A. V. Khabakov* et *M. F. Vikulova*

Rédacteur *A. V. Khabakov*

EDITION D'ETAT DE LITTÉRATURE DE GEOLOGIE (GOSGUEOLTEKHIZDAT
MOSCOU 1962

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время структурные и текстурные признаки осадочных горных пород широко используются геологами для выяснения условий образования осадочных толщ и для решения различных геологических и палеогеографических задач.

В последние годы в связи с резко возросшими потребностями в минеральном сырье в нашей стране во все больших и больших масштабах проводятся геологопоисковые и геологоразведочные работы. Широко развернулись они и в областях распространения толщ осадочных пород. В связи с этим изучение структур и текстур как наиболее характерных диагностических признаков пород получает все большее значение и при корреляции разрезов, а также при поисках полезных ископаемых.

К настоящему времени по структурам и текстурам осадочных пород накопился большой каменный материал как в геологических музеях Советского Союза, так и в коллекциях геологов различных организаций; имеются также богатые, но разрозненные литературные и отчетные (фондовые) данные. Возникла необходимость обобщения и систематизации этого материала в едином Атласе, иллюстрирующем все разнообразие текстурных и структурных признаков осадочных горных пород. Опубликованные ранее работы («Атлас карбонатных пород» В. П. Маслова, 1937 и «Структуры горных пород», том II —«Осадочные породы» под ред. Ю. Ир. Половинкиной, 1948) требуют значительных дополнений, в особенности по разделу текстур. Потребность в новом Атласе, несомненно, ощущается всеми геологическими организациями, занимающимися изучением осадочных пород. Атлас необходим также в качестве учебного пособия при изучении специальных геологических дисциплин.

Предлагаемый Атлас текстур и структур осадочных горных пород ставит целью обобщить и систематизировать имеющийся в музеях и в литературе разрозненный материал по осадочным горным породам. Атлас намечено издавать частями. В первой части описаны структуры и текстуры обломочных и глинистых пород, во второй будут охарактеризованы структуры и текстуры карбонатных пород, в последующих частях — структуры и текстуры кремнистых и других групп осадочных горных пород.

В данной первой части Атласа систематизирован обширный материал по структурам и текстурам обломочных и глинистых пород из отложений различного возраста и различных регионов СССР; упорядочена и частично разработана их классификация и номенклатура. Многие структуры и текстуры рассматриваемых пород в Атласе освещены впервые.

Поскольку некоторые текстуры являются общими как для мелкообломочных, так и для глинистых пород (текстуры плоскостей напластования и внутрипластовые текстуры), они рассматриваются совместно. В настоящем издании иллюстрированы почти все известные текстуры поверхностей напластования мелкообломочных и глинистых пород, образовавшиеся

в процессе седиментогенеза и раннего диагенеза, представлены наиболее характерные внутрипластовые текстуры — слоистость, текстуры, обусловленные жизнедеятельностью организмов, а также подводнооползневые текстуры [1]. В первой части Атласа приведены примеры упорядоченного расположения крупно- и мелкообломочных частиц, органических и других обломков, содержится оригинальный материал по текстурам современных отложений на поверхности дна Тихого океана, освещены структуры и структурные признаки крупнообломочных пород, структуры и микротекстуры мелкообломочных и глинистых пород. Породы вулканогенно-обломочные, сложенные пирокластическим материалом, в Атласе не рассматриваются, за исключением некоторых примеров — реликтовых структур глинистых пород, образовавшихся за счет разложения туфогенного материала.

Для составления первой части Атласа были использованы образцы из коллекций геологов и геологических музеев, рукописи, хранящиеся в фондах, и литературные данные.

Сбор и систематизация иллюстративного материала произведены авторами настоящей работы — Е. В. Дмитриевой, Г. И. Ершовой и Е. И. Орешниковой. Зарисовки с шлифов и образцов выполнены под руководством авторов художниками В. П. Леоновым, В. Л. Левантом, А. С. Дёриным, М. С. Дёриной и Л Ф. Друговой. Микрофотографирование (основа для зарисовок шлифов) произведено А. В. Федотовой. Фотографирование образцов и репродукции снимков производились в фотолаборатории ВСЕГЕИ. Общее руководство работой осуществлялось А. В. Хабаковым (общая часть, обломочные породы) и М. Ф. Викуловой (глинистые породы). Консультативная помощь по отдельным вопросам была оказана авторам научными сотрудниками ВСЕГЕИ А. Н. Гейслером, В. Н. Доминиковским, Г. И. Кириченко, Е. П. Левандо, О. И. Некрасовой и Я. К. Писарчик; в подборе материала для Атласа — научными сотрудниками музеев: ВСЕГЕИ — А. И. Евгеновой и Т. Е. Вульф, Ленинградского горного института — В. А. Кузнецовой и Г. И. Сократовым, ВНИГРИ — О. И. Шмидт и Т. Я. Гринкевич, Академии наук СССР — Г. П. Барсановым и А. А. Кругловой, Львовского государственного университета — Л. П. Горбач и Л. Н. Кудриным, Академии наук Украинской ССР — П. И. Сушицким и О. Р. Коноплиной, МГРИ — В. Я. Густомесовым, а также научными сотрудниками институтов АН СССР — Г. И. Бушинским, Р. Ф. Геккером, Н. В. Ренгартен, И. В. Хворовой, В. С. Яблоковым, АН УССР акад. О. С. Вяловым, ВНИГНИ — М. Ф. Филипповой, ВНИГРИ — Н. Б. Вассоевичем и др. Всем этим товарищам авторы приносят за оказанную помощь свою глубокую благодарность.

Авторы и редакторы Атласа вполне отдают себе отчет, что в работах, подобных данной, трудно избежать недочетов, пробелов и ошибок. Поэтому они будут благодарны за все критические замечания в отношении содержания и оформления работы.

Отзывы и пожелания направлять по адресу: Ленинград, В-26, Васильевский остров, Средний пр., 72б, Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт (ВСЕГЕИ), Отдел литологии и фациального анализа.

---

[1] Некоторые текстуры, встречающиеся как среди обломочных и глинистых, так и среди карбонатных пород, но наиболее характерные для последних — фунтиковая текстура, знаки типа *Taonurus* (*Spirophyton*) и др.,—будут рассмотрены во второй части Атласа.

ГЛАВА I

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ СТРОЕНИЯ ОБЛОМОЧНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

1. ПОНЯТИЯ „СТРУКТУРА“ И „ТЕКСТУРА“

Термины «структура» и «текстура» в геологической литературе понимаются различно и не всегда четко разграничиваются. Например, в немецкой и американской литературе эти термины трактуются в прямо противоположном значении: то, что американские петрографы (Cross, Iddings, Pirsson, Washington, 1903) называют текстурой, немецкие (Grubenmann, 1912) относят к структурам.

В нашей отечественной геологической литературе термины «структура» и «текстура» получили вполне определенные значения, последовательно распространенные на изверженные и осадочные породы.

А. Н. Заварицкий (1926; 1955, стр. 40) дал следующее определение этих понятий: «Под структурой подразумеваются те особенности строения горной породы, которые обусловливаются размерами, формой и взаимными отношениями составных частей пород (минералов, а также стекла)». «Текстура определяется распространением и расположением этих частей в пространстве». Эти основные понятия, сложившиеся в процессе изучения осадочных горных пород, нашли свое отражение во всех учебных и методических пособиях и специальной литературе. Эти же понятия приняты в данном обзоре и положены в основу схем классификаций структур (гл. I, 2) и текстур (гл. II) в Атласе.

Под структурой осадочных пород нами понимается совокупность внешних признаков, определяемых размерами, формой, характером поверхности частиц и количественными взаимоотношениями всех компонентов породы. Текстура, тесно связанная со структурными признаками, определяется распространением и взаимным расположением совокупностей частиц — зерен и других составных частей породы в пространстве. Структуры и текстуры осадочных пород могут наблюдаться в одних случаях невооруженным глазом, в других — только под микроскопом. В зависимости от этого принято говорить о макро- и микроструктурах и текстурах.

Некоторые геологи вкладывают в понятия «структура» и «текстура» другой смысл.

Например, И. И. Танатар (1938, стр. 95) считает, что у обломочных пород «основным структурным элементом их является как общий облик зерен, так и степень их окатанности». В своей классификации он рассматривает структуру обломочных, органогенных и химических пород как функцию главным образом химического и минерального состава или биохимического процесса. Основным структурным признаком в классификации И. И. Танатара является форма зерен (изометрически-зернистая, чешуйчатая, иголь-

чатая). Размер же зерен и обломков, которые обычно рассматриваются как структурный признак, И. И. Танатар считает одним из признаков текстуры. В результате, отнеся форму зерен к категории структур, а размеры зерен к текстурам, И. И. Танатару пришлось переименовать псефитовую, псаммитовую и пелитовую структуры в «текстуры раздробления».

Ю. Г. Старицкий (1954) сделал попытку дать универсальное определение терминов «структура» и «текстура» для изверженных, осадочных, метаморфических пород и руд. Главное различие в понятиях терминов «структура» и «текстура» Ю. Г. Старицкий видит в условиях образования и причинах, их обусловивших, противопоставляя при этом друг другу «физико-химические» и «геологические» условия. В обломочных породах Ю. Г. Старицкий, как и И. И. Танатар, предлагает псефитовую, псаммитовую и другие структуры переименовать в текстуры. Такое толкование текстур и структур было подвергнуто справедливой критике со стороны Ю. А. Жемчужникова.

Придерживаясь мнения А. Н. Заварицкого (1932) и Ю. А. Жемчужникова (1956), мы считаем, что структурный и текстурный облик осадочных пород и их качественное различие создаются в результате физико-химических, биологических и геологических процессов, действующих совместно или в разное время. Строение породы обусловливается следующими факторами:

1) условиями осаждения и составом вещества осадка, в частности обломочного материала;

2) результатами жизнедеятельности организмов;

3) кристаллизацией аутигенных минералов, составляющих породу и образующихся за счет присутствующего в ней материала или выпадающих из растворов химических и коллоидных веществ.

Таким образом, структуры и текстуры осадочных пород, находящиеся в неразрывной связи между собой, могут быть обусловлены как первичными причинами, возникающими и действующими при отложении осадков, так и вторичными, возникающими и действующими в результате преобразования осадка в породу и при ее дальнейших изменениях (диагенез, эпигенез, ранний метаморфизм, а также гипергенез). При диагенезе или последующих стадиях преобразования горной породы происходит изменение первичных структур вследствие перекристаллизации отдельных компонентов или полностью всего вещества породы. Изменение первичных текстур на ранних или поздних стадиях диагенеза может быть вызвано чаще всего физико-химическими изменениями, происходящими в отложившихся осадках по мере их уплотнения, обезвоживания, раскристаллизации и т. д. Кроме того, текстуры могут быть преобразованы в результате жизнедеятельности организмов, в связи с перемещением вещества и при деформациях в еще не окаменевших слоях, вызванных различными причинами.

Строение некоторых осадочных горных пород представляется довольно сложным. В этих породах минеральные компоненты сочетаются таким образом, что не всегда можно разграничить между собой структурные и текстурные признаки. Примером может служить оолитовый известняк, слагающийся из агрегатов сложного строения — оолитовых зерен, имеющих определенную величину и форму, что является структурным признаком породы. Для оолитов в свою очередь характерно концентрическое расположение совокупностей минеральных частиц вокруг центрального ядра — это текстурный признак породы. Таким образом, в само название «оолитовая структура породы» вносится элемент условности. Подобное же, несколько условное разграничение понятий приходится учитывать в номенклатуре других сложносоставных групп осадочных горных пород (брекчий, галечников, глин и др.).

Осадочные горные породы, различающиеся между собой по вещественному составу и генезису (кластогенные, органогенные, хемогенные, а также образующие особую группу глинистые породы), отличаются и по своим структурным признакам. Например, органогенная структура карбонатных

пород определяется следующими признаками (Заварицкий, 1932; Жемчужников, 1956):

1) преобладающим содержанием органических (скелетных) остатков, различающихся в свою очередь по групповому признаку (криноидеи, фораминиферы, мшанки и т. д.);

2) целостностью или обломочностью палеонтологических форменных элементов (цельнораковинные или детритус);

3) величиной органогенных компонентов;

4) соотношением цельнораковинных форм или их обломков (криноидно-мшанковая, брахиоподо-криноидно-детритусовая структура и т. д.).

В кластических породах к числу основных признаков, определяющих их структуру, относятся:

1) величина обломков, слагающих эти породы (структуры крупнообломочная, мелкообломочная и др.);

2) форма обломков, в том числе окатанность, округленность, уплощенность;

3) характер поверхности обломков;

4) степень сортировки обломочного материала и количественное соотношение между зернами различной размерности;

5) сгруженность, т. е. соотношение между кластическим материалом и цементом, а для крупнообломочных пород, кроме того, и заполняющим веществом;

6) вещественный состав обломков (мономинеральные, полиминеральные и т. д.), характер цемента, его структурные особенности, состав и воздействие вещества цемента на кластические элементы породы.

Основными признаками, определяющими структуру глинистых пород, являются следующие:

1) обычная величина механически разделимых частиц основного глинистого вещества ($< 0{,}01$ *мм*) и соотношение глинистых частиц размером от 0, 01 до 0, 001 *мм* и меньше;

2) форма глинистых частиц и их агрегатов (в том случае, когда она различима под микроскопом);

3) размер обломочных частиц, содержащихся в породе, $> 0{,}01$ *мм*;

4) содержание фитогенных остатков с учетом превращения тканей (гелефицированные, фюзенизированные обрывки растений);

5) соотношение между основным глинистым веществом и другими компонентами (частицами $> 0, 01$ *мм*, растительными остатками и др.);

6) состояние глинистого вещества (аморфное или кристаллическое);

7) наличие аутигенных глинистых (чешуйки, сростки кристаллов и др.) и неглинистых (сульфаты, сульфиды, карбонаты и др.) минералов и соотношение между основным глинистым веществом и новообразованиями минералов;

8) наличие остаточных минералов и реликтов структуры первичной породы для глин пеплового происхождения, кор выветривания и почв.

Примерами основных структурных обозначений в глинах являются следующие структуры: пелитовая, алевропелитовая, порфиробластовая и др. (см. гл. III).

Текстуры, возникшие в песчаном, алевритовом, глинистом или карбонатном осадках, фиксируются как на их поверхности, так и во внутреннем строении пород. Часто они сохраняются в первичном виде в ископаемом состоянии. Значительным изменениям первичные текстуры могут быть подвергнуты в процессе метаморфизма — в результате коренной перестройки породы под воздействием сильного давления и высокой температуры. В этих случаях возникают сланцеватые текстуры. Сланцеватость очень часто не совпадает с первичной слоистостью горных пород, пересекая ее под некото-

рым углом. При выветривании горных пород возникают ячеистые, карстовые, пятнистые и другие текстуры.

К текстурным признакам, наблюдаемым на плоскостях напластования, относятся различные неровности поверхностей пластов и знаки, отражающие процессы динамики среды отложения, жизнедеятельности организмов, перемещения и уплотнения осадка, перераспределения вещества в горной породе. Особенно показательны на плоскостях напластования знаки ряби, следы струй течения и стекания, следы капель дождя и другие неровности первичного происхождения; следы, оставленные предметами, перемещаемыми водой по дну, трещины усыхания, глиптоморфозы, следы движения и ползания различных организмов и многие другие известные, но еще нерасшифрованные текстуры (см. гл. II, *А*).

К текстурным признакам, различаемым внутри пластов, относятся: слоистость, разные формы сингенетических и раннедиагенетических деформаций, связанных с оползанием осадка, с жизнедеятельностью организмов и растений, а также другие текстурные особенности, образовавшиеся в результате перемещения вещества в осадке и позднее в горной породе (см. гл. II, *Б*).

Изучение структурных и текстурных особенностей осадочных горных пород, облика и пространственного расположения текстур, например, знаков ряби, преобладающих наклонов и ориентировки косой слоистости или ориентированного расположения отдельных удлиненных компонентов породы (галек, песчинок, растительных остатков, скелетов организмов и др.), является совершенно необходимой основой для решения многих задач литологии и палеогеографии.

2. ВОПРОСЫ НОМЕНКЛАТУРЫ И КЛАССИФИКАЦИИ ОБЛОМОЧНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Обломочные породы подразделяются на осадочные и пирокластические (вулканогенно-обломочные).

Осадочные обломочные породы формируются в результате физического выветривания, денудации и переотложения материала из различных, ранее возникших горных пород.

Классификация обломочных пород основывается прежде всего на размерах слагающего их обломочного материала, обусловленных динамическим режимом среды их накопления; нижним пределом величины обломков в этой группе пород считают обычно 0,01 *мм*. Большое значение для классификации этих пород имеют также степень сгруженности обломков, их форма и степень окатанности (преимущественно для крупнообломочных пород), соотношение обломков различной размерности, вещественный состав обломков, характер и минеральный состав цемента в литифицированных породах.

К глинам относят породы, содержащие более 50% частиц $< 0{,}01$ *мм*, в том числе не менее 25% частиц $< 0{,}001$ *мм*. Характерным признаком глин является также обязательное присутствие в них в значительном количестве глинистых минералов из группы слоистых силикатов, сосредоточенных главным образом во фракции $< 0{,}001$ *мм* (Викулова, 1957, 1958). По условиям образования глинистые породы подразделяются на две основные группы: 1) осадочные, возникшие в результате переноса и переотложения в области осадконакопления измененных выветриванием тонкодисперсных продуктов различных пород и минералов, а также в результате выпадения из растворов коллоидных частиц, и 2) остаточные (кора выветривания), возникшие в результате изменения различных пород на месте. В классификации глин большое значение имеют размеры слагающих их частиц (структурная классификация), минеральный состав, пластичность, степень уплотнения, размокания и другие характерные для них признаки.

В отечественной и зарубежной научной литературе немало внимания уделялось вопросам классификации обломочных и глинистых пород, особенно по величине слагающих их частиц. Существует ряд схем, разработанных специалистами различных профессий (почвоведами, геологами, петрографами, грунтоведами, гидрологами, инженерами-строителями) и различными научными и ведомственными комиссиями.

Первые попытки построения схемы рациональной классификации обломочных горных пород были предприняты еще в 60-х годах XIX в., вскоре после применения для изучения осадочных пород поляризационного микроскопа (Сорби, 1852, 1853—1859, 1859—1860, 1870; Карпинский, 1879; Иностранцев, 1885 и др.). К настоящему времени опубликовано более ста схем классификаций обломочных и глинистых пород по гранулометрическому составу.

Во всех классификациях обломочных пород размерность обломков служит одним из основных классификационных признаков. Однако до настоящего времени вопрос о границах между основными группами гранулометрических фракций (валуны, гальки, гравий, песок, алеврит и глинистые частицы) и о границах внутри каждого класса в некоторых отношениях не решен достаточно определенно.

Различия классификационных границ отражены в таблице сопоставления классификаций (табл.I)[1].

Отсутствие единства в определении границ между фракциями разных размеров приводит к путанице в терминологии, поскольку нередко частицы одной и той же величины разными авторами относятся к различным классам.

Так, например, граница между гравием (дресвой) и галькой (щебнем), по данным различных исследователей, колеблется от 200 до 4 *мм* (200; 70; 50; 40; 30; 25; 20; 16; 10; 7; 5; 4 *мм*).

Значительная группа советских исследователей (А. А. Фадеев, В. Р. Вильямс, С. А. Яковлев, А. Н. Заварицкий, М. С. Швецов, Ф. И. Воронов, Л. В. Пустовалов, А. Н. Гейслер, В. Г. Ткачук, Л. Б. Рухин, Д. В. Наливкин) принимает за верхний предел гравия частицы размером 10 *мм* (табл. II).

Сильно колеблется и до сих пор окончательно не установлена граница между песком и гравием. Как видно из таблиц I и II, верхний предел песчаных зерен в приводимых классификациях принимается от 6 до 1 *мм* (6; 5; 3; 2, 5; 2; 1,5; 1 *мм*). Бо́льшая часть исследователей за верхнюю границу песков принимает размер зерен 2 *мм*, другая, менее многочисленная,— 1 *мм*.

Группу частиц, занимающих по размерам положение между песчаными и глинистыми частицами, некоторые исследователи называют пылью или алевритом, другие — илом; верхний предел этих частиц в существующих схемах (см. табл. II) изменяется от 0,25 до 0,02 *мм* (0,25; 0,2; 0,1; 0,06; 0,05; 0,04; 0,032; 0,02 *мм*).

За верхний предел размера наиболее тонких частиц, называемых в одних случаях глинистыми, в других — пелитовыми или илом, разными исследователями принимается 0,01; 0,02; 0,005; 0,004; 0,002; 0,001 *мм*.

Начиная с 30-х годов, некоторые советские и французские исследователи стали выделять частицы 0,002—0,0002 *мм* или 0,001—0,0001 *мм*, называемые предколлоидами, и частицы $< 0{,}0002$ или $< 0{,}0001$ *мм*, называемые коллоидными.

Несогласованность предложенных схем объясняется прежде всего различиями принципиальных установок, положенных в основу классификаций. Они построены либо на численных соотношениях диаметров частиц соседних классов, либо на различных механических, физических и других свойст-

[1] Приведенная таблица классификации представляет собой выборочное сопоставление наиболее известных в литературе старых и новейших схем.

вах отдельных фракций, слагающих обломочные и глинистые породы (коагуляции, скорости осаждения частиц в спокойной воде, капиллярности, водопроницаемости, обменной способности). Существенным недостатком схем, построенных на численных соотношениях размерностей, является невыдержанность этого принципа, особенно для частиц > 1 *мм*.

Почвоведы, грунтоведы и инженеры-геологи (Охотин, 1933, 1937, 1946; Иванов, 1934; Попов, 1949; Качинский, 1943, 1956; Ткачук, 1938), изучавшие рыхлые отложения, в своих классификациях увязывают гранулометрический состав с рядом физических свойств исследуемых пород (водопроницаемостью, капиллярностью, степенью набухания, пластичностью и др.). Однако экспериментальные работы В. В. Охотина (1933), В. Г. Ткачук (1938), Е. И. Кочериной (1952), С. С. Морозова (1940) и других исследователей по изучению ряда физических свойств пород в пределах специально выделенных фракций привели их к различной оценке данных для фракций одной и той же размерности. Так, например, В. В. Охотин (1933) на основании проведенных исследований за верхнюю границу глинистых частиц принимает размер 0,005 *мм*, тогда как В. Г. Ткачук (1938) и Н. А. Качинский (1956) считают такой границей 0,01 *мм*. Расхождение результатов экспериментальных исследований может быть объяснено тем, что в этих опытах еще не увязаны или не вполне выяснены изменения свойств частиц разных размеров в зависимости от их минерального состава. Между тем от этого состава в значительной степени зависит изменение ряда сложных физических свойств — степени набухания, пластичности, обменной способности и др.

За последние годы в СССР и за рубежом (Bobrowski, 1953; Cailleux, 1954; Hajos, 1954; Рухин, 1956₂; Теодорович, 1956; Иванова и Ломоть, 1957) были предприняты попытки унифицировать номенклатуру гранулометрических классов и вещественного состава обломочных пород и в соответствии с этим выработать единую классификацию. Однако к настоящему времени общепринятой структурной классификации обломочных пород еще нет. В связи с этим мы считаем рациональным сохранение широко распространенной в Советском Союзе среди петрографов и минералогов десятичной классификации, в основу которой положено разграничение одной фракции от другой с промежутками, в 10 раз превосходящими друг друга. Таким образом, получается ряд чисел (1000; 100; 10; 1; 0,1; 0,01 *мм*), рационально характеризующий размер границ выделенных фракций.

По общепринятой терминологии по величине частиц выделяются глыбы > 1000 *мм;* валуны (отломы) 1000—100 *мм*; гальки (щебень) 100—10 *мм;* гравий (дресва) 10—1 *мм;* песок 1—0,1 *мм;* алеврит 0,1—0,01 *мм;* пелитовые частицы $< 0{,}01$ *мм*. Каждая группа подразделяется на промежуточные подгруппы (500; 250; 50; 25; 5; 0,25; 0,5; 0,25, 0,05 *мм*), для обозначения которых к названию группы добавляются определения: крупный, средний, мелкий (табл. III). Такие границы по существу совпадают с теми границами, которые отвечают изменениям скорости падения зерен в спокойной воде. Приведенная в работе А. Н. Заварицкого (1932) диаграмма А. Таггарта для падения кварцевых зерен в воде показывает точки перелома, близкие к принятым нами величинам 0,01; 0,1; 1 *мм*.

Десятичная классификация имеет явное преимущество перед другими по своей кратности, она наиболее проста и легко запоминается, удобна для графического изображения, а также при пересчетах массовых гранулометрических анализов. Для более дробного расчленения рыхлых обломочных пород, необходимого для промышленных целей, можно использовать набор сит общесоюзного государственного стандарта (ГОСТ 3584—53), который имеет все принятые нами основные и промежуточные интервалы десятичной классификации (0,05; 0,075; 0,1; 0,15; 0,25; 0,4; 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 5; 7,5; 10; 15; 25; 40; 50; 75 *мм*).

Таблица III

Классификация обломочных и глинистых пород по размерам обломков

Размеры обломков, *мм*	Наименование обломков	Группы пород		Рыхлые породы		Сцементированные породы	
				сложенные окатанными обломками	сложенные угловатыми обломками	сложенные окатанными обломками	сложенные угловатыми обломками
> 1000	Глыбы	Крупнообломочная (псефиты)		Глыбы		Глыбовые брекчии	
1000—500 500—250 250—100	Валуны, отломы			Валунник: крупный средний мелкий	Отломник: крупный средний мелкий	Валунные конгломераты: крупновалунные средневалунные мелковалунные	Брекчии: крупноотломные среднеотломные мелкоотломные
100—50 50—25 25—10	Галька, щебень			Галечник: крупный средний мелкий	Щебень: крупный средний мелкий	Конгломераты: крупногалечные среднегалечные мелкогалечные	Брекчии: крупнощебневые среднещебневые мелкощебневые
10 —5 5 —2,5 2,5—1	Гравий, дресва			Гравий: крупный средний мелкий	Дресва: крупная средняя мелкая	Гравелиты: крупногравийные среднегравийные мелкогравийные	Дресвяники: крупнодресвяные среднедресвяные мелкодресвяные
1 —0,5 0,5 —0,25 0,25—0,1	Песок	Мелкообломочная	Пески (псаммиты)	Песок: крупный средний мелкий		Песчаники: крупнозернистые среднезернистые мелкозернистые	
0,1 —0,05 0,05—0,01	Алеврит		Алевриты	Алевриты: крупные мелкие		Алевролиты: крупноалевритовые мелкоалевритовые	
0,01—0,001 < 0,001	Пелит	Глинистые породы		Глины: крупнопелитовые (крупнодисперсные) тонкопелитовые (тонкодисперсные)		Уплотненные глины, аргиллиты	

Можно указать на ряд физических свойств, также обосновывающих предлагаемое деление. Особенно важным разделом, нуждающимся в таком обосновании, является граница между алевритом и глиной, а также граница между песком и алевритом.

Граница между глиной и алевритом принята нами по диаметру частиц 0,01 *мм*. По Аттербергу (1905, 1912) раздел, близкий к принятому нами, а именно 0,02 *мм*, служит границей коагулируемости; ниже этой величины частицы начинают укрупняться и осаждаться вне зависимости от их первичного диаметра. Этот процесс играет очень большую роль в осадкообразовании; поэтому принятая граница между глиной и алевритом 0,01 *мм*, несомненно, имеет основание.

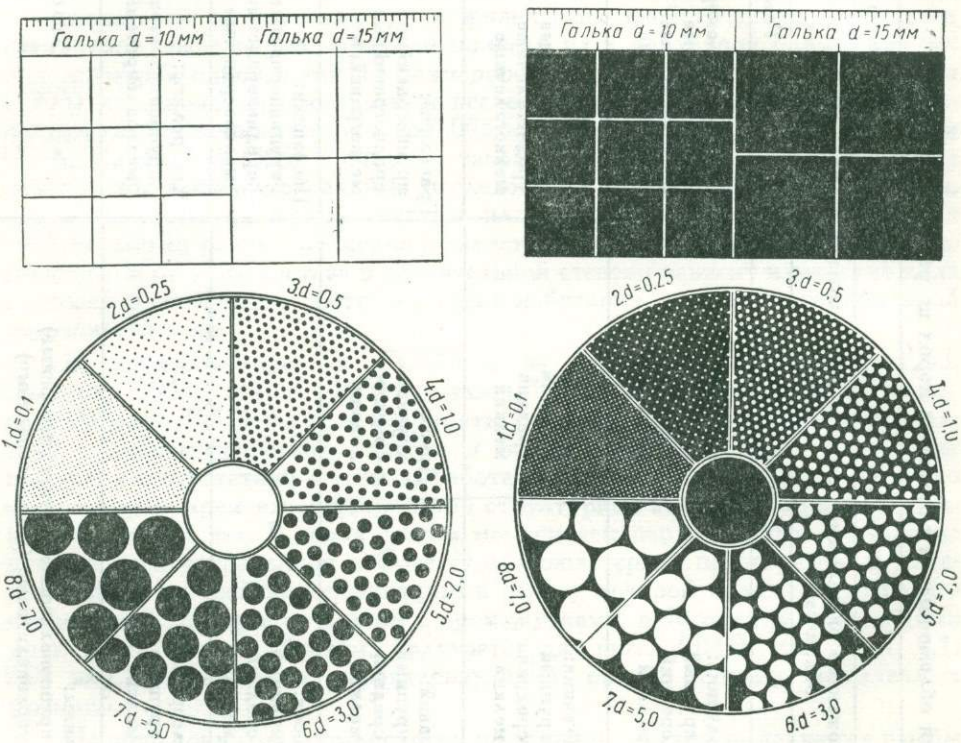


Рис. 1. Таблица для полевого определения размера зерен
По М. М. Васильевскому

Частицы $<$ 0,01 *мм* приобретают ряд особых физических свойств, характерных для глин. Однако в экспериментальных работах по изучению изменения физических свойств глинистых частиц, по-видимому, не всегда учитывался их минеральный состав, от которого они в сильной степени зависят. Так, например, известно, что каолинитовые и монтмориллонитовые глины имеют резко различные свойства. Исходя из этих соображений, мы считаем целесообразным сохранить ранее принятую геологами и петрографами границу 0,01 *мм* до детального выяснения специфики поведения глинистых минералов, тем более, что верхний предел для глинистых частиц 0,01 *мм* позволяет отличить в полевых условиях алевриты от глин. Принятие верхнего предела для глинистых частиц 0,005 *мм*, как это предлагают Л. Б. Рухин (1956$_2$) и Н. В. Логвиненко (1957), сделает невозможным полевое обозначение и определение глин без соответствующего гранулометрического анализа. Кроме того, перемещение границы двух гранулометрических классов крайне замедлит выполнение гранулометрических лабораторных анализов.

Граница между алевритом и песком в принятой нами классификации проводится по диаметру частиц 0,1 *мм*. Частицы 0,1—0,01 *мм* обладают малой водопроницаемостью и по этому признаку их можно отнести к алевриту, а не к песку (Ткачук, 1938). На границе 0,1 *мм* с более крупными частицами высота капиллярного поднятия резко снижается, что отмечено рядом исследователей (Аттерберг, 1905; Охотин, 1932; Ткачук, 1938). Форма зерен алеврита (0,1—0,01 *мм*), как правило, угловатая, тогда как частицы >0,1 *мм* нередко бывают в той или иной степени окатаны. Песчаные частицы в принятых нами границах 0,1—1 *мм* легко различаются при макроскопическом (визуальном) определении, и их размеры могут быть определены при помощи таблицы М. М. Васильевского (рис. 1). На таблице нанесены диаметры зерен от 0,1 до 7 *мм*; левый круг и сетка предназначены для темных пород, правый — для светлых. Гравий или песок насыпают в центр круга и под лупой определяют размер зерен. Для частиц 0,1—1 *мм* характерны следующие физические свойства: значительная водопроницаемость, небольшие молекулярная влагоемкость и высота капиллярного поднятия воды.

Граница между песчаными и гравийными частицами принята нами 1 *мм*, поскольку между частицами < 1 *мм* и частицами > 1 *мм* наблюдается резкое различие петрографического состава.

Пески (песчаники) в принятых нами границах (0,1—1 *мм*) представлены обычно зернами различных минералов; примесь обломков пород (за исключением полимиктовых песчаников), как правило, невелика.

Частицы > 1 *мм*, наоборот, состоят преимущественно из обломков пород и лишь иногда содержат примесь зерен кварца, полевых шпатов и других минералов. Гравийные частицы (> 1 *мм*) отличаются от песчаных (< 1 *мм*) повышенной водопроницаемостью и слабой капиллярностью.

Граница между гравием и галькой 10 *мм* принята широким кругом исследователей. Нами она принимается в некоторой мере условно, поскольку гидравлические свойства переноса и отложения гравия слабо освещены в литературе. В известной степени условно приняты нами и подразделения более крупных обломков.

Изменения в десятичной шкале могут быть признаны вескими только на основании достаточно тщательных и точных полевых наблюдений и лабораторных экспериментов — в результате установления зависимости изменения физических свойств частиц от их размеров с учетом их минерального состава (в особенности для частиц глинистых фракций). Надежным критерием для обоснования подразделений шкалы следует считать обобщение массовых результатов гранулометрических определений, произведенных различными критически сопоставленными методами.

В этой связи заслуживает внимания и одобрения работа Н. В. Кирсанова и Ю. В. Сементовского (1955) по выяснению частоты встречаемости в природе различных гранулометрических классов и групп обломочных и глинистых пород. Эти исследователи критически отбирали множество гранулометрических анализов песчано-алеврито-глинистых, карбонатно-обломочных и других пород, а затем наносили соответственные рои фигуративных точек анализов на разработанную на основе треугольника С. Г. Вишнякова диаграмму. Подобные исследования выявляют определенные закономерности в распределении пород по гранулометрическим особенностям в связи с различиями генезиса и фациальной среды.

Таким образом, обобщение данных анализов современных и древних осадочных отложений представляет важную задачу; оно должно выявить существующие в природе группы осадков и их многокомпонентные смеси и подготовить реальную, подлинно научную основу для общепризнанной классификации.

Классификация обломочных пород по размерности дается нами в соответствии с принятыми границами гранулометрических фракций.

В зависимости от сортировки обломочного материала обломочные породы подразделяются на две группы: простые и смешанные, состоящие из обломков различных гранулометрических классов (см. рис. 2, 3, 4).

Простая по гранулометрическому составу осадочная горная порода получает название при содержании не более 10—5% примеси второго компонента. Так, например, просто галечником (щебнем) называются породы, содержащие 90% и более обломков пород размерностью от 10 до 100 *мм*; гравием (дресвой) — породы с присутствием не менее 90% частиц диаметром от 1 до 10 *мм*; к чистому песку следует относить породы, содер-

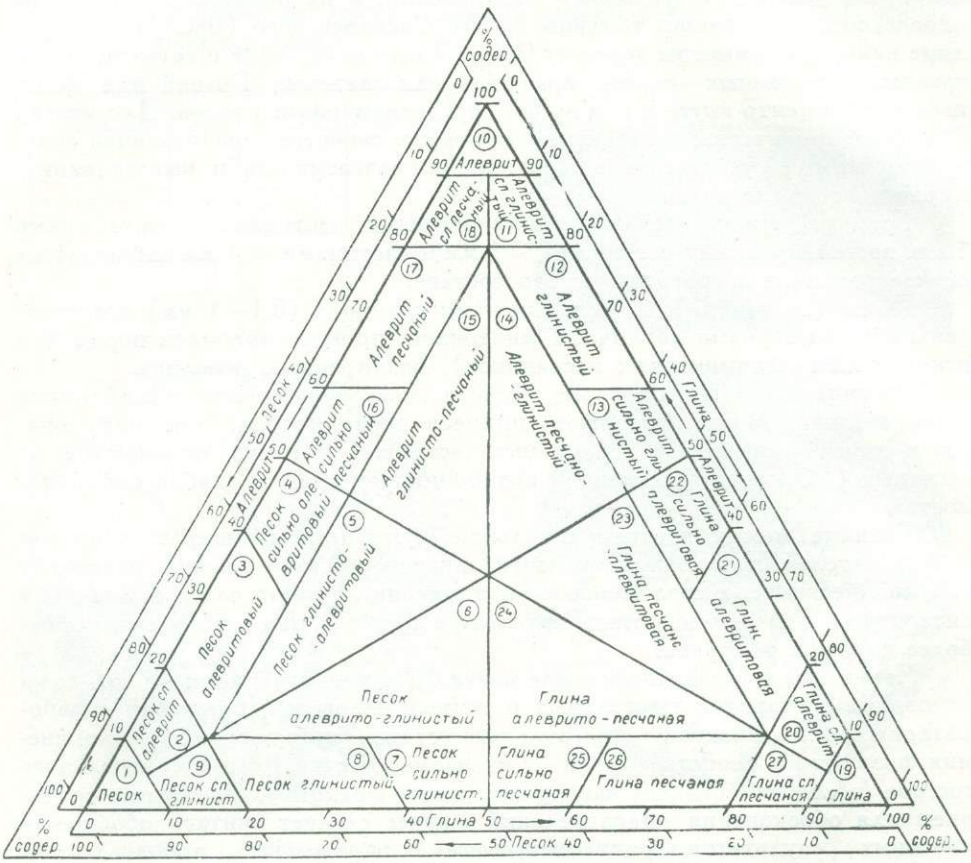


Рис. 2. Схема классификации глинисто-алевритово-песчаных пород
По Н. В. Кирсанову и Ю. В. Сементовскому, 1955

жащие 95% и более зерен размером от 0,1 до 1 *мм*; к чистому алевриту — породы, содержащие 95% и более частиц размером 0,01—0,1 *мм*.

Внутри основных групп обломочные породы подразделяются по размерности на крупные, средние и мелкие, если содержание соответствующей фракции превосходит 50% от общего веса образца. Галечные, гравийные, песчаные и алевритовые породы, в которых содержание крупной, средней и мелкой фракций не достигает 50%, называются разногалечными, разногравийными, разнозернистыми песками и алевритами. В смешанных породах при содержании основной фракции менее 95, но более 50% в название породы вводится дополнительное прилагательное, указывающее на наличие примеси частиц других размерностей.

Разработанной классификации крупнообломочных пород смешанного типа в нашей литературе пока нет. Предложенная в последнее время

Н. Б. Вассоевичем (1958$_2$) упрощенная классификация по количественному соотношению обломков различных псефометрических групп не отражает процентного соотношения основного гранулометрического класса и примесей. Разработка номенклатуры и классификации смешанных песчано-алеврито-глинистых (двух- и трехкомпонентных) пород осложняется отсутствием единого принципа в подходе к выделению различных их типов.

За последние двадцать лет в отечественной литературе опубликован ряд классификационных схем песчано-алеврито-глинистых пород (Максимов, 1938; Теодорович, 1938; Флоренский, 1938; Пустовалов и др., 1944;

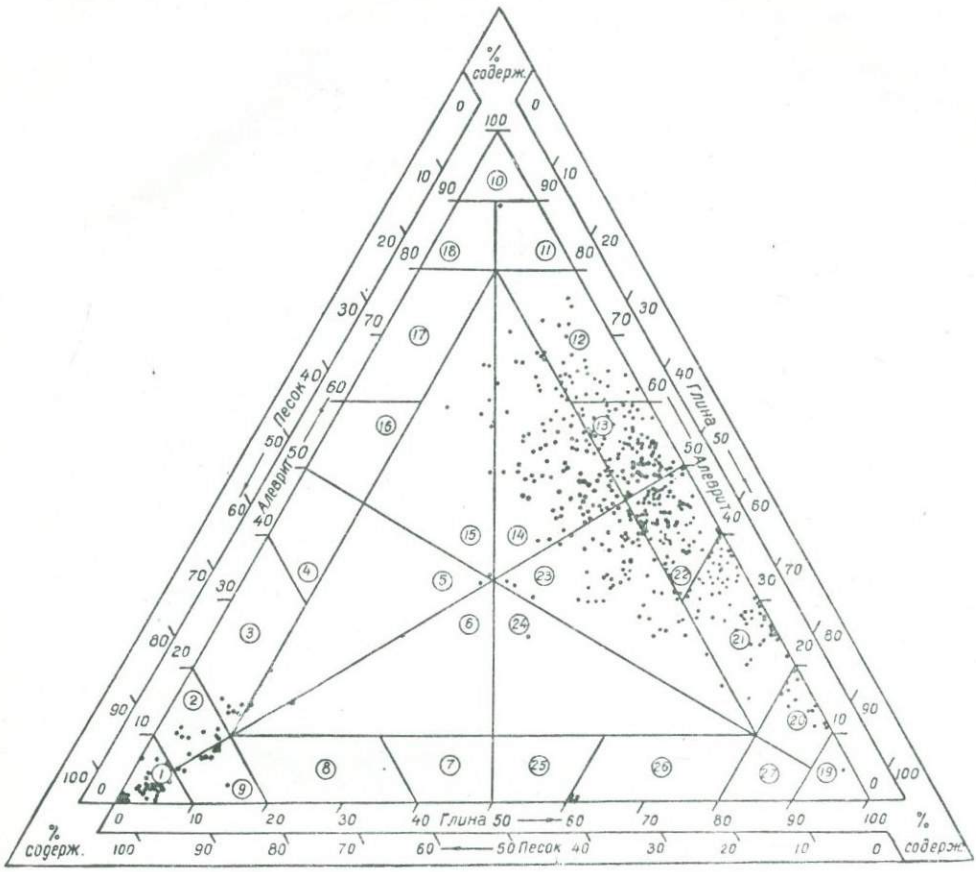


Рис. 3. Структурный состав четвертичных песчано-алеврито-глинистых пород Татарской АССР.
По Н. В. Кирсанову и Ю. В. Сементовскому, 1955

Кирсанов и Сементовский, 1955; Рухин, 1956$_1$). Эти схемы обычно имеют вид треугольных диаграмм; вершины треугольников соответствуют 100-процентному содержанию каждого из трех компонентов — песка, алеврита, глины. В частности, Н. В. Кирсановым и Ю. В. Сементовским (1955) предложена классификация терригенных пород (рис. 2). Ими же проанализирован гранулометрический состав четвертичных, плиоценовых, пермских и девонских песчано-алеврито-глинистых пород Волго-Камского региона; данные анализов нанесены авторами на треугольную диаграмму.

Материал, ограниченный рамками одного региона, не может быть признан достаточным основанием для выделения по статистическому принципу типов смешанных пород. Однако приведенные в данной работе диаграммы (рис. 3, 4) свидетельствуют о характерности гранулометрического состава отложений различного возраста. Следовательно, дальнейшее накопление

и обработка имеющегося фактического материала в данном направлении представляются вполне целесообразными.

За основу классификации песчано-алевритово-глинистых пород авторы данной работы склонны принять с некоторыми изменениями схему В. П. Флоренского (1938). Эти изменения касаются наименования компонентов в зависимости от их процентных содержаний. Так, при содержании второго компонента менее 25, но более 5% характеризующее его прилагательное имеет суффикс «ист» и окончание «ый» (песчанистый, алевритистый, пелитистый и т. п.), при содержании второго компонента более 25%

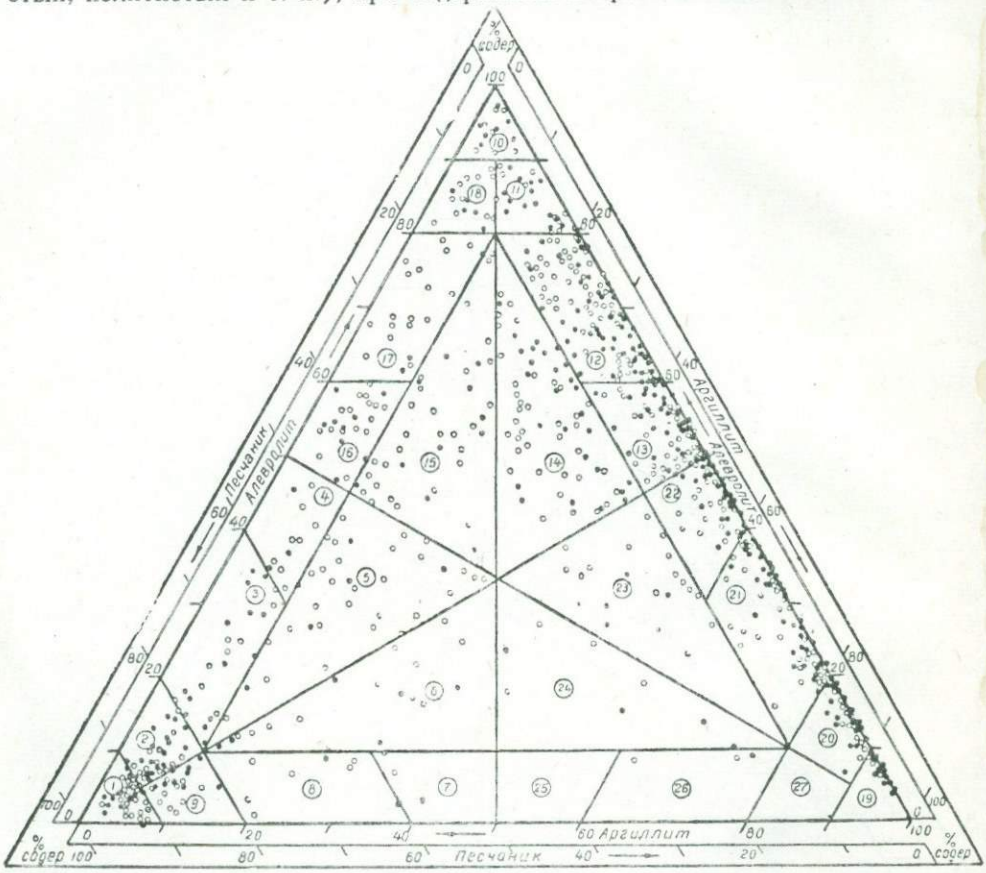


Рис. 4. Структурный состав девонских терригенных пород Татарской АССР.
Кружки — франский ярус, точки — живетский ярус
По Н. В. Кирсанову и Ю. В. Сементовскому, 1955

прилагательное имеет окончание «ый» (песчаный, алевритовый, пелитовый и т. п.). Слова в наименовании породы располагаются в порядке количественного возрастания фракций (см. гл. III, *Б*).

Двухкомпонентные породы при содержании каждого из двух компонентов от 40 до 60% (Рухин, 1956[1]) или при их равном процентном содержании можно называть алевроглина, алевропесок, гравигалечник и т. п. Указанные соотношения относятся только к рыхлым обломочным породам. В сцементированных породах, в которых вводится дополнительная составная часть — цемент, соотношение иное: порода будет называться конгломератом, гравелитом, песчаником или алевролитом (в зависимости от крупности слагающих их частиц), если содержание цемента в них не превышает 50%.

Визуальные обозначения крупнообломочных пород определяются также по сгруженности (Хабаков, 1933). Среднее расстояние в породе

между обломками галек (щебнем), гравием (дресвой) относительно их среднего размера свидетельствует об их принадлежности к определенной категории (галечник, галечные породы или породы с гальками). В дальнейшем представляется необходимой разработка единых параметров для определения классов крупнообломочных пород по сгруженности, что значительно облегчит правильное распознавание породы в поле еще до применения ситового или объемного подсчета. Породу со средним расстоянием между ближайшими гальками от 0 до 0,2 среднего диаметра гальки А. В. Хабаков предлагает называть чистым галечником. По-видимому, понятие «нацело отмытые галечники», распространенное в литературе на английском языке, имеет такой же смысл.

Исходным генетическим признаком при подразделении крупнообломочных пород является влияние переноса, сказывающееся в той или иной степени на окатанности обломков. Поэтому в классификации этой группы степень окатанности слагающих их обломков необходимо учитывать возможно точнее, поскольку это качество прямо определяет их название (см. табл. III). Так, различают (см. гл. III, *А*) псефиты с угловатыми обломками (дресвяники, щебень, брекчии) и псефиты с окатанными обломками (гравий, гравелиты, галечники, конгломераты). Между конгломератами и брекчиями существуют переходные породы со слабо окатанными обломками — конглобрекчии. Дальнейшее подразделение крупнообломочных пород основывается обычно на условиях их происхождения, определяющих особенности других важных признаков обломков, а также характер заполняющего вещества.

Генетическим классификациям брекчий посвящены работы В. Нортона (Norton, 1917), С. Рейнолдса (Reynolds, 1928), В. П. Маслова (1938), Д. В. Наливкина (1956), Н. Б. Вассоевича (1958$_2$). В предложенной Хаддингом (Hadding, 1927) упрощенной генетической классификации конгломератов среди последних выделяются две основные группы: морские и континентальные с последующим подразделением их на ряд типов. А. В. Хабаков (1933) в предложенной им генетической классификации конгломератов делит их на четыре основные группы: морские, речные, ледниковые и субаэральные с последующим подразделением этих групп на 14 типов. Д. В. Наливкин (1956) предложил обобщенную схему подразделения конгломератов на две основные группы: обломочные (речные, потоковые и эоловые; озерные; морские) и химические (фосфоритовые и глауконитовые). Обломочные конгломераты в его схеме в свою очередь подразделены на 12 типов.

Вопросы классификации обломочных, преимущественно песчаных пород по вещественному составу рассматривались многими исследователями с принципиально различных позиций. Одни пытались классифицировать песчаники по составу и типу цемента (Cayeux, 1933; Lapparent, 1932), но не выдерживали этого принципа до конца, другие (Hadding, 1929) — по их генезису (морские, прибрежные и т. д.), но без учета их вещественного состава. По наиболее распространенному мнению (Тимофеев, 1932; Швецов, 1958; Теодорович, 1939; Калинко, 1958; Krumbein a. Sloss, 1951 и др.), в качестве главного признака при классификации песчаников по вещественному составу принимается состав обломков (зерен материнских пород); внутри же выделенных типов разновидности выделяются по характеру цемента.

В опубликованных за последнее десятилетие классификациях как в Советском Союзе (Швецов, 1958; Теодорович, 1956; Рухин, 1956$_1$; Варенцов, 1957; Калинко, 1958), так и за рубежом (Dapples, Krumbein a. Sloss, 1951; Pettijohn, 1954; Packham, 1954; Folk, 1954), выделяется группа граувакковых песчаников. Этот термин вследствие весьма различной, нередко неправильной трактовки и устаревшего, не соответствующего содержанию значения (grau — серый, wacke — глинистая порода), а также вследствие введения некоторыми исследователями возрастного критерия

Таблица IV

Классификация осадочных обломочных пород по вещественному составу

Группы пород	Основные группы по вещественному составу кластического материала	Наиболее распространенные разновидности по вещественному составу кластического материала	Типы цемента (для цементированных пород)				Состав заполняющего вещества (алевритовых и песчаных зерен)
			по количественному соотношению с обломками	по характеру взаимодействия с обломками	по структуре	по вещественному составу	
1	2	3	4	5	6	7	8
Псефиты: галечник, щебень (конгломерат, брекчия), гравий, дресва (гравелит, дресвяник)	I. 1. Монопетрокластические 2. Мономинеральные	Кварцевые, кремнистые, фосфоритовые, гранитные и т. п. Кварцевые	1. Базальный 2. Поровый	Коррозионный	Кристаллически-зернистый, пелитовый, крустификационный	Глинистый, карбонатный, кальцитовый, доломитовый, железистый, халцедоновый	Кварц, полевые шпаты, обломки различных пород
	II. Олигомиктовые	Кварцито-кремнистые Кремнисто-карбонатные и т. п.					
	III. Полимиктовые 1. Полипетрокластические	Полипетрокластические конгломераты, гравелиты и другие кластические породы, состоящие из обломков различных горных пород (изверженных, осадочных, метаморфических)	3. Смешанный (порово-корковый) 4. Корковый				
	2. Полиминерало-петрокластические	Такие же конгломераты, гравелиты из обломков различных горных пород, но с примесью зерен минералов гравийной размерности					
Псаммиты: песок (песчаник)	I. 1. Монопетрокластические 2. Мономинеральные	Известняковые (доломитовые) и т. п. Кварцевые, слюдистые, магнетитовые и др.	1. Базальный 2. Поровый 3. Соприкосновения 4. Смешанный (порово-корковый)	а) Регенерационный б) Коррозионный	А. Аморфный Б. Пелитоморфный В. Пелитовый Г. Кристаллически-зернистый	Кварцевый (а) Полевошпатовый (а) Глинистый — гидрослюдистый, каолинитовый и др. (1, 2, 3, 5, В) Хлоритовый (1, 5, Е, б) Опаловый (1, 5, А, Е, б) Халцедоновый (2, Е)	
	II. Олигомиктовые 1. Минерало-петрокластические	Кварц-кварцитовые, кварцево-известняковые (доломитовые)					

	2. Олигоминеральные	Полевошпатово-кварцевые, кварцево - полевошпатовые, глауконито-кварцевые, слюдисто-кварцевые и т. п.	5. Корковый				
	III. Полимиктовые 1. Полиминерало-петрокластические (собственно полимиктовые)	Полимиктовые песчаники, состоящие из обломков различных пород изверженных, осадочных, метаморфических и в подчиненном количестве зерен различных минералов, главным образом кварца			Д. Пойкилокластический Е. Крустификационный	Карбонатный (1, 2, Б, Г, Д, Е, б) Железистый (1, 2, 3, А, б) Гипсовый (1, 2, Г, Д) Ангидритовый (1, Г) Цеолитовый (1, Г) Фосфоритовый (1, 3, А)	
		Граувакки, состоящие из зерен минералов и обломков основных изверженных пород, преимущественно эффузивов, в подчиненном количестве — обломков других пород и зерен минералов					
	2. Полиминеральные	Аркозы преимущественно полевошпатово-кварцевого состава — продукты разрушения кислых интрузивных пород					
		Слюдисто-глауконито-полевошпатово-кварцевые и т. п.					
Алеврит (алевролит)	I. Мономинеральные	Кварцевые	1. Базальный 2. Соприкосновения 3. Смешанный (порово-корковый 4. Корковый	а) Регенерационный б) Коррозионный	А. Аморфный Б. Пелитоморфный В. Пелитовый Г. Кристаллически-зернистый Д. Пойкилокластический Е. Крустификационный	Кварцевый (а) Глинистый, гидрослюдистый и т. п. (1, 2, 4, В, Е) Хлоритовый (1, Е, б) Опаловый (1, А, Е, б) Карбонатный (1, 2, Б, Г, Д, Е, б) Гипсовый (1, Г, Д) Железистый (1, А, Б, Е, б)	
	II. Олигоминеральные	Полевошпатово-кварцевые, слюдисто-кварцевые, глауконито-кварцевые и т. п.					
	III. Полиминеральные	Слюдисто-полевошпатово-кварцевые, полевошпатово-глауконито-кварцевые, глауконито-слюдисто-полевошпатово-кварцевые, хлорито-слюдисто-глауконито-полевошпатово-кварцевые и т. п.					

Примечания: 1. Последовательность написания названий минералов (обломков пород) в двух-трех и более компонентных породах принята в таблице в порядке возрастания (в конце названия преобладающий компонент).
2. Цифры и буквы в графе 7 указывают тип цемента, а в некоторых случаях на связь данного типа цемента с его определенным минеральным составом.

потерял свою определенность. В частности, против его употребления возражали В. П. Батурин (1930), В. Н. Лодочников (1933, 1934), А. Н. Гейслер (1936); в Геологическом словаре (1955) он также не рекомендуется к употреблению.

За последние 20 лет в советской петрографии термин «граувакка» полностью заменен предложенным В. П. Батуриным (1930) названием «полимиктовый песчаник». В сущности бо́льшая часть исследователей (Розенбуш, 1934; Заварицкий, 1932; Лодочников, 1933, 1934; Мильнер, 1934; Швецов, 1958; Шаталов, 1937; Рухин, 1956; Pettijohn, 1954; частично Теодорович, 1956) рассматривает граувакки как полимиктовые песчаники, характеризующиеся пестрым составом обломков различных пород (осадочных, изверженных, метаморфических) и разных минералов. Г. В. Тиррель (1933) определяет «граувакку» как зернистую обломочную породу, являющуюся продуктом дезинтеграции изверженных основных горных пород.

В классификациях, опубликованных в отечественной литературе в 1956 г., термин «граувакка» трактуется так же, как полимиктовый песчаник. Например, Г. И. Теодорович определяет граувакки как «минералопетрокластические» («полимиктовые») песчаники. В их составе преобладают обломки различных пород (25—100%), преимущественно изверженных основных или средних, чаще эффузивных, постоянно присутствуют полевые шпаты (до 25%), кварц (до 25%) и слюды (до 25%). По преобладанию тех или иных обломков пород или минералов Г. И. Теодорович предлагает именовать их кварцевыми граувакками, плагиоклазовыми граувакками, эффузивными граувакками и т. д. Л. Б. Рухин (1956$_1$) определяет граувакки как «отложения, содержащие обломочные зерна пород в количестве 60%», и относит их к полимиктовым песчаникам. Содержание в них различных компонентов им не определяется. М. К. Калинко (1958) также относит граувакки к группе полимиктовых песчаников и характеризует их как породы, содержащие продукты разрушения интрузивных основных пород (более 20%).

Представляется целесообразным сохранить термин «граувакки» в литологической номенклатуре в более узком понимании, а именно: в понимании их как продукта разрушения главным образом основных, преимущественно эффузивных пород в числе разновидностей полимиктовых песчаников. Понятие «граувакки» как название для осадочно-пирокластических формаций определенного состава и типа утвердилось в научной литературе довольно прочно и может быть оставлено именно в таком смысле.

Вещественный состав обломков (зерен) правильно считается одним из главных признаков классификации обломочных пород. Именно этот признак с учетом его генетического значения положен в основу предлагаемой нами классификации (табл. IV).

По вещественному составу кластического материала среди обломочных пород можно выделить следующие основные группы:

1) монопетрокластические и мономинеральные обломочные породы, сложенные на 90—95% обломками однородной породы либо зернами одного минерала;

2) олигомиктовые (малосмешанные) обломочные породы, состоящие из немногих минералов (олигоминеральные) или немногих разновидностей обломков пород;

3) полимиктовые, т. е. разнородные обломочные породы, подразделяющиеся в свою очередь на две подгруппы: а) собственно полимиктовые (минерально-петрокластические), состоящие из обломков различных пород (изверженных, осадочных, метаморфических), иногда с подчиненной им примесью зерен различных минералов, и б) полиминеральные, в состав которых входит не менее трех-четырех разновидностей минеральных зерен (например, аркозовые песчаники, содержащие кварц, калиевые полевые шпаты, плагиоклазы, иногда слюду или слюдисто-полевошпатово-кварцевый алевролит).

Каждая основная группа в свою очередь подразделяется по вещественному составу преобладающих обломков пород или минеральных зерен, по вещественному составу и типу цемента. В грубообломочных породах, кроме того, учитывается заполняющее вещество, его количество и преобладающий состав.

Общепринятой единой классификации глинистых пород пока также нет. Опубликованная Е. Н. Ивановой (1958) классификация глин, в основу которой положены макроскопические признаки, вещественный и гранулометрический состав и их микроструктура, разработана еще недостаточно.

По классификации, предложенной М. Ф. Викуловой (1957), глины подразделяются по процентному соотношению частиц мелкого ($<0{,}001$ *мм*) и крупного (0,001—0,01 *мм*) пелита на две основные группы: а) тонкодисперсную (тонкопелитовую) — частиц $<0{,}001$ *мм* 50% и больше и б) крупнодисперсную (крупнопелитовую) — частиц 0,001—0,01 *мм* больше 50%. При содержании в глинах примесей песчаных и алевритовых частиц в количестве более 5, но менее 25% каждой, глинам в зависимости от соотношения песчаной и алевритовой фракций дается дополнительное (смешанное) название. При преобладании песка они называются алевритисто-песчанистыми, при преобладании алеврита — песчанисто-алевритистыми. Глины, содержащие не менее 50% частиц $<0{,}01$ *мм* с примесью зерен песчаной или алевритовой фракций в количестве больше 25%, называются соответственно алевритисто-песчаными или песчанисто-алевритовыми.

По минеральному составу среди глинистых пород можно выделить три группы:

1) мономинеральные, сложенные в основном каким-либо глинистым минералом с незначительной примесью неглинистых минералов, например каолинитовые, монтмориллонитовые, гидрослюдистые, бейделлитовые и др.;

2) биминеральные, состоящие из смеси двух преобладающих глинистых минералов с незначительной примесью других глинистых и неглинистых минералов, например бейделлит-гидрослюдистые, каолинит-гидрослюдистые и др.;

3) полиминеральные, состоящие из смеси нескольких (более двух) глинистых минералов. В качестве примеси могут присутствовать неглинистые минералы.

ГЛАВА II

ТЕКСТУРЫ ОБЛОМОЧНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

А. ТЕКСТУРЫ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАПЛАСТОВАНИЯ

1. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ

Изучение текстур поверхностей напластования, помогающее геологу при решении ряда палеогеографических и стратиграфических вопросов, совершенно необходимо при наблюдениях над осадочными толщами.

Текстуры напластования, т. е. характерные формы мелких и мельчайших неровностей, встречаются на верхних и нижних поверхностях пластов обломочных, глинистых, реже карбонатных и других осадочных пород. Некоторые виды текстур напластования очень типичны и отчетливо отражают условия образования пластов. Такие текстуры возникают на поверхности наслоения в процессе отложения или в ранних стадиях формирования еще незатвердевшего осадка, при взаимодействии его с движущейся водной или воздушной средой, при соприкосновении поверхности осадка с различными предметами, влекомыми потоком или переносимыми ветром, в результате роста кристаллов льда и солей и последующего их растворения, в результате жизнедеятельности различных организмов.

На плоскостях напластования нередко встречаются знаки ряби, трещины усыхания, следы капель дождя, града, следы выходов пузырьков газа, глиптоморфозы кристаллов растворимых солей, льда, знаки донных течений, следы струй стекания, знаки внедрения и оползания, борозды-царапины, следы жизнедеятельности организмов и, наконец, проблематические знаки (*Palaeodictyon* и прочие гиероглифы — скульптурные образования невыясненного происхождения).

Некоторые виды текстур напластования наблюдаются главным образом в виде контротпечатков — слепков (по Н. Б. Вассоевичу, проглифы) на нижней поверхности покрывающих их песчаных или алевритовых пород. Отмечается частая связь многих перечисленных выше текстурных знаков с пластами алевролитов и песчаников более грубозернистого состава, покрывающих с резкой границей подстилающий тонкозернистый «слой-знаконоситель» (Вассоевич, 1953). По мнению А. В. Хабакова, такое положение текстур на нижней поверхности пластов позволяет предполагать возможность быстрого затвердевания («схватывания») осадков с образованием на поверхностях во время седиментационных пауз тонких разделительных коллоидных пленок. Текстуры поверхностей напластования называют также «первичным инфрарельефом» или «скульптурами напластования».

Большое разнообразие форм скульптурных образований требует тщательного литологического и морфологического анализа. Попытка создания

специальной терминологии, которая может быть применена при изучении морфологических особенностей текстурных знаков на поверхности пластов, имеется в работе В. А. Гроссгейма (1946). Автор выделяет язычковые, валиковые, бугорчатые, валико-бугорчатые формы абиогенных знаков и многообразную по формам группу биогенных знаков.

Текстуры напластования распространены в отложениях как геосинклинальных, так и платформенных областей. Особенно часто они встречаются во флишевых и молассовых толщах, причем одни из них, образующиеся в водной среде, распространены главным образом во флишевых образованиях, другие же, наоборот, наблюдаются преимущественно в молассовых толщах (Вассоевич, 1953).

Схемы классификаций текстур осадочных пород и классификации отдельных их групп приведены в работах ряда исследователей (Швецов, 1958; Твенхофел, 1936; Пустовалов, 1940, ч. II; Шрок, 1950; Вассоевич, 1951, 1953, 1954, 1958$_1$; Хабаков, 1954; Наливкин, 1956; Хворова, 1957$_1$).

Наиболее подробно схемы классификаций текстур и особенно текстур напластования разработаны Н. Б. Вассоевичем (1954, 1956, 1958$_1$). Им выделяются следующие группы и типы текстур осадочных пород:

1) по времени образования: а) синглифы — первичные знаки, образующиеся одновременно с отложением осадка (знаки ряби, ориентировка обломочного материала и органических остатков, внутренняя слоистость, различные негативные гиероглифы), б) диаглифы — ранне- и позднедиагенетические знаки (борозды-царапины, следы течения воды на поверхности ила, следы оплывания и внедрения, трещины усыхания, следы жизнедеятельности червей, следы ползающего и зарывающегося в ил бентоса), в) катаглифы — текстуры, образующиеся в зоне катагенеза (табл. 186), г) метаглифы — текстуры, образующиеся в зоне метаморфизма, д) гиперглифы — текстуры, возникающие при выветривании горных пород [1];

2) по способу образования: а) биогенные текстуры, б) абиогенные текстуры;

3) по положению в пространстве (в пределах слоя): а) внутренние текстуры (эндоглифы), б) сквозные текстуры (пейроглифы), в) внешние текстуры (экзоглифы).

К внутренним текстурам (эндоглифам) Н. Б. Вассоевич относит слоистость, внутрипластовые «сингенетические» деформации осадка, текстуры, возникающие в результате жизнедеятельности зарывающегося в ил бентоса. Среди внешних текстур, к которым относятся текстуры напластования, различаются: а) эпиглифы — позитивные знаки на верхней поверхности слоя (царапины, борозды размыва, следы оплывания на поверхности осадка, следы жизнедеятельности организмов, знаки ряби и некоторые другие знаки), б) гипоглифы — позитивные знаки на нижней поверхности слоя (знаки механического внедрения вышележащего осадка в нижележащий).

Позитивные знаки, образующиеся на верхней поверхности пелитового ила, обычно не сохраняются и наблюдаются в виде знаков-слепков (проглифов) на нижней поверхности покрывающего их зернистого осадка.

Текстуры поверхностей напластования обломочных и глинистых пород подразделяются нами по способу их образования на абиогенные, или текстуры механического происхождения, обусловленные главным образом движением водной и воздушной среды отложения и частично перемещением влажного осадка, и биогенные — текстуры, возникшие в результате жизнедеятельности организмов. Абиогенные и биогенные знаки в свою очередь подразделяются на ряд групп в зависимости от причин, вызывающих их образование (табл. V).

---

[1] Катаглифы, метаглифы и гиперглифы в Атласе не рассматриваются.

Таблица V

Текстуры поверхностей напластования

I. Абиогенные	II. Биогенные
Знаки ряби Трещины усыхания, мерзлотные и др. Глиптоморфозы кристаллов растворимых солей, льда Следы капель дождя и града Следы струй течения Следы струй стекания Конусовидные образования эолового происхождения Следы, оставленные влекомыми предметами Знаки внедрения и оползания осадка	Следы жизнедеятельности позвоночных: хищников, парнокопытных, птиц Следы жизнедеятельности ракообразных Следы жизнедеятельности ползающих организмов: червей, моллюсков

III. Знаки невыясненного происхождения: гиероглифы, *Palaeodictyon* и др.

2. АБИОГЕННЫЕ ТЕКСТУРЫ, ОБРАЗОВАННЫЕ ДВИЖЕНИЕМ ВОДНОЙ И ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ОТЛОЖЕНИЯ

Знаки ряби

Знаки ряби представляют собой ряды прямых или изогнутых, более или менее параллельных, реже перекрещивающихся валиков, образованных ветром, водными течениями или волнами на поверхности песчаных и алевритовых отложений. Реже встречаются знаки ряби на поверхности глинистых и карбонатных пластов, представлявших собой в прошлом глинистые осадки или известняковые пески. Особенно часто развиты знаки ряби у берегов морских и озерных бассейнов, рек, а также в пустынях. Знаки ряби часто сохраняются в ископаемом состоянии на поверхности напластования песчаников, алевролитов, реже аргиллитов, мергелей, известняков и доломитов и представляют для геолога значительный интерес.

Наблюдения над ориентировкой ископаемых знаков ряби имеют большое значение при выяснении расположения берегов древних бассейнов. Например, систематические замеры ориентировки валиков ископаемой ряби были успешно применены для выяснения палеогеографических условий и составления палеогеографических карт областей отложения артинских толщ Южного Урала (Хабаков, 1948), угленосных осадков нижней перми Печорского бассейна (Иванов, 1947), докембрийских и древнепалеозойских кварцито-песчаников (в Южной Карелии — Л. П. Галдобина, 1958; в Восточной Сибири — Л. И. Салоп, 1958), нижнесилурийских песчаников Северной Америки (Marshall Kay, 1945).

Приуроченность знаков ряби к верхним, а их слепков к нижним поверхностям пластов осадочных горных пород позволяет судить о нормальном или опрокинутом залегании пластов. По размеру, индексам и облику знаков ряби можно примерно определить глубину, на которой они образовались в водном бассейне. По характеру знаков ряби (рис. 5), постоянству, симметрии или асимметрии валиков ряби и по некоторым другим особенностям можно судить об условиях их образования.

При описании знаков ряби важно определять следующие показатели: 1) длину волны (l) — расстояние между соседними вершинами гребней; 2) высоту (амплитуду) волны (h) — превышение гребня над ложбинкой; 3) индекс ряби, выражающий отношение длины волны к ее высоте ($\frac{l}{h}$), характеризующий знаки ряби разных типов; 4) горизонтальный индекс ряби, характеризующий степень асимметрии ряби (отношение ширины по-

логого и крутого склонов валика ($\frac{l_1}{l_2}$) у асимметричных валиков ряби (см. рис. 5).

Детально разработанной классификации знаков ряби в настоящее время не имеется. В отечественной и зарубежной литературе знаки ряби принято подразделять по генетическому признаку на две основные группы: а) ветровые (эоловые) знаки ряби и б) водные знаки ряби, в свою очередь подразделяющиеся на знаки течения и волнения.

По форме знаки ряби разделяют на: а) симметричные, имеющие симметричное строение валиков и характерные для водных знаков (табл. 5, фиг. 2; табл. 11, фиг. 1; табл. 12, фиг. 1; табл. 13, фиг. 1; табл. 14—17); и б) асимметричные (с одним более крутым склоном валика), свойственные как ветровым, так и водным знакам ряби (табл. 1—10).

Ветровая (эоловая) рябь образуется на открытой песчаной поверхности побережий водоемов и пустынь, лишенных растительного и почвенного покрова. Этот тип ряби характеризуется высоким индексом ($\frac{l}{h}$ более 15) и непостоянством размеров и формы на небольших расстояниях. Валики обычно дугообразно изогнуты, асимметричны, с пологим наветренным склоном; расположение их в плане нередко близко к параллельному. Встречаются также сложные перекрещивающиеся системы, возникающие вследствие перемены направления ветра (табл. 18, фиг. 1). В литературе указывается, что у ветровых знаков ряби более крупные зерна осадка нередко концентрируются на гребнях, а у водных — во впадинах, однако это требует дополнительной проверки.

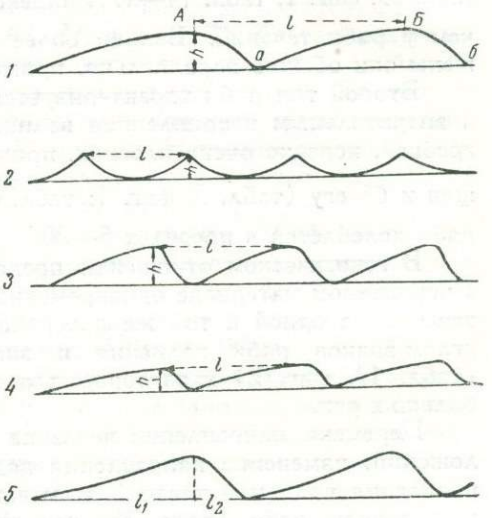


Рис. 5. Схематическое изображение различных типов ряби в поперечном разрезе и элементы ряби

1— волновая (асимметричная) рябь; *АБ* — гребни валиков, *аб* — ложбинки, *Аа* и *Бб* — крутые склоны валиков, *h* — высота (амплитуда) ряби; *2*— волновая (симметричная) рябь; *3*— рябь течений (асимметричная); *4*— эоловая рябь (асимметричная); *5*— l_1— проекция пологого склона валика, l_2— проекция крутого склона валика

Современные примеры эоловой ряби известны главным образом на побережьях морей, озер и рек и в пустынях (табл. 1, фиг. 1—3). Древние знаки ветровой ряби еще не описаны. Сухость и несвязность эоловых песков является неблагоприятным фактором для сохранения ряби в ископаемом состоянии.

Водные знаки ряби обязаны своим происхождением действию волн и течений (речных, временных потоков, озерных, морских). Экспериментально было установлено (Твенхофел, 1936), что образование и сохранение водных знаков ряби происходит главным образом при таких скоростях движения придонного слоя воды, когда приходят в движение частицы поверхностного слоя осадка. При увеличении скорости движения воды настолько, что рыхлый осадок увлекается не только с поверхности слоя, но и на значительную глубину, знаки ряби исчезают. Среди водных знаков ряби различают: а) рябь течений и б) волновую рябь.

Рябь течений образуется в реках и зонах озерных и морских течений в результате переноса поверхностного слоя осадков путем перемещения частиц направленными постоянными или временными потоками и подводными

течениями. Знаки ряби течений встречаются не только в мелководье, но и в очень глубоких зонах действия морских течений. Рябь течений характеризуется низким индексом ($\frac{l}{h}$ 4—10) и неустойчивостью размеров и формы. Валики большей частью волнистые или дугообразно изогнутые, иногда почти прямолинейные, обычно асимметричные, с крутым склоном, направленным вниз по течению. Расположены хребтики в плане почти параллельно и более или менее на равных расстояниях (табл. 2, фиг. 1—3; табл. 3, фиг. 1—3; табл. 4, фиг. 1).

Волновая рябь возникает под действием волн в мелководных зонах морских и озерных бассейнов. Выделяются две разновидности ряби волнений: а) волновая (осцилляционная) рябь, возникающая в более глубоких частях литоральной зоны вследствие колебательных движений воды в придонном слое, вызываемых волнениями на поверхности водоема, и б) волновая рябь, образованная движением воды в зоне прибоя.

Первый тип ряби характеризуется симметричным или почти симметричным строением гребней. Вершинки гребней острые, иногда округленные или уплощенные размывом. Углубления между гребнями более широкие, чем сами гребни (табл. 5, фиг. 2; табл. 11, фиг. 1; табл. 12, фиг. 1; табл. 13, фиг. 1; табл. 14—17); индекс несколько более высокий ($\frac{l}{h}$ 5—10), чем у ряби течений. Валики более или менее прямолинейны; расположены они обычно параллельно, примерно на равных расстояниях.

Второй тип ряби характеризуется в плане нередко частым ветвлением и значительным искривлением валиков, сильно асимметричным строением гребней, нередко очень плоских, причем более крутой склон валиков обращен к берегу (табл. 5, фиг. 1; табл. 6, фиг. 1). Индекс ($\frac{l}{h}$) этого типа ряби колеблется в пределах 5—20.

В генетическом отношении представляют интерес случаи нахождения в ископаемом материале одновременного сочетания знаков ряби волнения и течения на одной и той же поверхности пласта; сопряжение под прямым углом знаков ряби волнения и знаков течения на одной поверхности (табл. 13, фиг. 2) характерно для прибрежных участков песчаного дна больших рек.

Перемена направления ветра на открытой поверхности песчаных отложений, изменение направления водного потока, а также силы или направления волн или течений вызывают более сложные системы пересечения знаков ряби (табл. 18, фиг. 1—3; табл. 19, фиг. 1—2; табл. 20, фиг. 1—2). Среди пересекающихся скрещенных систем знаков ряби следует различать: а) интерференционную рябь, в которой оба направления валиков ряби образуются одновременно под влиянием интерферирующих волн, набегающих на берег и отражающихся от него; б) рябь наложения, образованную последующим наложением новой системы, пересекающей ранее образованную рябь под каким-либо углом.

И. И. Белостоцкий (1940) выделяет среди интерференционной ряби три разновидности; диагональную, прямоугольно-сетчатую и полигональную. Ряби наложения он подразделяет на сетчато-язычковую и сдвоенно-сетчатую.

Напоминающие крупную рябь так называемые антидюны и метаряби отличаются от знаков ряби своим происхождением: они образуются при такой скорости движения воды, при которой ни рябь течения, ни волновая рябь образоваться не могут. Сходные со знаками ряби ложные знаки ряби, генетически также ничего общего с ними не имеют: это мелкие гофрированные складки (плойки), захватывающие всю толщину слоя и пласта, между тем как настоящие знаки ряби представляют собой лишь форму верхней поверхности слоев. В природе плойки, похожие на рябь, встречаются в тонкослоистых карбонатно-глинистых породах (Kuenen, 1949)

и в гипсах (табл. 22). Образование плоек обычно связывают с межпластовыми передвижками в процессе складчатости или (например, в гипсах) с разбуханием и смятием прослоев при переходе ангидрита в гипс.

Первичные трещины (трещины усыхания, мерзлотные и др).

На поверхности глинистых и алевритовых пород, глинистых мелкозернистых песчаников, мергелей и глинистых известняков наблюдаются следы многочисленных первичных трещин усыхания, заполненных или слагающим породу, или иным посторонним материалом — песком, алевритом, глиной, карбонатом. Эти трещины возникают в результате изменения объема при высыхании первоначально влажного илистого осадка. Форма и размер трещин зависят от характера материала, слагающего породу, от степени его однородности, мощности осадка, минерального состава глинистого вещества, состояния субстрата и скорости высыхания осадка.

Различают полные и неполные (недоразвитые) трещины усыхания. Полные трещины, пересекаясь между собой, разделяют поверхность пласта на различные по размерам неправильные полигональные участки. Такие участки могут быть следующих типов: а) правильные и изометричные многоугольники, преимущественно шестиугольные (полигоны), иногда со сглаженными углами, почти округлые (табл. 23, фиг. 1, 2); б) четырехугольные, преимущественно прямоугольные, и треугольные полигоны (табл. 29, табл. 30; табл. 31, фиг. 1); в) неправильные полигоны (табл. 23, фиг. 3; табл. 24—27; табл. 28, фиг. 1, 2); г) многоугольники нескольких генераций (табл. 31, фиг. 2, Б и В, фиг. 3; табл. 32, фиг. 1). Неполные трещины усыхания можно подразделить на радиально расходящиеся (табл. 32, фиг. 2) и неправильно ветвящиеся (табл. 33; табл. 34, фиг. 1, 2).

В поперечном сечении трещины усыхания имеют V-образную или U-образную форму с параллельными стенками и почти горизонтальным дном. Ширина их в верхней части обычно не превышает 2—3 *см*, глубина же колеблется от миллиметров до нескольких сантиметров, однако известно, что иногда глубина их измеряется метрами (Gilbert, 1880).

На верхней поверхности слоя трещины усыхания образуют сеть большей или меньшей густоты и обычно заполнены песчано-алевритовым материалом, внедренным в более тонкозернистый (глинистый) осадок. На нижней поверхности пластов, перекрывающих глинистые осадки с трещинами усыхания, нередко образуются ребристые выступы (негативные знаки — слепки с трещин усыхания), образованные материалом этих же пластов (табл. 25, фиг. 3; табл. 26, фиг. 2; табл. 27, фиг. 1).

По трещинам усыхания можно судить о характере дислоцированного залегания пластов. Так, если ископаемые трещины усыхания находятся на границе глинистых и песчаных пород, то по расположению острых клиньев заполненных трещин (при их V-образной форме) можно судить об их опрокинутом или нормальном залегании. В тех же случаях, когда трещины усыхания образуются в тонких глинистых прослоях, их стенки обычно параллельны, вследствие чего данный тип трещин не может быть использован для определения кровли и почвы пласта.

Полигоны, образовавшиеся в глинистом осадке и ограниченные трещинами усыхания, не всегда остаются плоскими, иногда края их загибаются вниз или закручиваются кверху (табл. 34, фиг. 3; табл. 35, фиг. 1). Так, при высыхании тонких (коллоидных) глинистых пленок они нередко отделяются от подстилающего осадка и свертываются в трубочки, легко переносимые ветром. При последующем попадании в увлажненные осадки трубочки развертываются и превращаются в плоские гальки. Иногда крупные обломки таких корочек в процессе передвижения измельчаются, окатываются, сортируются, превращаясь в глиняный песок (Coffey, 1909; Федоровский, 1938).

Современные трещины усыхания образуются на периодически заливаемых водой и затем осушаемых участках, сложенных глинистыми породами (в поймах рек, приливных равнинах, побережьях лагун или заливов, на такырах), а также на высыхающей поверхности грязевых потоков. Породы с ископаемыми трещинами усыхания, имеющие обычно красную или буровато-красную окраску, представляют собой поверхность захороненных континентальных отложений прошедших времен и указывают на смену влажных и засушливых сезонов в ходе осадкообразования.

С трещинами усыхания морфологически сходны так называемые мерзлотные трещины, образовавшиеся вследствие вымораживания грунтов. Полигоны, образованные мерзлотными трещинами, особенно хорошо выражены в тундровой зоне. Форма полигонов многоугольная, нередко это правильные четырехугольники, реже пяти- и шестиугольники (табл. 36); размеры полигонов колеблются от десятков сантиметров до нескольких десятков метров. В крупных полигонах этого рода, так же как и в полигонах, образованных трещинами усыхания, иногда развиваются более мелкие (вторичные) полигоны. Поверхность полигонов обычно плоская и в зависимости от состояния грунта либо слабовогнутая, либо слабовыпуклая. Трещины, ограничивающие полигоны, располагаются перпендикулярно к поверхности почвы и в поперечном сечении имеют форму узкого клина (табл. 35, фиг. 3). Ширина трещин в верхней части от 1 до 10—15 *м*, глубина от 0,1 до 1,5 *м* и более. Обычно они заполнены льдом, водой, влажным илом, алевритом, песком, торфом или почвенно-растительными остатками; иногда же бывают полыми.

Относительно образования подобных полигональных грунтов в отечественной и зарубежной литературе высказаны различные мнения (Москвитин, 1940, 1947; Панов, 1933; Гусев, 1938, 1958; Городков, 1950; Leffingwell, 1919; Troll, 1944 и др.). При всем этом несомненно, что общей причиной их образования является разность напряжений, возникающих в поверхностных частях грунта при сильном и быстром охлаждении или усыхании его поверхности. В ископаемом состоянии мерзлотные трещины встречаются редко; это, по-видимому, обусловлено тем, что осадки, вмещающие ледяные клинья, при оттаивании переходят в текучее состояние, и трещины не сохраняются.

Трещины, возникающие под водой (подводные трещины), при уменьшении объема коллоидных осадков образуют звездчатые, разрозненные группы трещин, развивающиеся из глубины пласта и связанные с проседанием и кольцевым обрушением поверхности.

Известны также ложные трещины — образования, внешне похожие на трещины усыхания (Шрок, 1950, стр. 238), но по генезису представляющие собой следы дихотомически разветвляющейся системы корешков растений. Ширина таких трещин изменяется от 3 до 30 *мм*, а заключенные в них полигоны обыкновенно имеют до 25 *см* в поперечнике. Расположение в плане и внимательное изучение их поперечных сечений позволяют отличить эти образования от подлинных трещин усыхания.

Большое сходство с трещинами усыхания имеют мелкие нептунические дайки, возникающие либо вследствие поступления рыхлого осадка (песчаного или иного) сверху вниз и заполнения им трещин, образовавшихся при землетрясениях и оползневых явлениях (табл. 35, фиг. 2), либо при внедрении материала нижележащей породы в материал вышележащей. Нептунические дайки отличаются от трещин усыхания большими размерами (шириной 15—20 *см*, реже до 0,5 *м*) и другими, характерными для жильных тел и тектонитов признаками. В отечественной литературе имеются ценные описания нептунических даек из различных районов территории нашей страны (Павлов, 1896; Замятин, 1915; Шатский, 1929; Руженцев, 1932; а) даек с поверхностным заполнением; б) подводнооползневых псевдоинтрузивных даек, с заполнением посредством выдавливания снизу. Гарецкий, 1956).

Глиптоморфозы и другие следы растворимых кристаллов солей, льда

На поверхности напластования некоторых алевролитов (табл. 37, фиг. 1, 3; табл. 38, фиг. 1, 2), песчаников (табл. 37, фиг. 2) и карбонатных пород наблюдаются рельефные образования — глиптоморфозы кубических кристаллов каменной соли или лучеобразных кристаллов льда, возникшие во время образования осадков; реже наблюдаются пустотки, остающиеся от выщелачивания кристаллов каменной соли, или представляющие собой отпечатки кристаллов (табл. 38, фиг. 3), щелевидные углубления — следы растворения кристаллов льда (табл. 39, фиг. 3).

Физико-химические процессы, способствующие возникновению и сохранению глиптоморфоз кристаллов каменной соли, не вполне изучены. Мнение О. Линка (Linck, 1946) о невозможности сохранения на поверхности современных соленосных илов крупных кристаллов каменной соли в настоящее время опровергнуто фактическими данными. Неправильно также утверждение О. Линка о приуроченности псевдоморфоз кристаллов каменной соли только к нижней поверхности пласта.

Среди глиптоморфоз (псевдоморфоз, по О. Линку) по растворимым кристаллам наблюдается два типа образований:

1) приуроченные к поверхности напластования глиптоморфозы — отпечатки, сохраняющиеся на поверхности илов после их уплотнения и растворения кристаллов;

2) объемные глиптоморфозы (псевдоморфозы) по растворимым кристаллам, распространяющиеся и сохраняющиеся внутри песчаных пластов. Происхождение этих объемных глиптоморфоз, вероятно, подобно происхождению так называемых песчаных кристаллов кальцита в песчаниках типа Фонтенебло и других продуктов замещения кристаллического вещества.

Кристаллы льда, возникающие при замерзании влажных илов, алевритов и мелкозернистых песков, дают отпечатки в виде прямых обособленных одно- двух- и трехлучевых щелевидных углублений (табл. 39, фиг. 1—4) или перистых и листовидных образований (табл. 40, фиг. 1—3). Подобные образования изучены Г. Ф. Лунгерсгаузеном (1947) в верхнепротерозойских отложениях Южного Урала и на современной отмели Финского залива (табл. 39, фиг. 4), а также наблюдались Кларком (Clarke, 1917) в верхнедевонских отложениях Америки, Одденом (Udden, 1936) в песчаниках Дакота (в Южной Дакоте) и нижнемеловых глинах Игл-Форда Техаса, Пфанненштилем (Pfannenstiel, 1929) в триасовых отложениях Германии и др.

По имеющимся экспериментальным данным (Allan, 1926; Шрок, 1950), форма отпечатков кристаллов льда зависит от характера осадка, на поверхности которого они образуются. Так, при замерзании сильно увлажненного мелкозернистого песка на нем образуются кристаллы льда, имеющие прямую лучеобразную форму (табл. 39, фиг. 1). Перистая форма отпечатков льда получается при замерзании слабовлажного ила (табл. 40, фиг. 2). Проведенный нами эксперимент на увлажненной глине показал, что наряду с преобладающей перистой формой кристаллов льда на ее поверхности также возникают и обособленные прямые лучеобразные кристаллы (табл. 40, фиг. 3, 4). Редкое распространение отпечатков кристаллов льда на поверхности ископаемых глин объясняется, по-видимому, трудностью их сохранения в пластичном илистом осадке.

Следы капель дождя, града и пузырьков газа

Дождь, падая на слегка влажную песчаную глину, оставляет на ней следы капель в виде округлых, иногда слегка деформированных луночек глубиной 1—2 *мм*, диаметром от 2—3 до 10—15 *мм*, со слегка приподнятыми над окружающей поверхностью краями (табл. 41, фиг. 1—3). На поверхности наслоения некоторых ископаемых алевролитов и глин наблюдаются луночки, морфологически сходные с современными отпечатками

капель дождя (табл. 42, фиг. 2—6). Отпечатки капель дождя не только указывают на континентальный характер древних отложений, но и позволяют различать верх и низ слоя.

Отпечатки градин, неоднократно воспроизведенные экспериментальным путем (Твенхофел, 1936), сходны с каплями дождя, но имеют более крупные размеры. Градины, падающие перпендикулярно, образуют круглые ямки, падающие наклонно — эллиптические (таб. 42, фиг. 1). В ископаемом состоянии достоверные отпечатки градин не были обнаружены.

С отпечатками капель дождя сходны образования, возникающие в результате выделения пузырьков газа на поверхности илистого осадка (табл. 43). По имеющимся данным (Lyell, 1851; Kindle, 1916; Твенхофел, 1936, стр. 602; Maxson, 1940; McKee, 1945; Шрок, 1950), пузырьки газа могут оставлять на мягком иле различные отпечатки — полусферические ямки с гладкими крутыми стенками и сливающимися с окружающей поверхностью краями либо округлые ямки, окруженные валиками из ила (табл. 43, фиг. 4).

По данным некоторых исследователей (Твенхофел, 1936; Барковская, 1955), ямки, сходные с отпечатками капель дождя, града и пузырьков газа, могут также получаться в результате: а) падения водяных капель с крыльев птиц; б) отпечатывания пены и всплесков в прибойной полосе и на берегах; в) жизнедеятельности рачков-бокоплавов (табл. 68, фиг. 2—4; табл. 96, фиг. 2).

Следы струй течения

В потоках и водоемах на поверхности илистого осадка могут возникать небольшие желобки, вымываемые струями донных течений. В ископаемом состоянии сохраняются обычно лишь слепки желобков, образующиеся на нижней поверхности песчаных, алевритовых и реже карбонатных пород, покрывающих пелитовый осадок (табл. 44—49). Такие слепки имеют форму валиков, один конец которых заостренный, конусовидный, реже округлый, языковидный, несколько приподнят, другой — расширенный, сливается постепенно с поверхностью пласта. В поперечном сечении валики могут быть симметричными и асимметричными.

К следам струй течения И. В. Хворова (1955, стр. 144) относит и знаки-слепки, характеризующиеся, по определению автора, «формой сильно вытянутых, неправильных лопастей с тупыми или несколько заостренными, но всегда округлыми кончиками» (табл. 48, фиг. 3). Такие знаки не являются, по-видимому, типичными для данной группы и представляют собой контротпечатки знаков течения, несколько видоизмененные последующей деформацией (оплыванием) осадка.

Знаки-слепки в виде длинных, узких, местами ветвящихся валиков, разделенных между собой тонкими щелевидными бороздками (табл. 49, фиг. 3), по своим морфологическим признакам несколько сходны с контротпечатками струй стекания (см. стр. 31).

По данным Н. Б. Вассоевича (1951, 1953) и И. В. Хворовой (1955, 1957$_1$), ширина следов струй течения колеблется от 0,5 до 4 и даже до 10—12 *см*, длина от 1—5 до 10—22 *см*. В пределах небольших площадей величина валиков может оставаться одинаковой или меняться в незначительных пределах (табл. 46, фиг. 1; табл. 47, фиг. 1, 3).

Степень заостренности валиков и их размеры находятся в зависимости от крупности слагающего их псаммитового материала (Вассоевич, 1953). Валики располагаются своими длинными осями по направлению движения потока; их суженные, заостренные или несколько округлые концы обращены навстречу течению. Исключением являются желобки, вымываемые струями воды, образующими у дна завихрения. Здесь в одних случаях суженные кончики желобков, а следовательно, и их слепков-валиков бывают несколько загнуты (оставаясь, как и в прямолинейном потоке, направлен-

ными навстречу течению), в других — некоторые валики деформируются и возникают бугорчатые образования (табл. 48, фиг. 2).

В толщах, сложенных гранулометрически однородным зернистым материалом, контротпечатки знаков течения не образуются. Они наблюдаются главным образом при смене тонкозернистого осадка более грубозернистым. Первичные знаки течения, возникающие при скорости движения воды, достаточной для переноса алевритовых и песчаных частиц, сохраняются лишь в том случае, если эта скорость не достигает величины, необходимой для эрозии осадка, на поверхности которого они образуются (Hjulström, 1939), а следовательно, и для уничтожения образующихся на его поверхности знаков течения. Перерывы в седиментации, во время которых осадок успевает несколько уплотниться, также способствуют образованию знаков-слепков.

По некоторым данным (Твенхофел, 1936; Пустовалов, 1940, ч. II; Шрок, 1950), вымываемые течением желобки могут возникать у небольших препятствий на дне потоков, на морских берегах или на поверхности склонов (табл. 44, фиг. 5, 6).

Изучение знаков течения имеет большое значение для геологов, так как позволяет судить о работе течений, об их направлении, до некоторой степени об их скорости и в ряде случаев помогает отличить опрокинутое залегание слоев от нормального.

Конусовидные образования эолового происхождения

Влекомые ветром песчинки, накапливаясь около небольших предметов (раковин или галек), могут образовывать конусовидные тела (табл. 51, фиг. 1, 2). Такие песчаные конусы, рельефно выделяющиеся на выровненной ветром поверхности, морфологически несколько сходны с контротпечатками знаков течения.

Следы струй стекания

Знаки струй стекания образуются на пологих берегах водоемов при стекании остаточной воды, насыщающей песок после сбега волн, или на склонах при стекании дождевых вод. Наиболее благоприятными для их образования являются легко размываемые отложения — песок и глина, или растворимые породы — известняки и др. (Пустовалов, 1940, ч. II).

Струйчатые желобки представляют собой систему неглубоких, узких, ветвящихся в одну сторону канальцев, почти прямолинейных или слабо изгибающихся и расположенных в общем ориентированно (табл. 50, фиг. 1—3). В ископаемом состоянии они встречаются редко, преимущественно в виде слепков, имеющих форму тонких, низких хребтиков, и нередко обнаруживают поверхностное сходство с растительными остатками (Твенхофел, 1936). Наиболее полное описание знаков струй стекания приведено в работе Р. Шрока (1950).

Знаки струй стекания могут быть использованы в качестве признака, помогающего определению характера поверхности пласта, и для уточнения местоположения суши и моря.

Знаки всплеска

Следы прибоя или знаки всплеска можно наблюдать на современных пологих морских берегах в виде тонких, очень низких, дугообразно изгибающихся валиков, сложенных мелким песком, растительными остатками и обломками раковинок, оставляемых на берегу набегающими волнами (табл. 50, фиг. 4). Дуги обращены выпуклой частью в сторону суши, пересекают друг друга и образуют сеть тонких хребтиков, покрывающих побережье у линии наибольшего набегания волн. Практического значения эти знаки не имеют, так как в ископаемом состоянии встречаются очень редко.

Следы, оставленные влекомыми предметами

Переносимые водой предметы, касаясь дна водоема или потока, оставляют на нем борозды и царапины, форма и размеры которых зависят от скорости и характера движения водной среды. Борозды и царапины могут оставлять организмы, раковины и их обломки, стебли и стволы растений, водоросли, куски древесины, движущийся лед, обломки пород (табл. 52—54).

Знаки волочения, возникающие при прямолинейном, однонаправленном движении воды (потоки, прилив, волны), характеризуются параллельным или субпараллельным расположением, удлиненной формой и нередко бывают симметрично сужены на концах (табл. 52, фиг. 1—3); при сложных формах движения они бывают зигзагообразными, эллиптическими (Твенхофел, 1936).

Плавающие льды, загруженные вмерзшими глыбами, и некоторые плавающие водоросли больших размеров могут прочерчивать борозды в донных осадках на больших глубинах; в остальных же случаях такие следы приурочены к мелководью.

В ископаемом состоянии эта группа знаков наблюдается в виде слепков на нижней поверхности покрывающего их пласта. Данные знаки весьма характерны для так называемого дикого флиша и моласс.

Изучение следов, оставленных влекомыми предметами, позволяет судить о направлении, скорости, а иногда и о характере движения течений; в некоторых случаях оно может оказать существенную помощь при стратиграфическом расчленении толщ.

Знаки внедрения и оползания

Деформации, захватывающие поверхностную часть еще не отвердевшего осадка, проявляются в процессах внедрения вышележащего осадка в нижележащий и нередко сопровождаются явлениями оползания. Внедрение проявляется тем резче, чем мягче и податливее субстрат, а интенсивность оползания зависит от уклона дна и от сейсмичности (в эпоху отложения). Знаки внедрения наблюдаются только на нижней, а знаки оползания также и на верхней поверхности пластов осадочных пород. Ископаемые знаки оплывания и течения ила на верхней поверхности встречаются очень редко (табл. 56, фиг. 1); современные же знаки подобного рода наблюдаются значительно чаще (табл. 55, фиг. 1, 2).

Для знаков внедрения и оползания характерны округлые языковидные (табл. 56, фиг. 2; табл. 58, фиг. 1) и неправильные бугорчатые формы (табл. 57, фиг. 1; табл. 60, фиг. 2, 5; табл. 61, фиг. 1; табл. 62, фиг. 1), иногда образуются валики (табл. 58, фиг. 3); в некоторых случаях поверхность осадка приобретает морщинистый вид (табл. 57, фиг. 2).

Подобные деформации происходят главным образом в осадках существенно алевритового состава благодаря их свойству при насыщении водой образовывать плывуны, а при последующей потере ее быстро «схватываться» и фиксировать возникшие неровности. Это свойство мелкозернистых псаммитовых осадков хорошо иллюстрируется современными примерами (табл. 55, фиг. 1, 2). Внедрение и оползание вызываются сейсмическими сотрясениями, уклоном дна, неравномерностью нагрузки вышележащего осадка на подстилающие его илы.

Несколько удлиненная форма и ориентированное расположение знаков внедрения свидетельствуют об очень небольшом оползании осадка. Оползание, усиливаясь, может переходить в скольжение одного пласта по другому (Вассоевич, 1951, 1953). Образующиеся при этом знаки имеют форму неглубоких параллельных борозд (табл. 52, фиг. 1). Деформации алевритовых и песчаных осадков близ поверхности слоя широко распространены; особенно характерны они для флишевых толщ.

По данным Н. Б. Вассоевича (1951, 1953), между знаками внедрения и оползания и знаками течения имеются весьма существенные отличия (табл. VI).

Таблица VI

Знаки течения	Знаки внедрения и оползания
1. Более или менее отчетливо выраженная параллельность	1. Параллельность совсем отсутствует или незначительна
2. Кончики валиков (контротпечатки) обычно заострены, редко округлой формы	2. Кончики удлиненных бугорчатых образований, язычков и валиков обычно округлые
3. В поперечном разрезе валиков нарушения первичных текстурных признаков осадка не наблюдается	3. В поперечном разрезе наблюдается деформация первичных текстурных признаков

3. БИОГЕННЫЕ ТЕКСТУРЫ

Следы жизнедеятельности организмов наблюдаются в толщах осадочных пород различного возраста преимущественно в виде негативных знаков (слепков) на нижней поверхности пластов.

В зависимости от образа жизни животные оставляли свои следы на дне морских водоемов, в руслах рек, на дне пресноводных бассейнов, на поверхности суши. В последнем случае наиболее четкие и глубокие следы могли возникать, по-видимому, лишь на поверхности еще не вполне затвердевшего, преимущественно глинистого осадка (прибрежные полосы, заболоченные участки). Знаки, образовавшиеся в субаэральных условиях (следы позвоночных), в ряде случаев присутствуют совместно с трещинами усыхания (табл. 64, фиг. 3; табл. 65, фиг. 1).

Наряду с исследованием древних знаков органического происхождения существенное значение имеет изучение современных знаков подобного рода. Сопоставление тех и других способствует более точной диагностике ископаемых следов и помогает воспроизведению фациальной обстановки их возникновения.

Современные и ископаемые следы жизнедеятельности организмов на поверхностях напластования можно подразделять или по способу движения, или по систематическому положению соответственных групп организмов.

Следы (отпечатки) жизнедеятельности позвоночных

В Атласе приведены следы хищников (табл. 63—65), следы парнокопытных (табл. 65, фиг. 2), следы птиц (табл. 63, 66, 67). В ископаемом состоянии, как отмечалось выше, встречаются обычно лишь контротпечатки следов позвоночных, которые, как правило, сохраняются значительно лучше прямых отпечатков.

Среди наиболее интересных находок последнего времени, помимо представленных в Атласе, следует отметить следы динозавров, найденные в нижнемеловых отложениях Западной Грузии (Габуния, 1956), и следы ящеров на поверхности юрских песчаников в Средней Азии, в долине р. Ягноба (фото А. П. Марковского в Геологическом музее ВСЕГЕИ).

Знаки данной группы являются надежным признаком для распознавания нижних и верхних поверхностей пластов. Однако встречаются они редко, по-видимому, вследствие неблагоприятных условий сохранения в пластичном илистом осадке, на поверхности которого они преимущественно образовывались.

Следы жизнедеятельности ракообразных

Среди следов жизнедеятельности ракообразных широко распространены современные знаки, образованные рачками-бокоплавами (*Amphipoda*) в районах песчаных пляжей, отмелей и кос, где они наблюдаются в виде мелких округлых углублений, бугорков, желобков и валиков. По мнению М. Г. Барковской (1955), частота и разнообразие знаков, создаваемых бокоплавами, обусловливаются степенью плотности и характером грунта, в котором они обитают, а также их размерами, меняющимися в зависимости от возраста особи от 0,2 до 15 *мм*. В плотном влажном грунте бокоплавы передвигаются преимущественно вертикально, оставляя на поверхности многочисленные углубления (табл. 68, фиг. 2, 3). По мере высыхания грунт становится более рыхлым, и их передвижение приобретает горизонтальное направление близ поверхности. В результате наряду с ямками образуются валики, постепенно удлиняющиеся, извилистые и ветвящиеся (табл. 68, фиг. 4—5). В сухом песке валики распадаются и на их месте остаются бороздки (табл. 69, фиг. 2).

М. Г. Барковская отмечает следующие характерные особенности следов жизнедеятельности бокоплавов: а) сочетание углублений различного размера; б) обязательное сочетание углублений с различными другими формами; в) возможность одинакового рисунка отрицательных и положительных форм на поверхности осадка.

В ископаемом состоянии следы бокоплавов встречаются редко (табл. 70, фиг. 1—3). Возможно, они нередко принимаются за капли дождя, за следы жизнедеятельности червей и некоторые другие знаки, с которыми имеют известное сходство; иногда следы бокоплавов остаются неразгаданными и классифицируются как «гиероглифы».

Следы жизнедеятельности ползающих организмов

Среди знаков, оставленных на поверхности осадка ползающими организмами, наиболее широко распространены следы жизнедеятельности червей (табл. 71—82), значительно реже встречаются следы моллюсков (табл. 83, фиг. 5; табл. 84, фиг. 1, 2) и прочих бентонных животных. Следы червей, присутствующих в осадках самого различного возраста, представляют собой в одних случаях бороздки на верхней или их слепки на нижней поверхности пластов, в других — валики, часто многочисленные, причудливо переплетающиеся.

Н. Б. Вассоевич (1951, 1953) подразделяет следы жизнедеятельности червей на объемные — следы животных, углублявшихся в осадок (см. гл. II, *Б)*, и плоскостные — следы животных, двигавшихся на поверхности осадка. Плоскостные знаки по морфологическим признакам группируются в Атласе следующим образом:

1) ветвистые ходы типа Chondrites (табл. 71, фиг. 1—5);

2) петлеобразно изгибающиеся и иногда почти прямолинейные желобки и валики (табл. 74, фиг. 1, 4; табл. 75, фиг. 1);

3) розетковидные пучки ходов, радиально расходящиеся из одного центра (табл. 72, фиг. 1—3);

4) скопления причудливо переплетающихся валиков, сложенных осадком, прошедшим через кишечник червей (табл. 78, фиг. 1, 3; табл. 79, фиг. 1, 2).

В зависимости от окраски ила, цвета содержащегося в нем органического вещества, контрастности минерального состава, зернистости и цвета двух соприкасающихся слоев, по границе которых передвигалось животное, валики могут в большей или меньшей степени выделяться на фоне вмещающей их породы (табл. 75, фиг. 3; табл. 76, фиг. 2). В некоторых случаях на валиках и бороздках наблюдается кольцевидная скульптура (табл. 75, фиг. 2; табл. 80, фиг. 1). Характерной особенностью знаков, образованных

червями, является их взаимная непересекаемость, что нередко удается заметить лишь при внимательном наблюдении.

Следует различать следы жизнедеятельности червей, обитавших на песчаном осадке (псаммофагов), и червей, обитавших на пелитовом или карбонатном осадке (пелофагов), например следы передвижения *Chondrites* (табл. 71, фиг. 1—4). Н. Б. Вассоевич (1935) предполагает также, что существует зависимость между размерами знаков, образованных червями, и степенью грубозернистости осадка. Присутствие следов червей не может служить достаточным указанием на глубину бассейна, так как обилие червей не исключает его мелководности, в то же время оно не является и свидетельством больших глубин (Вассоевич, 1953).

Петлеобразно или слабо изгибающиеся двойные валики — слепки со следов ползания животного по мягкому илу на дне водоема — чаще всего относят к следам, оставленным гастроподами (табл. 83, фиг. 5; табл. 84, фиг. 1, 2). Известны также сохранившиеся в ископаемом состоянии следы касания и ползания древних головоногих, пластинчатожаберных, крылоногих и других групп моллюсков, а также древних членистоногих и некоторых других беспозвоночных.

Особую группу знаков, редко встречающихся на поверхности пластов и наблюдающихся обычно в виде слепков, представляют собой отпечатки, оставленные на пелитовом осадке трупами животных (по Н. Б. Вассоевичу, тафоглифы). В Атласе они представлены знаком-слепком с углубления, оставленного, по-видимому, телом медузы (табл. 84, фиг. 5). Очевидно, при образовании такого отпечатка осадок должен быть чрезвычайно мягким.

4. ЗАГАДОЧНЫЕ СЕТКИ ТИПА *PALAEODICTYON*

Своеобразные рельефные знаки на поверхностях напластования, известные под названием *Palaeodictyon*, представляют собой сетку с более или менее хорошо выраженными шестигранными ячейками (табл. 85—87). Знаки этого типа обычно наблюдаются на нижней поверхности пластов. Однако имеется пример также и позитивной формы *Palaeodictyon* (*?*) на поверхности песчаного сланца (табл. 85, фиг. 3).

Происхождение сеток *Palaeodictyon* до сих пор остается неясным. Одни авторы доказывают их абиогенное происхождение (трещины усыхания, следы интерференции волнения на мелководье, взаимодействие капель дождя и пр.); другая группа исследователей относит их к отпечаткам или остаткам различных организмов; наконец третья группа наблюдателей высказывается даже за определенное систематическое положение организмов, создавших сетки *Palaeodictyon*. В этой связи представляет интерес сочетание в пределах одного образца, ячеистых сеток различных размеров (табл. 85, фиг. 1; табл. 87). Размеры граней ячеек для представленных в Атласе примеров *Palaeodictyon* колеблются от 1 до 10 *мм*. Этот диапазон по литературным данным значительно шире, однако нет уверенности, что все авторы относят к *Palaeodictyon* одни и те же образования.

Palaeodictyon наблюдаются в отложениях довольно различного возраста (мезозой, кайнозой) на поверхностях напластования песчанистых сланцев, алевролитов и песчаников. В карбонатных породах подобные образования не отмечены. Интересные соображения о генезисе таких образований и указания на многочисленные работы, посвященные анализу проблематических знаков, именуемых *Palaeodictyon*, имеются в работах А. П. Карпинского (1932), Н. Б. Вассоевича (1953), О. С. Вялова и Б. Т. Голева (1960) [1].

[1] *О. С. Вялов* и *Б. Т. Голев*. К систематике *Palaeodictyon*. Докл. АН СССР, т. 134, № 1, 1960, стр. 175.

5. ГИЕРОГЛИФЫ[1] — ГРУППА ХАРАКТЕРНЫХ ЗНАКОВ НЕВЫЯСНЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

До настоящего времени гиероглифами назывались все скульптурные образования на поверхности пластов, за исключением знаков, происхождение которых не вызывало сомнений (знаки ряби, трещины усыхания, следы капель дождя, града, глиптоморфозы кристаллов растворимых солей). В настоящее время большинство таких знаков достаточно хорошо изучено, они имеют вполне определенное объяснение и, следовательно, не должны бы включаться в число гиероглифов. Неразгаданные текстурные знаки (гиероглифы) составляют лишь небольшую часть проблематических, спорных по происхождению природных образований, встречаемых в ископаемом состоянии — Problematica.

Среди еще не разгаданных скульптурных знаков часто встречаются бугорчатые образования различной формы и размеров (табл. 88, фиг. 1—3; табл. 89, фиг. 1, 2; табл. 90, фиг. 2). Одни из них наблюдаются только на нижней, другие — на верхней поверхности пластов. В отношении некоторых из этих знаков не удается установить их позитивный или негативный характер, т. е. остается неясным, являлись первичные знаки выпуклостями или впадинами.

Гиероглифы в виде довольно крупных ориентированных валиков (табл. 90, фиг. 1) образовались, по-видимому, в результате заполнения ходов, прорытых ползающим животным.

Знаки типа *Taonurus (Spirophyton)*, для которых характерны различные вихреобразные формы (табл. 91, фиг. 2—4), являются следами жизнедеятельности роющего животного (*Taonurus*); некоторые исследователи принимали подобные образования за следы развеваемых ветром или водой пучков трав.

Текстурные знаки, имеющие форму рельефно выступающих, произвольно расположенных гребешков (табл. 90, фиг. 3), также по существу не разгаданы.

В Атласе приведены примеры лишь наиболее распространенных и характерных гиероглифов. Изучение и объяснение генезиса гиероглифов остается интересной темой, имеющей немалое значение для фациального анализа.

6. СОЧЕТАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТЕКСТУРНЫХ ЗНАКОВ

В ряде случаев на поверхности наслоения песчаных, алевритовых, глинистых и карбонатных пород наблюдается сочетание знаков различного происхождения. Изучение таких сочетаний может облегчить выяснение условий и времени образования как самих знаков, так и осадков в целом. Наблюдаются случаи наложения друг на друга абиогенных знаков (табл. 92, фиг. 1, 2; табл. 93, фиг. 1, 2; табл. 94, фиг. 1; табл. 98, фиг. 1; табл. 99, фиг. 1, 2) и знаков абиогенного и биогенного происхождения (табл. 94, фиг. 2, 3; табл. 95, фиг. 1, 2; табл. 96, фиг. 1, 2; табл. 97, фиг. 1, 2; табл. 98, фиг. 2).

Б. ВНУТРИПЛАСТОВЫЕ ТЕКСТУРЫ

1. ТЕКСТУРЫ, СВЯЗАННЫЕ СО СЛОИСТОСТЬЮ

Общие понятия

Слоистая текстура (слоистость) является одним из важнейших диагностических признаков большинства осадочных горных пород. Она отражает особенности среды накопления осадков и проявляется в первичной дели-

[1] Более правильный термин „петроглифы" применяется в другом значении археологами. *(Прим. ред.)*

мости пластов на слойки, главным образом по характеру их состава, зернистости, окраски.

Сложное строение осадочных толщ, состоящих из слоев и слойков разной мощности и состава, обусловливается неравномерностью и прерывистостью процессов осадконакопления. Значительно реже слоистость проявляется позднее, в процессе диагенеза, например при возникновении ориентированных конкреций в неслоистом по виду осадке по ряду параллельных горизонтов. Слоистость при диагенезе может возникнуть также в результате механического перераспределения частиц в осадках.

Н. Б. Вассоевич (1948$_1$, 1949, 1954, 1958$_1$) выделяет: собственно слоистость как первичную пластообразную форму тел и подчиненные ей слойчатость (внутреннюю сингенетическую текстуру слоев) и слоеватость (недоразвитую слоистость). Первое из этих соподчиненных названий может быть принято. Что касается слоеватости, то это понятие в русской литературе употреблялось также в смысле ложной слоистости (вторично возникшей, наложенной, поверхностной картины, имитирующей слоистость).

Группу сходных между собой слойков, наслоенных друг на друга и находящихся в однотипных условиях залегания, принято называть серией (например, косослоистые серии), границу, разделяющую серии в разрезе, серийным швом. Слой может состоять из группы серий. Границу раздела слоев называют слоевым швом.

В Атласе термин «пласт» принят в качестве единицы подразделения разреза отложений по вещественному составу, а термин «слой» — в качестве элемента геометрического подразделения, т. е. единицы слоистости (Малютин, Разумовский и Хабаков, 1931). Пласт, границы которого определяются существенной и отчетливой разницей в составе пород, может быть неслоистым, массивным. В этом случае слой эквивалентен пласту. При грубом, крупно-, тонкослоистом и листоватом строении пласта в него включаются совокупности слоев. В горном деле название «пласт» зачастую применяется лишь для заслуживающих внимания рабочих пластов полезного ископаемого.

Слоистость крупного масштаба — в интервале метров, дециметров и сантиметров — называют макрослоистостью или просто слоистостью. В тех же пластах (например, в слоистых яшмах, в ленточных глинах, в слоистых диатомовых и других породах) может обнаруживаться тончайшая слоистость, измеряемая от долей миллиметра до десятков микронов, — так называемая микрослоистость.

Слоистость обычно подразделяется по мощности слоев. Подразделение пород по величине промежутка между двумя поверхностями наслоения приведено (по Малютину, Разумовскому и Хабакову, 1931 и Е. П. Брунс, 1954) в табл. VII.

Таблица VII

Пласты	Интервал слоя
Глыбовые или массивные	Больше 50 *см*
Крупнослоистые	50—10 *см*
Среднеслоистые	10— 2 „
Тонкослоистые	2 *см* —0,2 *мм*
Листоватые или микрослоистые	Меньше 0,2 „

С литологическими понятиями и подразделениями слоистости не следует смешивать укоренившийся в стратиграфии термин «слои», обозначающий пласты или пачку пластов определенного геологического возраста с характерными руководящими формами организмов.

Облик слоистых текстур тесно связан с гранулометрическим и вещественным составом пород. В крупнообломочных породах текстурные особенности проявляются в расположении и наклоне галек. В крупнозерни-

стых (неравнозернистых) песках и песчаниках нередко наблюдается сочетание крупных, иногда крутонаклонных серий. Для мелкозернистых песков и алевритов характерна мелкая горизонтальная слоистость, волнистая и косая с мелкими сериями слойков. В глинистых породах слоистость обычно тонкая (горизонтальная и волнистая), которая может быть замечена лишь под микроскопом. Косая слоистость свойственна только обломочным породам; она наблюдается также в некоторых известняках и доломитах, образованных обломочными зернами карбонатного состава.

О классификациях слоистых текстур

В литературе имеются различные как морфологические, так и генетические классификации слоистых текстур.

Первая генетическая (фациальная) классификация типов слоистости в СССР была предложена Ю. А. Жемчужниковым (1926), который, используя классификации Вальтера (Walter, 1893), А. Грабау (Grabay, 1913), К. Андре (Andree, 1915) и результаты собственных наблюдений, выделил пять генетических типов слоистости: эоловый, тип потоков, речной, дельтовый и прибрежно-морской. Данная классификация, несмотря на ее схематичность, дала необходимую основу для дальнейшей разработки вопросов, связанных с уточнением фациальной обстановки отложения осадков, и установления их связи с основными типами слоистости. Разработка этих вопросов именно с генетических позиций нашла отражение в ряде работ советских исследователей (сб. «Косая слоистость», 1940; Хабаков, 1951; Вассоевич, 1948_1, 1949, 1950; Брунс, 1954; Рухин, 1953; сб. «Аллювиальные отложения», 1954; «Атлас литогенетических типов», 1956 и др.).

А. В. Хабаков (1951) выделяет пять генетических типов косой слоистости (табл. 100). В ряде случаев различные генетические типы косой слоистости весьма сходны (например, дюнная и дельтово-речная и прибрежно-морская).

В определении различия физико-географических условий формирования косослоистых текстур помогает целый ряд признаков: мощность косых серий, особенности границ между сериями, различие сортировки обломочного материала, степень прямолинейности, параллельности, а также крутизна и однообразие наклона косых слойков.

Л. Н. Ботвинкиной (в кн. «Методы изучения осадочных пород», 1957, т. I, стр. 107) предпринята попытка свести в таблицу признаки основных типов слоистости в зависимости от различия следующих фациальных обстановок: субаэральной (эоловые отложения), речного русла, подводной дельты (речные выносы равнинных рек), морской (зона течений), морской (зона волнений), периферической (зона лагун и озер), речной поймы, зон моря с отсутствием придонных движений, озерной (гумидной зоны).

Некоторые исследователи классифицируют слоистость по типам движения среды отложения осадков. Так, например, Н. Б. Вассоевич (1948_1) различает слоистость (слойчатость) отвесного оседания и скоростную. Основываясь на свойствах среды и характере ее движения, он подразделяет слоистость на следующие генетические типы: субаэральный, водный потоковый (направленный) и водный (осцилляторный). Сопоставление основных особенностей динамических типов водной косой слоистости имеется также в таблицах Л. Б. Рухина (1953) и в кн. «Спутник полевого геолога-нефтяника» (1954, стр. 373—376). Некоторые динамические типы водной слоистости описываются в литературе под названиями: «слоистость типа потоков», «слоистость знаков ряби», «слоистость ряби мелководья» и др.

Существующие классификации слоистых текстур, основанные на морфологических признаках, весьма различны. Группа авторов (Брунс, Жемчужников, Иванов, Ли и Перепечина, 1941) предложила подразделять слои-

стость на три основных типа: горизонтальный, волнистый и косой. Е. П. Брунс (1954) выделила еще один тип — линзовидный. Л. Н. Ботвинкина (1950, 1957, 1959) придерживается приведенного выше подразделения слоистых текстур на три типа, а выделяемую Е. П. Брунс линзовидную слоистость считает лишь разновидностью волнистого типа. Кроме того, она выделяет переходные типы слоистости: косоволнистый и горизонтально-волнистый. В морфологических классификациях Л. Б. Рухина (1953) и Н. Б. Вассоевича (1958$_1$) слоистые текстуры подразделяются только на два основных типа — горизонтальный и косой, остальные формы слоистости являются соподчиненными основным типам.

Таким образом, общепризнанной единой классификации или общепризнанных классификаций слоистых текстур по определенным признакам (морфологическим, фациальным и динамическим) пока нет, тем более, что слоистые текстуры и процессы их формирования в некоторых обстановках (пустыни, различные части морей и дельты) еще недостаточно изучены.

Изучение слоистых текстур принято начинать с выделения морфологических типов и выявления отдельных признаков, связанных с особенностями слоистости и состава горных пород, что позволяет в ряде случаев типизировать их формы в зависимости от характера движения среды отложения и иногда (при наличии более широких геологических наблюдений в разрезе и на площади) выяснить конкретную обстановку седиментации осадков. При полевых наблюдениях является обязательной привязка в каждом отдельном случае фотоснимков и зарисовок форм косой слоистости к странам света и к направлению преобладающих наклонов серий косых слойков.

Морфологический облик различных типов косой слоистости в разных сечениях меняется: он наиболее индивидуален в продольных сечениях и, наоборот, очень подобен, малоотличен — в поперечных сечениях (относительно главного направления преобладающего наклона косых слойков, или, что то же самое, относительно оси движения потока, прибоя и т. д.).

Краткая характеристика типов слоистости

Горизонтальная слоистость характеризуется чередованием слоев и слойков, параллельных плоскости напластования и между собой (табл. 101, фиг. 1—4; табл. 102, фиг. 1—3; табл. 103, фиг. 1—5). Чередованию слоев во время их образования более или менее соответствовала смена темпов осаждения и скорости захоронения осадка. В большинстве случаев горизонтальные текстуры образуются при выпадении осадка из взвеси в условиях устойчивого спокойного осаждения или же в условиях режима движений придонных вод, близкого к ламинарному.

Горизонтальная слоистость может быть ритмической, называемой также ритмически сортированной или повторной (к этому типу следует относить и ленточную), простой линейной и прерывистой, часто называемой штриховатой.

Ритмическая слоистость является наиболее характерной и наиболее резко проявляющейся благодаря чередованию слойков, которые различаются между собой по составу или по размеру зерен; нередко это различие подчеркивается также первичной окраской слойков цветных зерен, цемента или пигментирующим веществом органических примесей, пропитывающих глинистые слойки. При различной первичной окраске чередующихся между собой слойков возникают полосчатые слоистые текстуры.

Типичной разновидностью ритмической текстуры является ленточная слоистость, образующаяся в результате отложения сезонных (летних — песчаных или алевритовых и зимних — глинистых) слойков. Совокупность двух соседних слойков образует ленту, отвечающую годовому циклу осадконакопления (табл. 101, фиг. 2—4). При изучении ленточных отложений

применяется геохронологический метод Де-Геера, который позволяет довольно точно вести абсолютное летоисчисление, а также решать целый ряд других вопросов. Практическое применение этого метода изложено в работах К. К. Маркова (1927, 1931), И. П. Герасимова и К. К. Маркова (1939) и др. Ленточная слоистость особенно характерна для озерных приледниковых четвертичных отложений, но наблюдается и в древних толщах, а также в фациях других континентальных ландшафтов и климатов.

Ритмическая слоистость, имеющая широкое развитие среди пород различного генезиса и возраста, может быть равномерной — при чередовании слойков более или менее одинаковой мощности (табл. 101, фиг. 4; табл. 103, фиг. 1) и неравномерной, когда чередующиеся слойки имеют разную толщину (табл. 101, фиг. 1, 2; табл. 102, фиг. 2, 3; табл. 103, фиг. 4, 5).

Простая линейная (непрерывная) слоистость проявляется в породах однородного гранулометрического состава, в которых имеются слабо заметные, тончайшие линии раздела слойков, отмечаемые глинистыми пленками (визуально почти неотличимыми), присыпками слюды или мельчайшего растительного детрита. Благодаря наличию этих линий раздела породы (аргиллиты, алевриты, мелкозернистые песчаники) способны расслаиваться на плитки разной величины, достигающей иногда толщины бумажного листа.

Одной из разновидностей этой текстуры является ориентированная текстура, проявляющаяся в однообразной ориентировке удлиненных пластинчатых или чешуйчатых минералов либо их агрегатов (например, в глинах) и обнаруживаемая только под микроскопом.

Прерывистая[1] *(штриховатая) слоистость* характеризуется прерывистым расположением параллельно плоскостям наслоения отдельных компонентов породы, например растительного детрита (табл. 103, фиг. 2), галек (табл. 103, фиг. 3).

Горизонтальная слоистость свойственна отложениям различного генезиса: морским глубоководным, лагунным, тихих заливов, озерным, ледниково-озерным; встречается она также в отложениях пойменного комплекса.

Волнистый тип слоистости в целом характеризуется наличием серий слойков, имеющих криволинейную выпукло-вогнутую форму. В разрезе эта слоистость имеет вид волны с полной амплитудой или частью ее. Волнистый тип слоистости может быть представлен следующими разновидностями: пологоволнистой, линзовидной, мульдообразной и сочетанием их между собой.

Пологоволнистая слоистость характеризуется развитием полной волны, но с небольшими отклонениями кривизны линий от горизонтальной поверхности. Слойки обычно параллельны или почти параллельны основанию серий и между собой; иногда волнистые поверхности бывают неравные по амплитуде и смещены по отношению друг к другу (табл. 104, фиг. 2, 3).

Линзовидная слоистость характеризуется непараллельным расположением в смежных сериях волнисто изогнутых слойков и перемещением их по отношению друг к другу: против вогнутой части волны в вышележащей серии размещена выпуклая часть. Вследствие этого слоистость имеет линзовидный характер (табл. 104, фиг. 1). Часто пологоволнистая и линзовидная слоистость сочетаются между собой (линзовидно-волнистая слоистость). Разные формы волнистой слоистости, иногда сочетающейся с другими, показаны на табл. 105 (фиг. 1—4).

Мульдообразная слоистость, иногда называемая перекрестно-волнистой (табл. 106, фиг. 1—4; табл. 107, фиг. 1—3), впервые описанная А. С. Корженевской и О. Н. Бахваловой (1940) под названием слоистости типа ряби мелководья, характеризуется наличием только вогнутой части волны, которая является более крутой, чем в пологоволнистой текстуре;

---

[1] Прерывистое расположение отдельных компонентов породы наблюдается и в косой слоистости.

слойки в одной серии чаще всего бывают параллельны основанию вогнутых серийных швов. Основание одной серии как бы срезает часть волны предыдущей серии, поэтому соотношение серийных швов является перекрестным.

Волнисто-косая слоистость по морфологическим признакам является переходной между слоистостью волнистой и косой (табл. 108, фиг. 1—3; табл. 109, фиг. 1). Отличительной чертой этой текстуры является наличие волнистых поверхностей в основании серийных швов. Слойки в сериях могут располагаться и параллельно и непараллельно; по отношению к волнистым серийным швам они расположены косо. Форма слойков обычно криволинейная (S-образная или вогнутая); нередко слойки образуют сходящиеся книзу (иногда кверху) пучки. Серии слоистости этого типа обычно мелкие.

Волнистый тип слоистости и его разновидности (пологоволнистая, неправильноволнистая, линзовидная, мульдообразная слоистость), а также переходный тип — волнисто-косая слоистость — нередко наблюдаются совместно или в чередовании друг с другом в одном и том же разрезе. Чаще всего эти текстуры связаны с алевритовыми, песчаными (в основном мелкозернистыми), карбонатными (обломочного типа) и глинистыми отложениями. Встречаются они в зонах морских волнений, лагун, заливов, озер, речных пойм; волнисто-косая слоистость встречается также среди эоловых песков.

Волнистая и волнисто-косая слоистость чаще всего отражают захороненные и проявляющиеся во внутренней текстуре пород формы знаков ряби различного типа: течений, волновых (осцилляционных), волноприбойных, перекрестных, образовавшихся на поверхности осадка в водоемах, и реже эоловых (см. гл. II, *А*).

Из-за размыва и разрушения знаков ряби во внутренней текстуре (слоистости) часто фиксируются только отдельные их части в виде криволинейных, вогнутых, реже выпуклых серий слойков. Мощность слоистых серий обычно мелкая, реже крупная; угол наклона слойков может быть различен, часто меняется; границы серий резкие, отчетливые, иногда выражены слабо. Сортировка материала чаще всего бывает хорошей или средней. В зависимости от характера бассейна могут присутствовать различные включения (растительный детрит, органогенный детритус и др.).

Слоистость, образованная в результате захоронения размытых знаков ряби (волнений или течений), может наблюдаться в разных сечениях (часто случайных), поэтому не всегда возможно различить, с какой именно разновидностью знаков ряби она связана.

Нередко наряду со слоистостью в обнажениях наблюдаются плоскости напластования с сохранившимися знаками ряби; такое сочетание внешней и внутренней текстур позволяет установить точную связь между типами знаков ряби и разновидностями волнистой или волнисто-косой слоистости; по замерам ориентировки знаков ряби можно также выяснить преобладающее направление ветра, вызывавшего волнение в бассейне.

Иногда слоистость, образованная знаками ряби течений, наблюдаемая в продольном или близком к нему сечении, бывает выражена довольно отчетливо (табл. 108, фиг. 1—3). В других сечениях ее не всегда можно отличить от слоистости, образованной волновой рябью. При сопоставлении в обнажении поверхности напластования (внешней текстуры) и слоистости (внутренней текстуры) поверхности раздела серий, сохраняющие волнистость, оказываются соответствующими рельефу знаков ряби, а падение косых слойков будет указывать направление течения.

Волнисто-косая слоистость возникает также при поступательно-направленном движении воздушной среды (эоловая слоистость). Наиболее отчетливо она выражена в дюнах. Так, эоловая слоистость зачаточных дюн Рижского побережья (Ульст, 1957) характеризуется концентрическим наслоением пологоволнистых слойков, обращенных выпуклостью кверху (табл. 110,

фиг. 1); слойки, слагающие пологоволнистую серию, клиновидно сходятся в направлении подошвы холма. Аналогичная форма слоистости наблюдается у дюн, уже сформировавшихся, но не испытавших особого перемещения. Слоистость у них имеет форму пологоволнистых, слабо изогнутых серий слойков, обращенных выпуклостью главным образом кверху, слойки часто клиновидно сходятся (табл. 110, фиг. 2). Соотношение серий обычно перекрестное под острым, реже тупым углом. Волнистые линии фиксируют поверхности дюн, а круто- или пологопадающие серии слойков соответствуют наветренным или подветренным частям дюн.

В барханах пустынь слоистость сохраняется значительно хуже (Сидоренко, 1949, 1956, 1957), но тем не менее она зафиксирована С. Н. Колядным в барханных песках на Челекене (табл. 110, фиг. 3). Здесь волнистые серии изогнуты не только кверху, но и книзу и срезают друг друга под острыми углами (перекрестные серии). Углы наклона волнистых серий слойков изменяются от пологих до крутых.

Современные эоловые пески являются продуктом перевевания рыхлых накоплений разного генезиса (речных, прибрежно-морских, озерных, ледниковых). Перевеянные пески отличаются от исходных лучшей сортировкой по гранулометрическому и минеральному составу, а также повышенной окатанностью зерен; при этом в перевеянных песках наблюдается уменьшение количества крупнозернистых фракций, а также полное отсутствие пылеватых частиц (Сидоренко, 1949, 1956, 1957).

Комплекс минералов в перевеянных песках, по сравнению с исходным, уменьшается, вместе с тем убывает общее количество зерен тяжелых и неустойчивых минералов; возрастает количество зерен минералов, устойчивых против механического выветривания (кварц, магнетит, циркон, гранат, силлиманит), уменьшается доля зерен легко истираемых минералов (кальцит, полевые шпаты, роговая обманка и др.). Таким образом, гранулометрический и минеральный состав является существенным отличительным признаком эоловых песков от отложений другого генезиса.

К о с а я с л о и с т о с т ь характеризуется сериями слойков, расположенных косо по отношению к серийным швам или к границам почвы и кровли пластов. Слоевые швы в свою очередь могут совпадать с горизонтальными плоскостями напластования или могут быть наклонены к ней под некоторым углом. Различают косую слоистость с параллельными сериями и косую слоистость с перекрестными сериями. Слойки в пределах серий могут быть прямолинейными или слабо изогнутыми — выполаживающимися.

Формирование косой слоистости происходит под влиянием поступательно-направленного турбулентного (струйно-вихревого) движения водной среды. Нередко такая текстура описывается в литературе как «слоистость течений» или «слоистость типа потоков».

Наиболее ярко и часто косая слоистость выражена в аллювиальных отложениях руслового типа. Процесс образования косой слоистости связывается с непрерывным формированием движущихся по течению песчаных валов или песчаных волн (Лопатин, 1936, 1952; Жемчужников, 1954). Песчаные валы имеют асимметричный профиль с обращенным против течения пологим склоном и крутым (достигающим 30°) склоном, обращенным по течению. Благодаря перемещению частиц кластического материала, которые переносятся течением с пологого склона на крутой, песчаные валы непрерывно намываются. Особенно энергично этот процесс протекает во время половодья, тогда как в межень транспортировка донных насосов протекает слабо или приостанавливается.

Слойки в сериях наклонены в сторону течения речного потока. Косослоистые серии более или менее отчетливо отделены друг от друга серийными швами. Нередко слойки к основанию серии выполаживаются (табл. 111, фиг. 4). Угол наклона косых слойков в зависимости от режима руслового потока колеблется в пределах от 30 до 20 и даже до 10°. Мощ-

ность косослоистых серий в разных случаях варьирует от мелких до очень крупных.

Косая слоистость, образованная текучими водами в реке, временными потоками или течениями в морских водоемах, бывает наиболее четко выражена в продольном или близком к нему сечении, совпадающем или примерно совпадающем с направлением движения водных масс (табл. 111, фиг. 1, 3, 4; табл. 112, фиг. 3). В сечении, поперечном (перпендикулярном) к фарватеру потока, косая слоистость утрачивает свои характерные особенности и может казаться горизонтальной (табл. 112, фиг. 2) или приобретать другие, менее выраженные промежуточные формы.

Косая слоистость с непараллельными и перекрестными сериями слойков (табл. 111, фиг. 2) возникает в связи с изменениями в направлении потока при меандрировании русла реки. В этих условиях иногда образуются также линзы с серией косых слойков (табл. 115, фиг. 2).

Кластический материал, слагающий косослоистые серии русла реки и прирусловой отмели, характеризуется плохой сортировкой. В сериях могут чередоваться слойки и линзы, представленные песчаным, алевритовым, глинистым, гравийным и галечным материалом. Грубозернистый материал (гальки) нередко располагается в основании серий. Среди кластического материала иногда встречаются обломки стволов деревьев, стеблевых частей и более мелкий детрит. Встречаются также обломки раковин пресноводных моллюсков, остатки скелетов рыб, костей высших позвоночных. Распределение кластического материала в продольном профиле реки зависит от характера горного потока, переносящего материал (горная или равнинная часть бассейна реки).

Косая слоистость зоны морских течений (табл. 115, фиг. 3; табл. 116, фиг. 1, 2; табл. 117, фиг. 3) в продольном сечении характеризуется большей или меньшей прямолинейностью косых слойков, наклоненных в сторону течения. Иногда слойки, слагающие косослоистые серии, слабо изогнуты и выполаживаются книзу (табл. 116, фиг. 2). Серийные швы выражены довольно отчетливо. Иногда косослоистые серии взаимно срезают друг друга (табл. 116, фиг. 1, 2).

Кластический материал, слагающий косослоистые серии в зоне морских течений, отличается более совершенной сортировкой и степенью окатанности, чем в речных отложениях. Песчаники часто обладают повышенной карбонатностью за счет обломков карбонатных пород, морской фауны и карбонатного цемента; иногда обломочные известняки слагают мощные толщи (табл. 116, фиг. 1, 2).

При изучении слоистых текстур существенное значение имеют массовые замеры наклона косой слоистости, образованной текучими водами (русловые потоки, дельты, зоны течений в морских и других водоемах), поскольку косые пачки часто однообразно ориентированы. Обработка результатов замеров наклона косой слоистости дает возможность определить преобладающее направление течений в реках или других водоемах, что в свою очередь может способствовать решению палеогеографических задач (Хабаков, 1940, 1948, 1951, 1954).

Таким образом, в различных обстановках возможны похожие типы движения водной среды, отражающиеся во внутренней текстуре пород. Например, связанное с течением образование косой слоистости может происходить в русловых отложениях рек, в морях, озерах и во временных потоках. Движение водной среды в одном и том же бассейне (например, в разных частях моря) может иметь различный характер (поступательный, колебательный или почти полное отсутствие движения), поэтому и типы слоистости в разных частях данного бассейна могут быть различными. В условиях волнений возникают разные формы волнистой слоистости. При поступательном движении фиксируются косослоистые серии типа речных потоков. При отсутствии донных течений или сильных волнений формируется горизонтальная слоистость. Все эти типы слоистости могут че-

редоваться между собой в разрезе и образовывать более сложные формы.

При изучении форм слоистости должен учитываться вещественный состав пород, характер сортировки материала, степень его окатанности, наличие фауны и флоры, характер чередования пород в разрезе и мощности пластов, типы контактов, преобладающая ориентировка наклонов косой слоистости и галек, площадное распространение тех или иных признаков пород.

2. ТЕКСТУРЫ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ОРГАНИЗМОВ

В песчаных, алевритовых, глинистых и карбонатных осадках нередко возникают текстуры, происхождение которых связано с жизнедеятельностью организмов. Обитающие на дне водоемов различные беспозвоночные играют большую роль в переработке осадков; они могут частично или полностью видоизменять первичные слоистые текстуры пород. Следы жизнедеятельности некоторых зарывающихся в ил и перерабатывающих его организмов нередко встречаются в ископаемом виде (следы ракообразных, червей, моллюсков, брахиопод).

Наиболее распространенными следами жизнедеятельности ракообразных являются (Геккер, 1956) их густо сплетенные норки (табл. 118, фиг. 1, 2). Они заложены в глинисто-алевритовом осадке и заполнены кварцевым песком; вся порода в целом была позднее сцементирована карбонатным цементом. Аналогичные образования изучены в песках харьковского яруса на Украине (по данным Ремизова, Цехомского и др.; табл. 119, фиг. 1). Текстуры, связанные с жизнедеятельностью зарывающихся в осадок высших ракообразных, могут служить показателем крайне мелководных (литоральных и сублиторальных) морских отложений.

Широким распространением пользуются текстуры, образовавшиеся в результате жизнедеятельности илоядных животных, главным образом червей (табл. 119, фиг. 1, 2; табл. 120, фиг. 1—4; табл. 121, фиг. 1—4). Черви-илоеды (пелофаги), обитающие в пелитовом осадке, или пескоеды (пескожилы), известные из отложений различного возраста, углубляясь в осадок иногда на значительную глубину, оставляют круглые в поперечном сечении отверстия. В продольном сечении эти отверстия имеют вид прямых или изгибающихся трубок, направленных сверху вниз или косо по отношению к кровле и почве пласта; иногда же они имеют конусовидное окончание, направленное узким концом книзу. Внутренняя часть ходов выполнена переработанным в кишечнике этих животных материалом вмещающей их породы или принесенным ими из вышележащего слоя.

Если ходы червей заполнены таким же материалом, как и вмещающая их порода, то текстура, образованная червями, проявляется не всегда отчетливо. Такие текстуры иногда наблюдаются в глинах, где видны только контуры ходов или слабое осветление окраски материала, выполняющего трубчатые отверстия. В слоистом осадке при переслаивании глинистого ила с песчаным материалом, различных к тому же и по цвету, новообразованная илоедами текстура проявляется отчетливо.

Некоторые ходы морских червей *(Arenicolites)*, как указывает Р. Шрок (1950), имеют U-образную форму. Они расположены вертикально и своей нижней изогнутой частью погружены глубоко в осадок. Обе ветви таких ходов направлены к поверхности, где они заканчиваются отверстиями. Одно из наружных отверстий иногда окружено кольцеобразным валиком, который образуется за счет материала, выбрасываемого червями из норок. По такому характерному расположению ходов червей может быть легко установлена почва и кровля пласта.

А. Вестергордом (Westergärd, 1931) приведены интересные текстуры U-образных вложений „U в U“ под названием *Diplocraterion*

parallelum Torell (табл. 122, фиг. 1—3), а также другие трубчатые образования в песчаниках — *Diplocraterion lyelli* Torell (табл. 123, фиг. 1, 2), *Monocraterion tentaculatum* Torell (?) (табл. 123, фиг. 3, 4), *Scolithus linearis* Haldeman (табл. 124, 125).

Следы, оставленные червями-илоедами, не всегда могут быть использованы в качестве надежного признака при фациальном анализе, так как наблюдения над современными червями показывают, что они обитают на различных глубинах дна (Твенхофел, 1936). Однако при комплексном изучении разреза и прослеживании пород по простиранию наряду с текстурами, образованными илоядными животными, всегда возможно установить другие (первичные) признаки, которые могут дать более конкретные указания на фациальную обстановку отложения и захоронения осадка, преобразованного в горную породу.

Нарушающие слоистость норы или трубчатые пустоты могут возникать в результате жизнедеятельности и других организмов — моллюсков и брахиопод (Шрок, 1950). Эти норы обычно расположены вертикально и заканчиваются внизу закругленным слепым концом. Раковины моллюсков часто погребены на дне этих трубчатых углублений; сверху трубки нередко заполнены осадком.

Текстуры, связанные с ростом растений в прибрежных частях водоемов или болотах, имеют различный облик. Чем большее количество корней растений пронизывает отложения, тем значительнее изменяется их первичная текстура (слоистость). Некоторые глинистые, алевритовые и песчаные отложения, густо пронизанные изгибающимися корнями (например, стигмарии), приобретают комковатую текстуру (табл. 126, фиг. 1). Такие отложения, развитые обычно в почве угольных пластов, получили в Донецком каменноугольном бассейне название «кучерявчик».

Нередко корневая система растений пересекает слоистость по вертикали, образуя своеобразную сетчатую текстуру (табл. 126, фиг. 2), называемую также текстурой «прорастания» или «протыкания». Каналы от корешков растений бывают заполнены осадком, иногда даже с сохранением внешней оболочки из органического вещества. Такие текстуры особенно характерны для угленосных отложений, где они встречаются большей частью в почве угольных пластов.

Зафиксированы находки вертикально торчащих в виде пучков или разветвляющихся округлых каналов истлевших корней и стеблей, имеющих вид полых трубок. Так, А. М. Цехомским в морских олигоценовых песках (Челябинская область) были встречены своеобразные стержневые глинисто-песчаные образования (табл. 126, фиг. 3), которые, по его мнению, являются корневой системой водных растений. Внутренние части каналов этих образований выполнены глинистым материалом.

Сохранившаяся корневая система многих растений (папортники, цикадовые, флора типа мангровых зарослей), а также стволы деревьев, погребенные среди осадков в их прижизненном положении, встречаются в отложениях и других возрастов; некоторые представители этих растений широко распространены начиная с девона (Криштофович, 1941). Отдельные находки остатков растений, более высокоорганизованных, чем кембрийские сине-зеленые, зеленые и багряные водоросли, известны из среднекембрийских отложений. Так, они были найдены Н. Е. Чернышевой в известняках чабдинской свиты вместе с трилобитами и другой фауной в Сибири, в северной части Алданского массива (Криштофович, 1953).

3. ТЕКСТУРЫ ВЗМУЧИВАНИЯ И ПОДВОДНОГО ОПОЛЗАНИЯ ОСАДКОВ

Слоистая текстура отложений может быть нарушена взмучиванием осадка под влиянием внезапно появляющихся волнений и течений. Нередко осадок взмучивается ползающими, плавающими у дна или зарывающимися

в ил животными. При взмучивании слегка слежавшегося осадка слойки деформируются, разрываются, скручиваются, приобретая причудливые формы; иногда взмученный осадок при последующем быстром его захоронении приобретает вид хлопьев и мазков (табл. 127, фиг. 1).

Среди отложений различного возраста — от древнейших до современных — часто встречаются текстуры с гофрированной или деформированной слоистостью, возникновение которых связано с оползанием незатвердевших осадков на дне бассейна. Текстуры подводных оползней особенно распространены в геосинклинальных и переходных к платформе областях. Деформации такого типа описаны в современных осадках А. Д. Архангельским (1930[1]), в ископаемых — Н. С. Шатским (1929), назвавшим их псевдоскладчатостью, Р. Шроком (1950), А. В. Хабаковым (1948[2], 1954), Н. Б. Вассоевичем (1953, 1958[1]). По своим масштабам, форме и внешним соотношениям текстуры подводных оползней весьма разнообразны. По размерам они могут колебаться от мелких внутрипластовых текстур со складочками, измеряемыми миллиметрами и сантиметрами, до мощных зон смятия, захватывающих несколько пластов и горизонтов, определяемых десятками и сотнями метров.

Внутреннее строение небольших по размеру складочек подводных оползней, часто называемых сингенетическими деформациями, бывает различно. Иногда деформация, возникшая в неуплотненных осадках, может проявляться лишь в сморщивании отдельных слойков; часто слойки приобретают более сложные формы смятых, скрученных, чашеобразных и лежачих складочек, нередко опрокинутых в сторону движения осадка; иногда складочки бывают разорваны (табл. 127, фиг. 2—4; табл. 128, фиг. 1—3; табл. 129, фиг. 1—3).

В некоторых случаях возникают своеобразные подводные оползневые деформации, представляющие собой складочки, оторвавшиеся от основного пласта и образовавшие так называемые «колобки» (табл. 130, фиг. 1, 2). При выветривании эти образования дают скорлуповатые отдельности.

Крупные складки подводных оползней (табл. 131, фиг. 1; табл. 130, фиг. 3; табл. 131, фиг. 2) характеризуются большей сложностью строения. В этих случаях породы сильно перемяты, складки разорваны, но почти всегда заметна первичная, часто сильно осложненная смятиями слоистая текстура. В оползневых горизонтах иногда присутствуют валуны, гальки, глыбы, особенно когда подводные оползни сопровождаются обвалами берегов.

При изучении мелкоскладчатых текстур, возникших в результате оползневых деформаций, является важным выяснение характера границ между деформированной частью породы, нижележащими и вышележащими слоями. Внутрипластовые сингенетические оползневые текстуры в ряде случаев заключены между ненарушенными частями того же пласта. При этом складочки чаще всего затухают книзу, иногда — кверху. Нередко верхняя часть складчатых, наиболее деформированных форм имеет резкую верхнюю границу, она как бы срезана последующими размывами (табл. 129, фиг. 3; табл. 131, фиг. 2). Эти обстоятельства являются доказательством того, что деформация осадка происходила до отложения следующего слоя в результате оползания грунта на дне водоема (Хворова, 1957[2]).

Постепенное затухание складок кверху и отсутствие явно выраженного срезания их в основании вышележащего слоя указывают на деформацию слоев после отложения следующего слоя. При этом деформация их может быть связана не только с оползанием незатвердевшего осадка, но и с другими причинами, в частности, с неодинаковой скоростью уплотнения осадков при диагенезе. В последнем случае деформация слойков в уплотнившихся осадках нередко сопровождается мелкими ступенчатыми сбросами (табл. 128, фиг. 4).

Подводные оползневые сингенетические текстуры наблюдаются в алевритовых, известковых, глинистых и песчаных породах или при пере-

слаивании этих пород между собой. По мнению Н. Б. Вассоевича (1951, 1953), в образовании сингенетических подводных деформаций существенную роль играют осадки алевритовой размерности, обладающие способностью образовывать «плывуны», которые при потере влаги могут «схватываться» и «застывать». Благодаря этому осадок способен запечатлеть сложные текстуры, образованные в результате сингенетических деформаций, предшествующих его затвердеванию.

Скольжение осадков по дну при соответствующем их составе (алеврит, карбонатные отложения, органические и глинистые илы или чередование этих отложений с песком) может начаться, по данным А. Д. Архангельского (1930₁), при уклонах дна в 1—2°. Чем больше угол наклона дна, тем сильнее деформируются осадки. По мнению А. В. Хабакова (1954), при образовании оползневых сингенетических деформаций осадков некоторое значение имеет сжатие илов в процессе отложения, потеря в объеме и мощности, а также уплотнение осадков в процессе накопления и диагенеза.

Оползневые складчатые текстуры, развитые на больших площадях, чаще всего приурочены: а) к областям прежних сейсмически активных подводных порогов дна бассейна, где происходило образование осадков; б) к зонам предгорного прогиба — обстановке крутого обрывистого склона бывшего побережья; в) к склонам крупных рифовых построек; г) к склонам растущих соляных куполов; д) к мощным плывунам и другим илистым толщам, бывшим в момент образования в вязко-текучем состоянии; е) к областям, которые находились под мощным покровом оледенения.

4. НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ТЕКСТУРЫ

Помимо описанных выше основных текстур, в песчаных и глинистых породах наблюдаются и другие текстуры. Например, среди глин триаса встречаются конкреционные сростковые неправильнопочковидные текстуры, возникшие, по-видимому, при диагенезе. Своеобразие этой текстуры заключается в том, что глинистое вещество образует неправильноокруглые тела, связанные между собой глинистым цементом (табл. 132, фиг. 3).

В песчаных породах наблюдается глобулярная текстура (Cayeux, 1929), Эта текстура (табл. 132, фиг. 1, 3) характеризуется тем, что зерна песчаника связаны между собой карбонатным цементом в округлые, соприкасающиеся образования — глобули. Такая текстура образуется чаще всего при эпигенезе на корках пустот в песчанике или на их поверхности.

Другие текстуры, например фунтиковая или «конус в конус», наблюдаются в карбонатно-глинистых отложениях; наиболее хорошо они выражены в карбонатных породах.

5. УПОРЯДОЧЕННОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБЛОМОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Ориентировка крупнообломочных частиц и органических остатков

Обломки горных пород и органических остатков удлиненной формы, переносимые водой или льдом, располагаются более или менее упорядоченно, сообразно с направлениями потоков, течений и струй, их транспортирующих и отлагающих.

Изучение характера ориентировки галек и органических остатков в сочетании с изучением направления падения косой слоистости, ориентировки знаков ряби, вещественного состава материала, его морфологических, гранулометрических и других признаков позволяет судить о среде переноса, характере, скорости и направлении приноса обломочного материала (Хабаков, 1951). По расположению галек в потоковых отложениях иногда можно отличить нормальное залегание пластов от опрокинутого (Johnston, 1922).

Ориентировка галек и органических остатков зависит главным образом от их формы (наиболее совершенная ориентировка свойственна галькам, имеющим в массе уплощенную эллипсоидальную форму табл. 134); степени сгруженности и сортировки (Cailleux, 1938), от характера среды переноса и скорости ее движения, от местоположения в ней объекта, от рельефа дна.

Изучение ориентировки галек и органических остатков рекомендуется производить прежде всего в поле путем замеров расположения их длинных осей в плане и наклонов их по длине и по уплощению. При этом минимальное количество замеров в каждой пробе, при условии хорошей сортированности и сгруженности галек, колеблется от 100—150 до 50—60 замеров (табл. 133, фиг. 4, 5).

Для массовых замеров ориентировки удлиненных галек, валунов и органических остатков in situ в условиях пологого залегания хорошо окатанных, четко ориентированных галечников можно пользоваться горным компасом. Часто совершенно необходимо предварительно в самом пласте маркировать расположение каждой гальки, дальнейшие замеры можно производить, пользуясь столиком для вычерчивания глазомерной съемки системы В. Н. Вебера, или с большей быстротой и точностью на литологическом гониометре В. Н. Пашковского и А. В. Хабакова (табл. 133, фиг. 1—3). Маркируются гальки в коренном залегании путем прочерчивания на них с помощью специальной рамки (Krumbein, 1935) прямоугольного знака в виде буквы «Г». Результаты замеров обычно изображают при помощи диаграмм-роз и стереографических равноплощадных диаграмм, составляемых раздельно для длинной оси *A* и короткой оси *C* (Хабаков, 1954; Рухин, 1953).

Определение пространственного положения галек путем замеров азимутов наклонов двух осей (*A* и *C*), особенно с учетом наклонов плоских сторон галек, является более надежным критерием и для суждения о направлении движения потоков, волн и т. д., чем определение их расположения только в плане. Там, где возможно, рекомендуется сопровождать определение расположения галек изучением особенностей и ориентировки косой слоистости в тех же или смежных пластах.

В речных галечниках наклон плоских сторон галек преимущественно направлен против течения, т. е. в обратную сторону против преобладающих наклонов косой слоистости; в литоральных галечниках плоские гальки наклонены главным образом в сторону бассейна, т. е. согласно с преобладающим наклоном косой слоистости (Хабаков, 1948_1, 1954). Сопоставление данных о направлении падения косой слоистости и о наклонах галек позволяет отличать морские отложения от речных (Хабаков, 1948_2, 1954).

Поскольку обломки располагаются различно — в зависимости от физических особенностей динамики среды отложения — целесообразно рассмотреть отдельно ориентировку галек в водном потоке, в морской литорали, ориентировку обломков, переносимых льдом и флювиогляциальными потоками и, наконец, следует остановиться на ориентировке скоплений удлиненных раковин, обломков древесины и других органических остатков.

Удлиненные, уплощенной формы гальки в реках могут располагаться различно в зависимости от соотношения их формы, веса и размера со скоростью потока. При большом избытке мощности потока гальки переносятся главным образом путем сальтации и во взвешенном состоянии. Гальки удлиненной формы, отлагаясь, могут при этом сохранять продольную ориентировку. Если скорость потока обусловливает перемещение галек главным образом только посредством перекатывания и волочения по дну, сгруженные массы галек в основном будут располагаться вкрест течения, с наклоном уплощенных сторон против течения (черепитчатое расположение; табл. 136, фиг. 4).

Поблизости от края потока, по берегу реки, гальки нередко ориентируются косо по отношению к главному направлению течения. Это объяс-

няется, вероятно, различием скоростей потока на противоположных концах гальки, возникающим вследствие уклона дна и вследствие падения скорости течения реки у берегов (А. В. Хабаков, А. А. Кухаренко, В. А. Даргевич и др.). Случаи косой ориентировки наблюдаются также у галек асимметричной формы, например яйцевидной (Саркисян и Климова, 1955). На том или ином массовом расположении галек сказываются также степень устойчивости русел и их берегов, сгруженность или разреженность галечного материала и физические особенности донных грунтов.

Специально поставленные опыты показали, что при заданной скорости 0,11 ... *м/сек* удлиненные, эллипсоидально-уплощенные гальки передвигаются по дну лотка путем перекатывания. По мере падения скорости воды в расширяющейся части опытного лотка гальки располагаются в основном поперек, а у бортов лотка в значительном количестве косо к общему направлению течения (табл. 135, фиг. 1, 2). Аналогичные результаты получились в опытах, проведенных рядом исследователей (Н. П. Кленовицким, Н. В. Кинд и А. А. Кухаренко).

Продольная (по отношению к фарватеру) ориентировка галек в плане может фиксироваться и преобладать, по мнению А. В. Хабакова, в местах резких изменений скорости течения, в реках с вязким илистым дном или в протоках с донным льдом. Джонстон (Johnston, 1922), Крумбейн (Crumbein, 1939, 1940, 1942) и Уэйделл (Wadell, 1936) отмечают возможность продольной ориентировки галек в непостоянных сильно мигрирующих реках, на конусах выноса предгорных потоков и т. д.

В устьях горных рек гальки в массе бывают наклонены в соседних прослоях в прямо противоположные стороны: часть галек остается по-прежнему круто наклоненной против течения, часть же под влиянием волн бассейна приобретает наклон в сторону бóльших глубин дна.

В морской литорали преобладающее количество удлиненных галек, передвигаемых волновым движением воды, располагается параллельно или субпараллельно линии берега с наклоном в сторону моря (табл. 136, фиг. 2, 3). Даже при очень косом набегании волн, вызывающих вековое продольное перемещение галек вдоль побережья (Обручев, 1908; табл. 143, фиг. 2, 3), гальки отклоняются от своего обычного расположения не более чем на 5° (Cailleux, 1938 и др.).

Особенности ориентировки речных и морских галек показаны в табл. VIII.

Таблица VIII

Ориентировка галек в потоках	Ориентировка галек в прибрежных частях водоемов
1. Гальки наклонены чаще круто, под углом 15—30° (Johnston, 1928)	1. Гальки наклонены более полого, под углом 2—12° (Cailleux, 1945)
2. Уплощенные гальки преобладающе наклонены против течения (в сторону верховья)	2. Гальки преобладающе наклонены в сторону уклона дна бассейна
3. Наклоны галек и наклоны косой слоистости ориентированы чаще противоположно (Хабаков, 1948_1)	3. Преобладающие наклоны галек и косой слоистости совпадают (Хабаков, 1948_1)
4. Длинные оси галек в постоянных потоках с устойчивым руслом располагаются в основном поперек, а у берегов косо по отношению к направлению течения потока (Кухаренко, 1953)	4. Длинные оси галек ориентированы параллельно или субпараллельно направлению береговой полосы (Грэйтон и Фрэзер, 1935)

Ориентировка галек во флювиогляциальных отложениях (Даргевич, 1949, 1952) может быть различной: беспорядочной, местами продольной

или в большинстве случаев поперечной по удлинению, с наклонами галек чаще против течения или же по направлению течения потока (табл. 138, фиг. 6, 7; табл. 139, фиг. 1—3; табл. 140, фиг. 1, 2).

Во флювиогляциальных галечниках наклоны галек и косой слоистости в пологонаклонных (до 20—25°) косых сериях направлены в противоположные стороны, в крутонаклонных (25—30°) — в одну сторону (Даргевич, 1952).

Гальки и валуны, переносимые в толще льда (Richter, 1932, 1936; Крумбейн, 1939; Lündqvist, 1948; Holmes, 1944; Яковлева, 1955), располагаются своими длинными осями более или менее согласно с направлением движения ледника (табл. 140, фиг. 3, 4).

Поперечная ориентировка может преобладать у округло-удлиненных роликовидных валунов, передвигавшихся на границе физически различных сред по скальному ложу ледника (Richter, 1932, 1936).

Удлиненные раковины и другие органические остатки (фузулины, конгерии, белемниты, ортоцератиты и др.) располагаются в потоках и в водоемах аналогично галькам, длинной осью преимущественно вдоль берега (табл. 141, 142). Если это раковины округло-удлиненной, конусовидной формы (белемниты, тентакулиты, ортоцератиты и др.) или стволы растений, то по преимущественному расположению их заостренных и расширенных концов можно судить о характере и направлении движения среды отложения. Для зоны работы прибоя характерна такая двусторонняя ориентировка удлиненных раковин, при которой примерно 50% их обращено своими суженными концами в одну сторону и 50% — в противоположную (табл. 141, фиг. 2, 3). Односторонняя ориентировка преобладающего количества суженных концов раковин свидетельствует о потоковом движении воды. В этом случае на плаву тяжелый конец располагается ниже по течению, при соприкосновении же с дном, наоборот, он будет притормаживаться, а более легкий относиться течением вперед.

В ископаемом состоянии упорядоченное расположение органических остатков может наблюдаться как в скоплениях удлиненных раковин и обломков растений, так и на их слепках (вмятинах), встречающихся на нижней поверхности покрывающих пластов. Иногда слепки с ориентированных течением и захороненных раковин встречаются совместно с контротпечатками борозд течения (табл. 143, фиг. 1).

Ориентировка песчаных зерен

К существенным текстурным признакам песчано-алевритовых пород относится первичная, упорядоченная ориентировка обломочных зерен.

В результате экспериментов с песками и наблюдений над текстурами ископаемых песчаников (Sander, 1930, 1948; Dapples a. Rominger, 1945; Schwarzbach, 1951; Ingerson a. Ramisch, 1954; Хабаков, 1948[1]; Грязнова, 1947, 1949, 1953; Головенок, 1955 и др.) установлено, что при наличии закономерной направленности движения физической среды, создающей обломочные отложения (в условиях потоков, течений и волнового перемещения), возникает упорядоченное расположение песчаных зерен. Закономерности ориентировки частиц зависят от крупности, формы и плотности упаковки зерен, относительной скорости течения и преобладающего направления движения физической среды (водной или воздушной), отложения осадков.

В потоках с относительно быстрым течением длинные оси кварцевых зерен направлены преимущественно параллельно течению (Ingerson a. Ramisch, 1942, 1954). В течениях с относительно небольшими скоростями массы зерен располагаются в длину преимущественно поперек течения и параллельно осям валиков ряби. В потоках с умеренным и сильно пульси-

рующим течением образуются промежуточные и смешанные типы ориентировки.

Анизометричные округло-удлиненные кварцевые зерна ориентируются так, что их заостренные концы направлены вниз по течению (Dapples a. Rominger, 1945). Изучение ориентировки песчаных зерен по их форме в СССР было осуществлено на ряде объектов Т. Е. Грязновой (1947, 1949, 1953). Поверхность наслоения ориентированного (по странам света) образца песчаника фотографировалась под микроскопом и на увеличенной фотографии производился массовый замер удлиненных зерен, причем для измерения ориентировки исследуемое зерно обрамлялось прямоугольником (рис. 6, 7).

Достоверность установленной ориентировки песчинок проверяется по преобладающему наклону косой слоистости, первоначальному расположению (по странам света) знаков ряби и борозд течения, преобладающей ориентировке удлиненных органических остатков (растительного детрита и переотложенных продолговатых раковин фораминифер; табл. 128, фиг. 1, 2) и другим первичным формам поверхностей напластования.

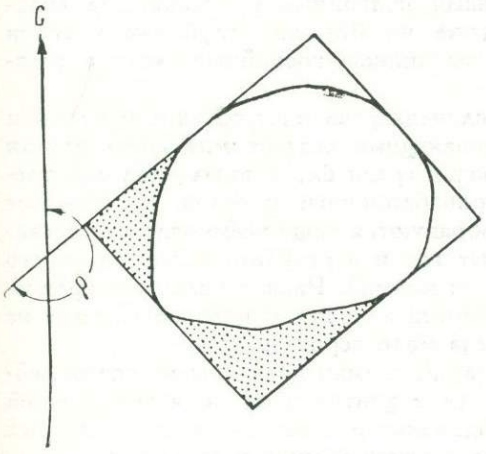


Рис. 6. Схема замера ориентировки зерна. Стрелка показывает направление меридиана; площадь внутри прямоугольника, покрытая точками, устанавливает положение острого конца зерна; ρ — азимут ориентировки.
По Т. Е. Грязновой, 1953

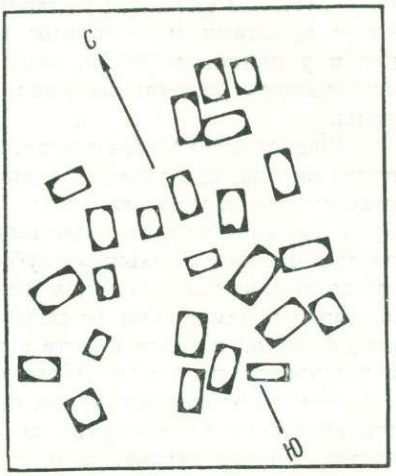


Рис. 7. Определение ориентировки песчаных зерен в кембро-силурийских песчаниках Ленинградской области. Стрелкой показана ориентировка образца в обнажении.
По Т. Е. Грязновой, 1947

В. ПРИМЕРЫ ТЕКСТУР СОВРЕМЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЛУБОКОВОДНЫХ ОБЛАСТЕЙ ОКЕАНА

(по материалам подводных фотосъемок советских научных экспедиций на экспедиционном судне „Витязь")

На прилагаемых таблицах (табл. 144—156) приведены примеры характерных текстур, встречающихся на поверхности современных отложений и на скальной поверхности дна в областях больших глубин среди открытого океана. Как показывают фотоснимки, даже среди абиссальных областей океана встречаются участки со скальной поверхностью дна и с коренными выходами размытых более древних дислоцированных пластов. Иногда среди илов на больших глубинах встречается россыпь крупных валунов, галек

и гравия (табл. 144, фиг. 1; табл. 145, 146, 148, 154, 155). При этом валуны бывают плотно сцементированы марганцево-железистыми и кремнистыми корками (табл. 147, фиг. 1, 2). Поверхности выступающих на дне океана коренных скал и валунов даже на больших глубинах иногда обнаруживают ямки — следы сверлений. Исследования показали, что эти ямки не всегда сделаны мелководными сверлильщиками и не всегда свидетельствуют о близости литорали (табл. 144, фиг. 2).

В областях придонных течений в открытом океане на глубинах более 1 *км* встречаются известковистые пески и среди них крупные асимметричные знаки ряби течения (табл. 149, фиг. 2; табл. 150, фиг. 1). В таких областях на поверхности батиальных грунтов развиваются параллельно направленные борозды и валики — следы течений (табл. 150, фиг. 2). Даже на очень больших глубинах в абиссали, например на поверхности глубоководной красной глины, широко представлены разнообразные органогенные гиероглифовые текстуры, в частности рельефные ходы червей-илоедов (табл. 151—153, 156).

Столь значительное разнообразие зернистости, состава и текстур современных осадков на дне океана особенно характерно для областей с господствующим сложным подводным горным рельефом — с подводными горными хребтами и высокими вершинами подводных вулканов. На склонах и у подножий подводных гор даже на больших глубинах местами встречаются россыпи валунов, слои галечников, гравийные пески и алевриты.

Поскольку во всех приводимых случаях речь идет об экваториальном поясе океана, где участие разноса плавающими льдами исключено, случаи нахождения валунно-галечных горизонтов среди батиальных илов еще требуют объяснения; по-видимому, крупнообломочные прослои, встречаемые на дне океана на больших глубинах, образуются чаще всего вследствие скатывания с крутых склонов подводных гор и в результате последующего векового перемещения (с подмывом течениями). Разнос большого количества валунов и галек вместе с плавающими колониями водорослей тоже не исключается, но в ряде областей океана мало вероятен.

Все использованные для иллюстраций снимки получены во время рейсов советских экспедиций на «Витязе» в центральной и юго-восточной частях Тихого океана, т. е. в его подводногористых зонах, для которых подобное разнообразие глубоководных осадков обычно и естественно.

Подвижные вулканические гористые области дна океана, в том числе зоны островных дуг, нередко имеют резкие стыки разных фациальных комплексов и весьма значительные градиенты изменения мощностей новейших рыхлых отложений, что делает их бесспорно сходными с типичными геосинклиналями в начальных этапах развития. На основании такого сходства с явлениями недавней палеогеографической эволюции новейших геосинклинальных подвижных поясов можно допустить, что некоторые глубоководные области океанов, особенно прилегающая к Азии и Австралии западная часть Тихого океана, представляют собой типичные геосинклинальные области в начальных погруженных стадиях их формирования. В связи с этим представляется обоснованной новая постановка, казалось бы, решенного вопроса о возможности развития среди геосинклинальных поясов прошлого, особенно в их центральных зонах, таких значительных опусканий, какие могли вызывать отложение глубоководных толщ. Во всяком случае, следует принять во внимание возможность, особенно в зонах островных дуг, близкого соседства побережий и весьма больших глубин, сочетающегося с резкими стыками различных фациальных комплексов осадочно-вулканогенных формаций.

До сих пор считались вполне достаточными доводами в пользу мелководности и против значительных глубин образования осадочных толщ в геосинклиналях даже единичные находки валунов, галек, гравия, знаков ряби, горизонтов с органогенными гиероглифами.

Однако приводимые здесь в качестве иллюстраций текстуры осадков по материалам новейших океанологических исследований на «Витязе» указывают, что вопросы определения глубин седиментации среди фаций открытого моря являются далеко не простыми и что решение их требует осторожности, учета не одних только литологических признаков, но и всей совокупности данных о фациальной изменчивости, о масштабах географического распространения, структурно-тектонической позиции рассматриваемых толщ пелагического типа; должны приниматься во внимание и экологические данные, доказывающие присутствие в древних осадках остатков пелагических, батиальных и абиссальных организмов (например, остатков светящихся большеротых и большеглазых форм организмов, а также групп с особыми типами скелета, специально приспособленными к условиям сверхвысокого давления и повышенной растворимости в глубинных толщах океанской воды, и т. п.).

ГЛАВА III

СТРУКТУРЫ И МИКРОТЕКСТУРЫ ОБЛОМОЧНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

А. КРУПНООБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

1. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПСЕФИТОВ

Крупнообломочные осадочные породы (псефиты) образуются в результате разрушения коренных массивов различных горных пород, обусловленного процессами выветривания, и последующего переноса, окатывания, измельчения обломков морем, реками и ледниками с дальнейшей аккумуляцией в виде рыхлых отложений, превращающихся с течением времени в плотные сцементированные породы.

Псефиты подразделяются прежде всего по двум основным генетическим признакам — по степени окатанности и по размеру обломков. Нижней границей размера крупных обломков во многих классификациях, основанных на десятичной метрической системе, принято считать 1 *мм* (см. табл. III). Мы придерживаемся этой границы.

Крупнообломочные породы с угловатым неокатанным кластическим материалом принято называть щебнем (брекчией) и дресвой (дресвяником). Среди псефитов с окатанными обломками выделяют галечники (конгломерат) и гравий (гравелит). По размерности обломки в псефитах подразделяются на четыре группы: а) глыбы — больше 1000 *мм*; б) отлом и валуны — от 1000 до 100 *мм*; в) щебень и гальки — от 100 до 10 *мм;* г) дресва и гравий — от 10 до 1 *мм* (см. табл. III).

В псефитах, в промежутках между крупными обломками часто присутствует заполняющий материал, представленный обломочными частицами алевропсаммитовой размерности (табл. 174, фиг. 1, 2; табл. 179, фиг. 2); он отлагается одновременно или почти одновременно с псефитовыми обломками.

Между брекчиями (щебнем) и конгломератами (галечниками), а также дресвяниками (дресвой) и гравелитами (гравием) имеются различные переходы, иногда столь постепенные, что возникает затруднение в выборе наименования породы. Среди брекчий, содержащих некоторую долю галек и преобладающую часть почти неокатанных или остроугольных обломков, различают конглобрекчии, образующиеся при одновременном отложении угловатых и окатанных обломков (аллювий и пролювий), и конглобрекчии, в которых неодинаковая степень окатанности кластического материала обусловлена различной сопротивляемостью его частиц к истиранию. Конглобрекчиями нередко являются оползневые обломочные массы, а также окаменелые древние морены—тиллиты (табл. 166, фиг. 2, 3; табл. 167, фиг. 1, 2), для которых характерна плохая сортировка кластического мате-

риала по величине частиц, угловатая или слабо окатанная форма обломков и большое количество мелкозернистого и глинистого базиса (валуны нередко «плавают» среди суглинка).

Одним из важных признаков крупнообломочных пород является их сгруженность, под которой понимается насыщенность породы обломками псефитовой размерности. Степень сгруженности в рыхлых породах определяется отношением объема обломков указанного класса к объему всей породы (Вассоевич, 1958₂). Степень сгруженности можно также установить путем измерения расстояния между обломками. Примерные параметры сгруженности, определяющие название разновидностей обломочных пород, пригодные для применения в полевых условиях, предложены А. В. Хабаковым (табл. IX).

Таблица IX

Породы	Расстояние между обломками
Галечник	0,5 среднего диаметра галек
Песчаный галечник	0,5—1,0 „ „ „
Галечный песчаник (табл. 190, фиг. 1—3)	1,0—1,5 „ „ „
Песчаник с галькой (табл. 213, фиг. 2)	От 1,5 „ „ „

Сгруженность обычно тем больше, чем лучше сортировка обломочного материала по размеру и форме частиц. Однако высокая степень сгруженности возможна и в псефитах с плохо сортированным кластическим материалом.

По вещественному составу рыхлые и сцементированные псефиты подразделяются на монопетрокластические и мономинеральные, олигомиктовые и полимиктовые (см. табл. IV). Мономинеральные псефиты (табл. 175, фиг. 1) чаще встречаются среди мелкозернистых гравелитов, монопетрокластические либо приурочены к небольшим по мощности толщам, образовавшимся из одного коренного пласта (псефиты с неокатанным или очень плохо окатанным кластическим материалом), либо возникают при длительной обработке и сортировке обломочного материала в процессе его выветривания и переноса. При дезинтеграции горных пород прежде всего разрушаются мягкие и хрупкие или трещиноватые обломки, количество же галек наиболее устойчивых пород, таких, как кварц, халцедон и т. п., возрастает.

Относительно распространения указанных выше типов крупнообломочных пород в геосинклинальных и платформенных областях в литературе имеются лишь самые общие соображения. Л. Б. Рухин отмечает, что в платформенных областях чаще встречаются псефиты однородного состава (монопетрокластические, мономинеральные) в виде пачек и пластов небольшой мощности; олигомиктовые и полимиктовые псефиты, распространенные шире, характерны для геосинклинальных и переходных областей, где они нередко слагают мощные толщи.

Состав обломков в псефитах в зависимости от комплекса материнских пород и характера их изменений может быть различным. Иногда он представлен обломками фауны (табл. 169, фиг. 2; табл. 172, фиг. 2; табл. 183, фиг. 1, 2), минерализованными обломками древесины (табл. 184, фиг. 1, 2), обломками пород, наиболее подверженных разрушению, например глинистых (табл. 173, фиг. 2) или углистых (табл. 183, фиг. 3).

Вещественный состав обломков устанавливается по средней валовой пробе или по фракциям. А. В. Хабаков рекомендует изучать петрографический состав обломков по классам окатанности и размерности. По его мнению, такой разносторонний способ изучения обеспечивает получение дифференцированной петрографической характеристики обломков, отложившихся вблизи разрушавшихся коренных пород (валуны), обломков, перенесенных на сравнительно небольшие расстояния (крупные гальки),

и данных о среднем составе мелкогалечного материала, лучше окатанного и дальше всего перенесенного. Минимально необходимое количество галек в пробе в зависимости от их размерности может колебаться от 100 до 250 штук. Данные о вещественном составе крупных обломков важны и для определения подвергшихся размыву толщ коренных пород, для установления направления сноса крупнообломочного материала. Уже говорилось о необходимости различать заполняющее вещество и цемент в обломочных породах.

Цемент в крупнообломочных породах чаще всего бывает карбонатного (табл. 165, фиг. 2; табл. 178, фиг. 1) или смешанного (табл. 160, фиг. 3; табл. 163, фиг. 2; табл. 164, фиг. 2, 3) состава; реже он представлен различными модификациями кремнезема (опалом — табл. 168, фиг. 3; халцедоном — табл. 177, фиг. 1; вторичным кварцем — табл. 172, фиг. 3), железистым (табл. 176, фиг. 1), глинистым (табл. 170, фиг. 1; табл. 173, фиг. 2), гипсовым веществом (табл. 170, фиг. 5).

Следует различать первичный цемент, наличие которого свидетельствует об одновременности отложения обломочного материала и образования цемента, и вторичный цемент. Вещественный состав первичного цемента указывает на геохимический характер среды отложения, образование же вторичного цемента связано с эпигенетическими и диагенетическими процессами.

По А. В. Хабакову, полевое описание крупнообломочных пород целесообразно производить в следующем порядке. Прежде всего указывается преобладающий вещественный состав крупных обломков, затем дается наименование породы; после этого приводятся оценки и эпитеты, характеризующие главные особенности состава цемента и заполняющего вещества. Примеры кратких описаний: кремне-известняковый конгломерат с железистым цементом; фосфоритовый конгломерат с фосфатным цементом и кварц-глауконитовым заполняющим материалом; полимиктовый известняк-базальт-кварцитовый конгломерат с карбонатным цементом и песчаным заполняющим материалом.

Основными группами псефитов являются брекчии и конгломераты. Одна из первых классификаций брекчий была разработана У. Нортоном (Norton, 1917). Более совершенную классификацию дали С. Рейнолдс (Reinolds, 1928) и В. П. Маслов (1938). На последних двух схемах, несколько измененных и дополненных, основана генетическая классификация брекчий, предложенная Д. В. Наливкиным (1956).

I. Обломочные брекчии

1. Наземные брекчии:
   осыпей
   потоков
   обвалов и оплывин
   ледниковые
   выветривания
   пещер и подземных обвалов

2. Озерные брекчии:
   прибоя
   обвалов
   потоков
   подводных оползней
   костяные

3. Морские брекчии:
   прибоя
   обвалов
   потоков
   донных течений
   подводных оползней
   костяные
   рифовые

II. Вулканические брекчии:
   извержений (взрывов)
   вулканических потоков
   интрузий

III. Сопочные брекчии:
   жерл
   потоков

IV. Тектонические брекчии:
   трения
   складок
   соляных куполов

V. Химические брекчии:
   доломитизации
   гидратизации
   почвообразования

VI. Литогенетические брекчии:
   уплотнения
   сотрясения
   замерзания
   усыхания

В зависимости от степени сцементированности А. В. Хабаков рекомендует, учитывая аналогичные предложения Садецкого-Кардош и других авторов, подразделять породы с угловатым, неокатанным крупнообломочным (10—100 *мм*) материалом следующим образом (табл. X):

Таблица X

Класс породы	Связность	Признаки, определяющие степень связности	Порода
0	Рыхлые (сыпучие)	Несцементированные, легко крошатся руками	Щебень
1	Слабо сцементированные	Распадаются на первичные обломки при легком ударе молотком	Щебневая порода
2	Сцементированные	Распадаются на куски и дробятся лишь под ударом молотка	Брекчия
3	Крепко сцементированные	Под ударом молотка не распадаются или распадаются с трудом	Плотная брекчия
4	Скальные	Колются с трудом под ударами молотка	Скальная брекчия

Брекчии, пользующиеся в природе значительно меньшим распространением, чем конгломераты, представляют, однако, большой интерес для геолога, так как позволяют судить о многих данных, относящихся к характеристике материнских пород. Например, карстовые брекчии, состоящие из обломков карбонатных пород, встречаются только в породах, подверженных карсту; брекчии и псевдотектониты, приуроченные к смятым гипс-ангидритовым отложениям, свидетельствуют о процессах гидратации ангидрита и карстовых нарушениях; постепенный переход брекчии в подстилающие ее трещиноватые отложения, родство состава ее обломков с составом этих отложений и наличие в ней признаков флюидальной текстуры могут свидетельствовать об образовании ее под водой в результате разрушения осадка, слагающего дно водоема. Особого внимания заслуживают брекчии, приуроченные к месторождениям полезных ископаемых, например бокситовые брекчии (табл. 157, фиг. 1), брекчии, содержащие фосфатное вещество.

Особым генетическим типом брекчий, встречающихся среди осадочных толщ, являются тектонические брекчии (табл. 162, фиг. 2), брекчии разной крупности, обусловленные вторичными процессами дробления, связанными со складчатостью, горообразованием и сейсмичностью. Кроме того, как уже говорилось, брекчии возникали и возникают в результате различных оползневых и обвальных смещений (табл. 162, фиг. 1), а также в процессе развития карста (провалов, подземного выщелачивания) и суффозии (табл. 161, фиг. 1).

Нельзя игнорировать также наличие осадочных прослоев и горизонтов брекчирования, правда, небольшого масштаба, возникающих в процессе диагенеза вследствие растрескивания и дробления, вызванных изменением объема пластов и прослоев, быстро твердевших после отложения (особенно часто среди кремнистых слоистых известняков).

Близкое по времени развитие всех этих процессов может создавать промежуточные разновидности брекчий сложного генезиса. Характерными особенностями тектонических брекчий среди осадочных толщ считаются:

1) связь брекчий с характерными тектоническими элементами (линиями разрывов, горизонтами тектонических перемещений и т. д.);

2) соответственные масштабы и пути перемещения обломков и особенности их расположения, непосредственно обусловленные характером тектонических движений;

3) раздробленность или разорванность, растянутость обломков, наличие кливажа и характерных клиновидных осколков;

4) особенности, свойственные милонитам, прежде всего обтертость не только выпуклых, но и вогнутых участков поверхности обломков, с буграми

и ямками, выглаженными скольжением, нередко с характерными бороздами и царапинами.

Горизонты тектонических брекчий могут иметь различную и притом сильно варьирующую крупность обломков — от нагромождения скал до мелко раздробленного милонита.

Для конгломератов А. В. Хабаковым (1933) выделены следующие генетические типы:

I. Морские
1. Подвижной
2. Конкреционный
3. Вымывания
4. Затопления
5. Обвалов

II. Речные
6. Дельтовый
7. Равнинный
8. Горный

III. Ледниковые
9. Плавающих льдов
10. Материковых льдов
11. Горных глетчеров

IV. Субаэральные
12. Силевые выносы
13. Пересыхающих озер и рек
14. Эоловый

Все последующие схемы очень незначительно отличаются от приведенной выше. Д. В. Наливкиным (1956) предложена следующая сводная генетическая классификация конгломератов:

I. Обломочные конгломераты

1. Речные, потоковые и эоловые:
временных потоков
флювиогляциальные
подземных потоков
речных долин
конусов выноса
пустынь (эоловые)

2. Озерные:
прибоя
дельт

3. Морские:
прибоя
дельт
обвалов и оползней
донных течений

II. Химические конгломераты

4. Фосфоритовые и глауконитовые

В конгломератах определяются вещественный состав обломков, их размерность, форма, состав цемента, структурные и текстурные особенности породы, сгруженность и некоторые другие их признаки. Рациональная программа по осуществлению наблюдений над конгломератами разработана А. В. Хабаковым (1933, 1948[1], 1954); методика их исследования освещается также в работах Л. Б. Рухина (1953), Н. Б. Вассоевича (1958[2]) и др.

Наблюдения над рыхлыми и сцементированными крупнообломочными породами с окатанным кластическим материалом дают возможность в ряде случаев установить фациальные изменения по составу, крупности, окатанности обломков и таким образом выяснить направление сноса обломков, расположение источника сноса, примерное расстояние до него.

С конгломератами иногда бывают весьма сходны породы, содержащие различные псевдокластические включения, похожие на гальку, например желваки, стяжения и пр. Такие породы, свойственные главным образом карбонатным толщам, принято называть псевдоконгломератами (табл. 189, фиг. 1—3). Применение эпитета «конгломератовидный», а по отношению к мелкозернистым отложениям и гравелитам термина «микроконгломерат» неприемлемо, так как оно не помогает определению и лишь затрудняет изучение.

2. СТРУКТУРЫ КРУПНООБЛОМОЧНЫХ ПОРОД

Структуры крупнообломочных (псефитовых) пород выделяются по степени окатанности и преобладающему размеру обломков (табл. XI).

Таблица XI

Структуры крупнообломочных (псефитовых) пород, выделенные по степени окатанности и преобладающему размеру обломков

Степень окатанности		Размер обломков, *мм*									
		1—2,5	2,5—5	5—10	Содержание каждой из трех фракций не превышает 50%	10—25	25—50	50—100	Содержание каждой из трех фракций не превышает 50%	1—100	
Преобладают заметно окатанные обломки (I класс окатанности и выше)		Гравийная структура				Галечная структура				Смешанные структуры	
		Мелкогравийная структура	Среднегравийная структура	Крупногравийная структура	Неравногравийная структура	Мелкогалечная структура	Среднегалечная структура	Крупногалечная структура	Неравногалечная структура	Преобладают гравийные обломки	Преобладают гальки
										Галечно-гравийная структура	Гравийно-галечная структура
Остроугольные, угловатые и лучше окатанные обломки (0 класс окатанности и выше)	Преобладают плохо окатанные и окатанные обломки (I класс окатанности и выше)	Дресвяно-гравийная структура				Щебне-галечная структура					
	Преобладают остроугольные обломки (0 класс окатанности)	Гравийно-дресвяная структура				Галечно-щебневая структура					
Остроугольные обломки (0 класс окатанности)		Дресвяная структура				Щебневая структура				Преобладают дресвяные обломки	Преобладает щебень
		Мелкодресвяная структура	Среднедресвяная структура	Крупнодресвяная структура	Неравнодресвяная структура	Мелкощебневая структура	Среднещебневая структура	Крупнощебневая структура	Неравнощебневая структура	Щебне-дресвяная структура	Дресвяно-щебневая структура

Примечание. Общепризнанного подразделения структур псефитов с размерами обломков более 100 *мм* пока нет.

Щебневая структура наблюдается в щебнях и брекчиях и характеризуется угловатой, неокатанной формой кластических элементов породы и их величиной от 100 до 10 *мм*. Она подразделяется на крупно-, средне- и мелкощебневую структуры с преобладающими[1] размерами обломков соответственно 100—50 *мм* (табл. 157, фиг. 1), 50—25 *мм* (табл. 157, фиг. 2) и 25—10 *мм*. Брекчиям с уплощенной формой обломков свойственны плитчатощебневые (табл. 159, фиг. 1; табл. 160, фиг. 1, 2) и тонкоплитчатощебневые (табл. 159, фиг. 2) структуры.

Дресвяная структура характеризуется неокатанной формой обломков и их размерами от 10 до 1 *мм* (табл. 170, фиг 4). В зависимости от преобладания псефитовых частиц величиной 10—5; 5—2,5 и 2,5—1 *мм* выделяют крупно-, средне- и мелкодресвяные структуры.

Галечная структура, свойственная галечникам и конгломератам, характеризуется окатанной формой обломков (галек) и их размерами от 100 до 10 *мм*. Эта структура делится на крупно-, средне- и мелкогалечную с преобладающими размерами кластических частиц 100—50 *мм* (табл. 163, фиг. 1), 50—25 *мм* (табл. 163, фиг. 2) и 25—10 *мм* (табл. 164, фиг. 1—3; табл. 184, фиг. 3). Если основная масса обломков в породе имеет уплощенную форму, структуру следует называть плоскогалечной (при значительном уплощении галек), плитчатогалечной (при плитчатой форме галек; табл. 180, фиг. 1) и тонкоплитчатогалечной (при еще более уплощенной форме обломков: табл. 180, фиг. 2; табл. 181, фиг. 1, 1а).

Гравийная структура характеризуется окатанностью обломков и их преобладающими размерами от 10 до 1 *мм*. Она подразделяется на крупно-, средне- и мелкогравийную структуры с размерами частиц соответственно 10—5 *мм* (табл. 170, фиг. 5; табл. 174, фиг. 1), 5—2,5 *мм* (табл. 171, фиг. 2; табл. 174, фиг. 2), 2,5 — 1 *мм* (табл. 175, фиг. 1).

Кроме перечисленных выше, имеются смешанные структуры (см. табл. XI), обусловленные в одних случаях совместным присутствием в породе угловатых и окатанных обломков (табл. 158, фиг. 3), в других — различными размерами псефитовых частиц (табл. 165, фиг. 1, 2; табл. 169, фиг. 1, 2). Некоторые специфические структуры могут развиваться в псефитах, подвергавшихся сдавливанию (динамометаморфизм, тектоника). Среди таких структур в зависимости от степени деформации обломков А. В. Хабаков предлагает выделять: кластолитопсефитовую структуру, характеризующуюся присутствием большого количества трещиноватых и раздробленных обломков (табл. 188, фиг. 1), и пресструктуру, характеризующуюся значительной сплющенностью галек с нередко наблюдающимся вдавливанием их друг в друга (табл. 188, фиг. 2).

3. СТРУКТУРНЫЕ ПРИЗНАКИ КРУПНООБЛОМОЧНЫХ ПОРОД

Для характеристики крупнообломочных пород особенно важно изучение их некоторых структурных признаков — формы обломков и характера их поверхности, количественного взаимоотношения между крупными обломками, цементом и заполняющим материалом (сгруженность; см. табл. IX), воздействия цемента на обломки и структуры самого цемента (см. табл. IV).

Форма обломков определяется прежде всего вещественным составом, а также структурными и текстурными особенностями слагающего их материала (табл. 191, фиг. 1—3; табл. 194, фиг. 2, 4, 5). Форма изменяется по мере окатывания обломков в процессе переноса и отложения в водной, воздушной среде, в толще льда.

Вещественный состав породы определяет степень устойчивости обломков против выветривания и механической обработки. Так, например, обломки

---

[1] Преобладающий компонент должен содержаться в количестве более 50% от общего объема породы.

известняка быстрее разрушаются и легче меняют свою форму, чем обломки кварцита и халцедона.

Существенное влияние на форму обломков оказывает текстура породы. Эта зависимость хорошо прослеживается на граните, массивное сложение которого определяет более изометричную форму обломков, или на слоистых породах, дающих при разрушении уплощенные кластические частицы.

Первичная исходная форма обломков, как правило, предопределяет ее дальнейшие видоизменения. Изометричные, изотропные обломки в процессе окатывания будут приобретать шаровидный или близкий к нему облик (табл. 191, фиг. 2, 3), уплощенные — эллипсоидальный, лепешковидный (табл. 191, фиг. 1) и т. п.

Влияние среды переноса и отложения на форму обломков также весьма значительно. В водной среде изменение формы обломков зависит главным образом от характера и скорости ее движения. Бурные горные реки способны увлекать за собой крупный обломочный материал, который в процессе переноса истирается, оббивается и дробится. С уменьшением скорости потока размеры переносимых им частиц постепенно убывают, с теми или иными колебаниями, возрастание же степени их окатанности происходит медленнее. В водоемах наиболее интенсивной и быстрой механической обработке псефитовый материал подвергается в зоне прибоя. Речные гальки в противоположность морским (из одного и того же материала) имеют даже на средних стадиях окатанности менее правильную, менее уплощенную и менее симметричную форму.

Среди обломков, перенесенных и обточенных ледником, в массе своей обычно угловатых и плохо окатанных, в качестве наиболее характерной выделяется их утюгообразная форма. Валуны нередко исштрихованы бороздами и царапинами (табл. 196, фиг. 1—3), ориентированными по их длинной оси. У роликовидных валунов из донной морены борозды могут располагаться преимущественно поперек длинной оси.

Обломкам пород, обработанным ветром или подвергающимся отщеплению (под влиянием инсоляции, мерзлотного растрескивания), свойственны особенные округленно-остроребрые, трехгранные или близкие к ним многогранные формы (вентифакты, дрейкантеры; табл. 192, фиг. 3—9). Условия образования таких форм доказать нелегко, поэтому нельзя рекомендовать пользоваться термином «вентифакты» (лучше трехгранники, многогранники).

Существенное влияние на форму кластических элементов породы оказывает давление, способствующее образованию уплощенных и иногда раздавленных галек (табл. 188, фиг. 1, 2; табл. 193, фиг. 4, 5). Подвергаясь давлению в массе горной породы, гальки в местах соприкосновения способны легче растворяться и вдавливаться друг в друга (табл. 186). Поскольку вдавливание одних обломков в другие происходит в течение очень длительного времени, подобные ямки вдавливания на гальках не заметны в современных и очень слабо выражены в верхнечетвертичных отложениях (Вассоевич, 1954, т. I; 1958$_2$, т. II).

Значительно меняется облик обломков одного и того же вещественного состава в результате влияния процессов выветривания, особенно активных в условиях жаркого, влажного или резко континентального климата.

Растворяясь и выщелачиваясь, гальки преимущественно карбонатных пород могут сильно уменьшаться в размерах и принимать остаточный облик (табл. 193, фиг. 1—3). Различные сверлящие организмы, истачивая гальки, также способны видоизменять форму (табл. 193, фиг. 6; табл. 194, фиг. 1). Следы организмов, укрепившихся на поверхности галек (табл. 194, фиг. 3), свидетельствуют об отсутствии плотных грунтов и каких-либо сильных движений воды над поверхностью дна водоема (Марковский, 1954).

Своеобразной группой обломочных форм и скоплений являются так называемые катуны. Это, как правило, обломки мягких неслоистых пород, например глин, образующиеся и накапливающиеся при разрушении крутых

стенок обрывов, оврагов, на суходолах или на берегах рек, перенесенные затем на незначительное расстояние ливневыми потоками (табл. 198—200). На размокшую поверхность таких обломков порой налипает и вминается большое количество псаммо-алевритового материала, частиц гравия и щебня. Размеры и форма катунов могут быть весьма различными (табл. 200, фиг. 1—6). В центральной части катунов благодаря небольшой глубине размокания глин может сохраняться первичная структура породы (табл. 199, фиг. 1).

В зависимости от соотношения главных осей (*A*, *B* и *C*) среди галек можно выделить следующие морфологические группы (с некоторыми изменениями по Н. Б. Вассоевичу, 1956):

I. $A = B = C$	Шар, куб и прочие близкие к ним изометричные формы
II. $A > B \geqslant C$ при $C = > \frac{1}{2} B$	Призматические, цилиндрические и близкие к ним формы, изометричные в поперечном сечении или неравновеликие по всем трем осям
III. $A \geqslant B > C$ при C от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{5} B$	Уплощенные формы, в том числе дисковидные
при $C < \frac{1}{5} B$	Сильно уплощенные формы

Пользуясь величинами *A*, *B* и *C*, можно определить степень удлиненности и уплощенности обломка, а при более детальном изучении степень его дисимметрии, анизометричности, сферичности. Степень уплощенности и удлиненности определяется при помощи специальных коэффициентов уплощенности ($K_п$) и удлиненности ($K_д$), для вычисления которых существует несколько систем оценки и формул. Наиболее приемлемы формулы: $K_п = \frac{B}{C} - 1$; $K_д = \frac{A}{B} - 1$ (Вассоевич, 1958 $_2$).

Степень сферичности обломков, по Х. Уэйделлу (Wadell, 1932, 1936), определяется отношением $\frac{S}{S_1}$, где S — площадь поверхности данного обломка, S_1 — поверхность шара равновеликого объема. Степень сферичности определяется также сопоставлением коэффициентов изометричности и окатанности. Коэффициент анизометричности (Вассоевич, 1958$_2$) вычисляется по формуле: $K_а = K_п + K_д$, т. е. $K_а = \frac{B}{C} + \frac{A}{B} - 2$.

Дисимметрией называют несоответствие очертаний обломка по каким-либо осям (например, по *C* относительно *A*). При любых определениях и измерениях, связанных с формой обломков, следует предпочитать вариант, соответствующий гидравлическим природным условиям переноса с учетом положения центра тяжести гальки.

Важно правильно представлять и количественно оценивать взаимные связи и разностороннее взаимное влияние стадий и особенностей развития окатанности и формы обломков.

Под окатанностью понимается степень сглаживания, обтачивания первоначальной неправильной формы обломка. Окатанность не следует смешивать со сферичностью — округленностью обломков. Сферичные, подобные шару, окатанные гальки в природе крайне редки. Достигаемая степень и быстрота изменений окатанности обломков горных пород и минералов, как указывалось выше, зависят от степени сопротивляемости породы механическому воздействию, обусловленной ее составом и структурой, длительности переноса, скорости движения, от удельного веса и размера обломков. Сила действия истирания, оббивания и обтачивания обломков, в результате которых происходит их окатывание, далеко не одинакова: по данным Петтиджона (Pettijohn, 1949), она характеризуется соотношением 40 : 16 : 1.

Визуальное определение степени окатанности обломков в полевых условиях удобно производить по шкале[1] А. В. Хабакова (табл. XII).

Таблица XII

Класс (балл) окатанности (по А. В. Хабакову)	Форма обломков
0	Неокатанные остроугольные обломки (щебень, дресва)
I	Угловатые или ребристые обломки с заметной потертостью ребер, но с полностью сохраненной исходной огранкой
II	Субангулярные обломки, сохранившие, несмотря на окатанность, первоначальную неправильную огранку
III	Хорошо окатанные обломки, не имеющие острых углов и ребер, довольно правильно и равномерно обточенные; сохранились лишь следы начальной огранки
IV	Гальки, отлично окатанные, с полностью криволинейной сглаженной поверхностью, с лепешковидной, роликовидной или сфероидальной формой

Методика вычисления коэффициентов окатанности при визуальном определении степени окатанности каждой гальки и в целом проб галечников описана в работах А. В. Хабакова (1946), Л. Б. Рухина (1953, 1954), Н. Б. Вассоевича (1958). Напомним, к примеру, что при коэффициенте окатанности (K), равном 100%, проба будет состоять только из галек IV класса, при K, равном 75%, — из галек III класса, при K, равном 50%, — из галек II класса и при K, равном 25%, — из галек I класса. K, равный 0, характеризует вовсе неокатанные остроугольные обломки — щебень, дресву. Расколотые и вновь окатанные («залеченные») гальки, подобные половинкам яйца, долькам шара, рекомендуется при подсчетах учитывать особо, в предыдущем (более низком) классе окатанности.

Достаточно точно коэффициенты окатанности можно определять методом сравнения с эталонами, используя таблицы снимков с образцами разной окатанности галек, составленные на основании точных и массовых измерений по методу Уэйделла — Кухаренко (Wadell, 1933; Кухаренко, 1947).

Результаты таких измерений, позволяющие сопоставлять инструментальные коэффициенты с визуальными классами окатанности, сведены в табл. XIII.

Таблица XIII

Класс (балл) окатанности (по А. В. Хабакову)	Коэффициент окатанности, определенный по методу Уэйделла — Кухаренко	№ таблиц в Атласе
0	0,11—0,20	201, 202
1	0,21—0,40	202, 203, 204
2	0,41—0,60	205, 206, 207
3	0,61—0,80	207, 208, 209
4	0,81—0,90	210

Таблицы, иллюстрирующие окатанность обломков внутри каждой группы, отобраны с интервалами значения K через 0,3, что вполне обеспечивает возможность и достаточную точность определения K указанным выше путем[2].

[1] Эта шкала была предложена вместо распространенной прежде шкалы Т. Гуггенмоос, поскольку в последней были вскрыты принципиальные дефекты.

[2] Таблицы окатанности представлены по материалам исследований Н. П. Кленовицкого с разрешения автора.

Таблицы несколько упрощены — вместо фотографий галек на них изображены их силуэты, точно соответствующие оригиналам несколько уменьшенного размера. Тем не менее эти таблицы отражают реальные, распространенные в природе различия очертаний и переводные отношения шкал. Они не являются условно нарисованными схемами (в отличие от подобных. по внешнему виду похожих серий, опубликованных Циннгом и др.).

Результаты сопоставления коэффициентов окатанности, определяемых экспериментальными исследованиями, указывают на то, что наиболее быстро и заметно окатанность обломков меняется в начале их окатывания и транспортировки, в дальнейшем изменение происходит значительно медленнее (табл. 210, фиг. 2, 3; табл. 211, 212). Такое замедление окатывания обломков по пути переноса находится в соответствии с изменениями роли процессов оббивки, затем истирания, с уменьшением шероховатости поверхности обломков, с изменениями скорости износа (убывания веса, объема и крупности переносимых обломков). Скорость изменения окатанности выражается градиентом окатанности, под которым принято понимать прирост K на каждые 10 *км* пройденного галькой пути. Согласно опытным данным, интенсивность окатывания мелких частиц повышается при наличии более крупнообломочного материала. Например, песчаные зерна окатываются быстрее при наличии галечного материала.

При наблюдениях над обломками горных пород и минералов псефитовой размерности рекомендуется исследовать характер их поверхности. В ряде случаев эти исследования могут дать ценные указания о фациальной обстановке их образования. Так, например, царапины и борозды на валунах и гальках (табл. 196) являются показателями их ледникового происхождения; оспенная, мелкая лунчатая, гладкая шлифованная поверхность галек (табл. 192, фиг. 2, 6, 7) нередко имеет эоловое происхождение; ямки вдавливания на поверхности обломков образуются в процессе катагенеза; гладкая, иногда блестящая поверхность галек свидетельствует о весьма длительной (до захоронения) обработке их в водной среде; шероховатая поверхность может быть свойственна галькам горных пород, способным подвергаться выщелачиванию, или зернам, способным крошиться (табл. 195, фиг. 1, 2); шероховатая поверхность галек образуется также под влиянием наземного выветривания.

Б. МЕЛКООБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ

1. ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ И ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ГРУППЫ

В группу мелкообломочных пород входят песчаные и алевритовые породы, состоящие более чем на 50% из обломков размером от 0,01 до 1 *мм*. Они могут быть рыхлыми — пески (псаммиты) и алевриты, и плотными (сцементированными) — песчаники и алевролиты. Классификация мелкообломочных пород по размерности слагающих их обломков приведена в табл. III.

Мелкообломочные породы подразделяются также по степени окатанности и сортировки слагающих их обломков, минеральному составу обломочных зерен, по структуре и составу цемента.

Песчаные породы

Песчаными породами (песками или песчаниками) называются породы, состоящие (более 50%) из обломков размером от 0,1 до 1 *мм* в поперечнике. К чистому песку относятся породы, состоящие на 95% и более из зерен размером от 0,1 до 1 *мм*.

Внутри группы песчаные породы подразделяются на крупные (1—0,5 *мм*), средние (0,5—0,25 *мм*) и мелкие (0,25—0,1 *мм*), если содержание соответствующей фракции больше 50% от общего веса образца. Песчаные

породы, в которых каждая из трех фракций — крупная, средняя или мелкая — не достигает 50%, называются разнозернистыми песками (песчаниками). При содержании основной фракции меньше 95, но больше 50%, в название породы вводится дополнительное прилагательное, указывающее на наличие примеси частиц других гранулометрических классов. При наличии второго компонента меньше 25, но больше 5%, прилагательное имеет суффикс «ист» и окончание «ый» (например, алевритистый); если же примесь составляет более 25%, то прилагательное имеет суффикс «ов» и окончание «ый» (алевритовый и т. д.). Слова, обозначающие сложное наименование породы, следуют в порядке количественного возрастания гранулометрических фракций (табл. XIV).

Таблица XIV

Породы	Содержание фракций, %		
	1—0,1 *мм*	0,1—0,01 *мм*	<0,01 *мм*
Песок	95—100	0— 5	0— 5
Алевритистый песок	75— 95	5—25	0— 5
Пелитисто-алевритистый песок	70— 90	5—25	5—25
Пелитистый или глинистый песок	75— 95	0— 5	5—25
Алевритовый песок	50— 75	25—50	0— 5
Пелитисто-алевритовый песок	50— 75	25—45	5—25
Пелитовый или сильноглинистый песок	50— 75	0— 5	25—50

Приведенные в табл. XIV соотношения справедливы только для рыхлых пород (песка); для сцементированных разностей (песчаников), вследствие присутствия цемента, оценка соотношений крайне затруднительна.

Существуют различные генетические классификации песчаных отложений. А. Г. Гаелем (1939) выделено десять генетических типов песков: элювиальный, делювиальный, пролювиальный, аллювиальный, озерный, ледниковый, флювиогляциальный, химический, морской, вулканический. П. И. Фадеев (1951) предложил различать семь основных типов песков: элювиальный, делювиальный, аллювиальный, флювиогляциальный, ледниковый, эоловый и морской. Д. В. Наливкиным (1956) предложена следующая генетическая классификация песков:

I. Обломочные пески

1. Наземные пески:

речных долин
половодий
конусов выноса
подземных потоков
временных потоков
предгорных равнин
такыров и шоров
эоловые
ледниковые
лёсс
красноцветы

2. Озерные пески:
прибоя
донные
озерных дельт
эолово-озерные

3. Морские пески:
прибоя
донных течений
морских дельт
эолово-морские

II. „Химические" пески[1]

Глауконитовые и фосфоритовые:
доломитовые
гипсовые
выветривания

III. Вулканические пески

Вулканический пепел

Алевритовые породы

Алевритовыми породами принято, по предложению А. Н. Заварицкого (1932), называть породы, по крупности зерен подобные муке, занимающие промежуточное положение между песками и глинами и сложенные

[1] Пески — механические осадки, поэтому выделение „химических" песков едва ли может быть принято. *(Прим. автора).*

(более 50%) обломочными частицами от 0,1 до 0,01 *мм* в поперечнике. Рыхлые разности называют алевритами, сцементированные — алевролитами (см. табл. III).

По размерности составляющих алевриты обломочных частиц их подразделяют на крупноалевритовые (0,1—0,05 *мм*) и мелкоалевритовые (0,05—0,01 *мм*) разности, если содержание соответствующей фракции составляет больше 50% от общего веса образца.

Чистым алевритом называют породу, содержащую 95% и более обломочных частиц от 0,1 до 0,01 *мм*. При наличии других гранулометрических классов, когда содержание основной фракции меньше 95, но больше 50%, в название породы, так же как и в песках, вводится дополнительное прилагательное, указывающее на наличие той или иной примеси (табл. XV).

Таблица XV

Породы	Содержание фракций, %		
	0,1—0,01 *мм*	1—0,1 *мм*	< 0,01 *мм*
Алеврит	95—100	0— 5	0— 5
Песчанистый алеврит	75— 95	5—25	0— 5
Пелитисто-песчанистый алеврит	70— 90	5—25	5—25
Пелитистый алеврит	75— 95	0— 5	5—25
Песчаный алеврит	50— 70	25—50	0— 5
Пелитисто-песчаный алеврит	50— 70	25—45	5—25
Пелитовый или сильноглинистый алеврит	50— 70	0— 5	25—50

Приведенные в табл. XV соотношения, так же как и в песчаных породах, относятся только к рыхлым породам (алевритам).

К алевритовым породам следует относить и лёссы. По гранулометрическому составу лёссы соответствуют мелко- и крупнозернистому алевриту. В классификации лёссовых пород по этому признаку С. С. Морозов (1956) относит к типичным лёссам породы, в которых содержание частиц 0,1—0,01 *мм* колеблется в пределах от 50 до 84%.

Сцементированные разности алевритовых и песчаных пород, если содержание цемента в них не превышает 50%, называются алевролитом и песчаником.

Ряд исследователей понимает под цементом (базальным) такой цемент, содержание которого в породе составляет более 50%. Однако, следуя принятой нами терминологии, в случае повышенного содержания цементирующего вещества (более 50%) порода уже получает наименование алевритового (песчаного) известняка (доломита), если цемент карбонатный; алевритовой (песчаной) глины, если цемент глинистый, и т. д.

Количество обломочного материала в песчаниках и алевролитах можно учитывать визуально, пользуясь специальными таблицами (Швецов, 1954). На них изображены круги равной величины (поле зрения микроскопа) с различным количеством кластического материала (черные пятна). Количество изображенных зерен в пределах каждого круга составляет: 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50% его площади. Более удобны для пользования таблицы Е. В. Дмитриевой («Методическое руководство по петрографо-минералогическому изучению глин», 1957), отличающиеся от таблиц М. С. Швецова тем, что в них обломочным частицам придана угловато-окатанная форма (рис. 8, 9).

Между рыхлыми и сцементированными песчаными и алевритовыми породами выделяются промежуточные, слабо сцементированные разности. По степени уплотненности (связности) А. В. Хабаков подразделяет песчаные и алевритовые породы на пять классов (табл. XVI).

В основу классификации песчаных и смежных с ними алевритовых пород по вещественному составу положено подразделение по составу слагающего их обломочного материала (табл. XVII).

Таблица XVI

Класс породы	Связность	Признаки, определяющие степень связности	Порода
0	Рыхлые (сыпучие)	Несцементированные, неустойчивые (легко обрушиваются), крошатся, разрыхляются пальцами	Песок, алеврит
1	Слабо сцементированные	Легко раздавливаются и рассыпаются при легком ударе молотком	Песчаники и алевролиты слабо сцементированные, лёссы
2	Сцементированные	Разламываются и дробятся лишь под ударами молотка, в ступе	Песчаники, алевролиты
3	Крепко сцементированные	Разбиваются молотком с некоторым усилием, раскол легче проходит по слоистости и с огибанием включений	Песчаники, алевролиты
4	Скальные	Разбиваются молотком с трудом	Сливные кварцитовидные песчаники

Таблица XVII

Группы пород по гранулометрическому составу	Основные группы пород по вещественному составу обломочного материала	Примеры наиболее распространенных разновидностей пород по вещественному составу обломочной части
Пески (песчаники)	I. а) Монопетрокластические	Известняковые, доломитовые, кремнистые
	б) Мономинеральные	Кварцевые, слюдистые, магнетитовые
	II. Олигомиктовые (олигоминеральные)	Полевошпатово-кварцевые, кварц-кварцитовые, кварцево-доломитовые, кварц-полевошпатовые, кварц-глауконитовые, слюдисто-кварцевые
	III. Полимиктовые а) Собственно полимиктовые (полиминерало-петрокластические) б) Полиминеральные	Песчаники, сложенные обломками различных горных пород и зерен различных минералов Граувакки Аркозы Слюдисто-глауконито-полевошпатово-кварцевые песчаники
Алевриты (алевролиты)	I. Мономинеральные II. Олигомиктовые (олигоминеральные)	Кварцевые, слюдистые Полевошпатово-кварцевые, слюдисто-кварцевые, глауконито-кварцевые
	III. Полиминеральные	Слюдисто-полевошпатово-кварцевые, полевошпатово-глауконитово-кварцевые, глауконито-слюдисто-полевошпатово-кварцевые, хлорито-слюдисто-глауконито-полевошпатово-кварцевые

Примечание. Минералы в двух,-трех-и многокомпонентных породах располагаются в порядке их количественного возрастания.

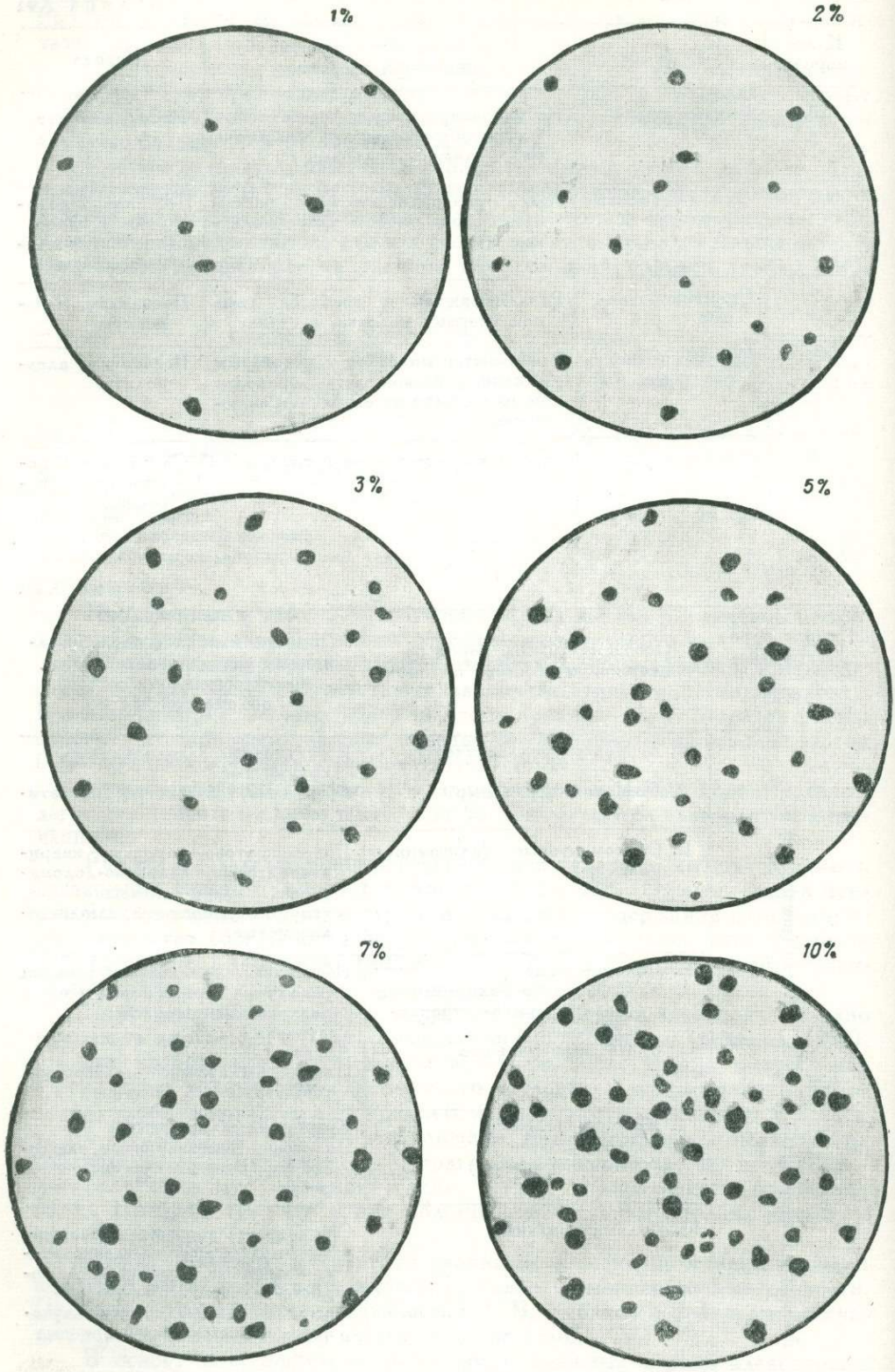


Рис. 8.

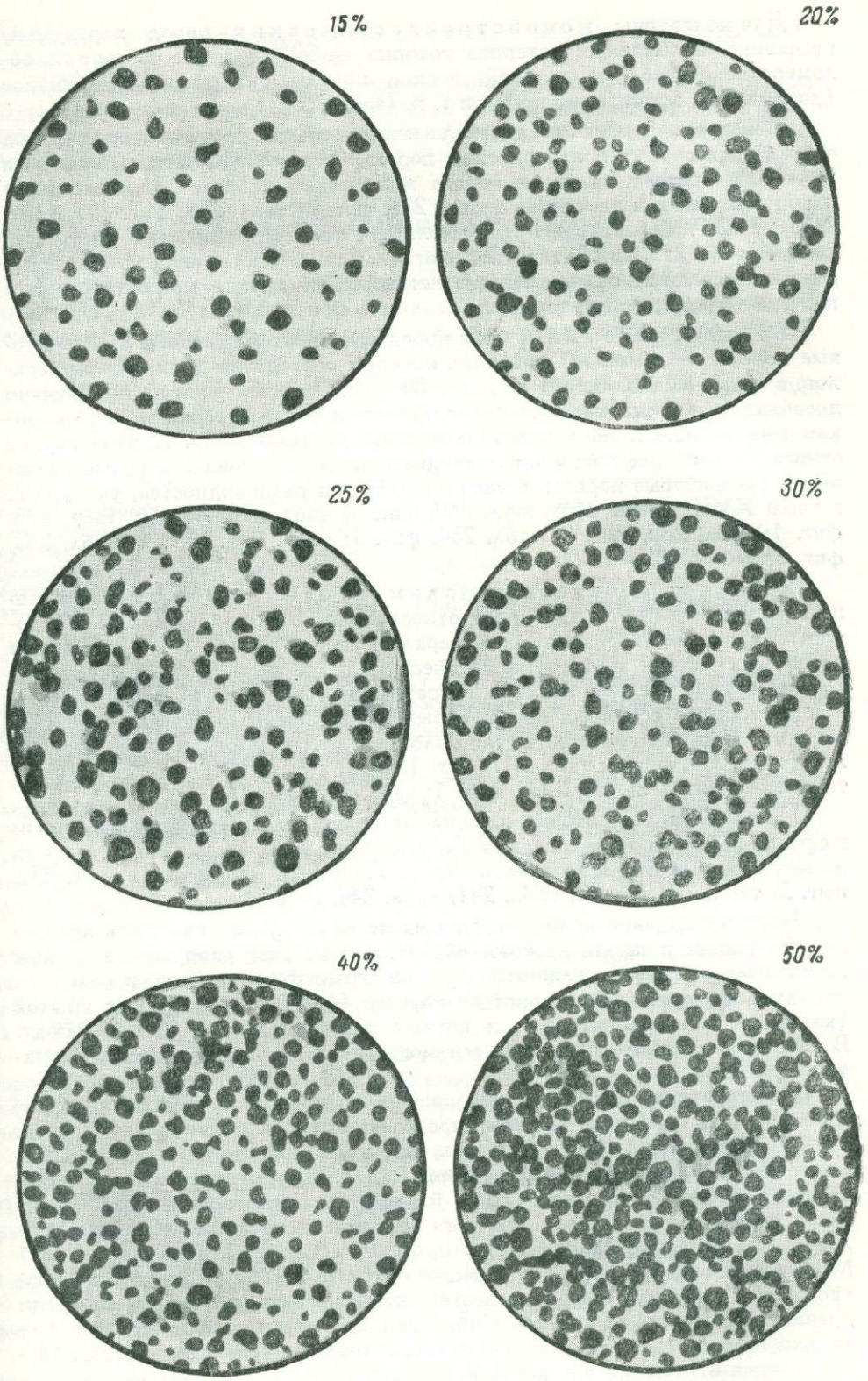


Рис. 9.

Для подгруппы монопетрокластических пород характерны песчаники, обломочный материал которых на 90% и более состоит из обломков какой-либо однородной горной породы, например известняков (доломитов), кремнистых пород и т. п. (табл. 224; табл. 228 а, фиг. 2).

К подгруппе мономинеральных песчаных и алевритовых пород относятся песчаные и алевритовые породы, обломочная часть которых на 90—100% состоит из зерен одного минерала. Наиболее распространены кварцевые пески и песчаники (табл. 217, фиг. 2; табл. 218, фиг. 1, 2, табл. 219, фиг. 2; табл. 220, фиг. 1, 2; табл. 225; табл. 231, фиг. 1, 2, табл. 232, фиг. 1; табл. 233, фиг. 2; табл. 235, фиг. 1, 2; табл. 236; фиг. 2; табл. 238); реже встречаются слюдистые, магнетитовые и другие мономинеральные песчаные и алевритовые породы.

В группу олигомиктовых пород выделяются песчаные и алевритовые породы, обломочный материал которых состоит из двух-трех минералов, в сумме составляющих не менее 80—95%, причем один из них обычно преобладает. Примесь может принадлежать другим минералам или обломкам горных пород, но в название породы не включается. К этой группе относятся наиболее часто встречающиеся полевошпатово-кварцевые песчаные и алевритовые породы, а также целый ряд разновидностей, указанных в табл. XVII (табл. 216; табл. 219, фиг. 1; табл. 223, фиг. 2; табл. 226, фиг. 1; табл. 230, фиг. 2; табл. 234, фиг. 1; табл. 237, фиг. 1; табл. 239, фиг. 2; табл. 242, фиг. 2).

К подгруппе собственно полимиктовых (полиминералопетрокластических) пород относятся песчаные породы, в состав которых, кроме зерен различных минералов, входят (более 10%) и обломки различных горных пород (магматических, осадочных, метаморфических). К этой группе следует относить и граувакки, состоящие из зерен минералов и обломков основных изверженных пород, преимущественно эффузивных, и в подчиненном количестве обломков других пород и зерен минералов (табл. 215, фиг. 1; табл. 217, фиг. 1; табл. 221, фиг. 1; табл. 227, фиг. 2; табл. 228, фиг. 1, 2; табл. 230, фиг. 1; табл. 233, фиг. 1).

Песчаные и алевритовые породы, относящиеся к подгруппе полиминеральных пород, содержат не менее трех минералов, причем каждый из них присутствует в количестве более 5% (табл. 223, фиг. 1; табл. 232, фиг. 2; табл. 240, фиг. 2; табл. 241; табл. 244, фиг. 1).

Частным случаем полиминеральных песчаных пород являются аркозовые песчаники и пески. Аркозы образуются за счет разрушения кислых магматических пород, главным образом гранитов и гнейсов, и содержат наряду с кварцем значительное количество (более 25%) полевых шпатов (калиевых или калинатровых и кислых плагиоклазов) и иногда слюду. В качестве незначительной примеси могут присутствовать обломки гранитов и гнейсов.

В литературе имеются предположения о существовании некоторых закономерностей в распространении определенных типов песчаников (Швецов, 1958; Страхов, 1946, 1956 и др.). Так, например, мономинеральные и олигомиктовые песчаники более характерны для платформенных областей. Известны кварцевые пески на Русской платформе из месторождений Саблинского (средний кембрий) и Лужского (средний девон) Ленинградской области, Неболочского (карбон) Новгородской области, Люберецкого (юра) Московской области, Нововодолажского (третичные отложения) Харьковской области и др. Широко известны кварцевые песчаные породы среди древнепалеозойских отложений Сибирской платформы. Полимиктовые песчаники широко распространены в геосинклинальных областях; среди платформенных отложений они встречаются редко.

Минеральный состав лёссов характеризуется высоким содержанием кварца и полевых шпатов, а также постоянным присутствием карбонатов (кальцита, реже доломита). Некоторые исследователи (Морозов, 1956)

отмечают, что лёссы геосинклинальных областей обычно обогащены минералами тяжелой фракции (до 6%).

Кроме минералов и обломков пород, в некоторых песчано-алевритовых толщах присутствуют остатки растений и фауны (табл. 229; табл. 230); такие находки позволяют делать более достоверные выводы об условиях образования этих осадков.

2. СТРУКТУРЫ ПЕСЧАНЫХ И АЛЕВРИТОВЫХ ПОРОД

В соответствии с принятой структурной классификацией (см. табл. III) для песчаных и алевритовых пород выделяются структуры по преобладающему размеру зерен. Структуры песчаных пород приводятся в табл. XVIII.

Таблица XVIII

Структуры	Размер преобладающих зерен и примеси, *мм*
Псефопсаммитовая	1,00—0,1 с заметной примесью > 1,0
Разнозернистая псаммитовая	1,0 —0,1
Крупнозернистая псаммитовая	1,0 —0,5
Среднезернистая псаммитовая	0,5 —0,25
Мелкозернистая псаммитовая	0,25—0,1
Алевропсаммитовая	1,0 —0,1 с заметной примесью 0,1—0,01

Псефопсаммитовая структура характеризуется плохой сортировкой обломочного материала и преобладанием кластических зерен размером 1,0—0,1 *мм* с заметной примесью обломков >1,0 *мм* (табл. 213, фиг. 1—3; табл. 215, фиг. 1).

Разнозернистая псаммитовая структура отличается плохой сортировкой обломочного материала в пределах песчаного класса 1,0—0,1 *мм* (табл. 215, фиг. 2; табл. 216, фиг. 1, 2; табл. 217, фиг 1, 2; табл. 218, фиг. 1; табл. 224; табл. 226, фиг. 1; табл. 227, фиг. 2; табл. 228, фиг. 2; табл. 231, фиг. 1; табл. 232, фиг. 1; табл. 233, фиг. 1; табл. 234, фиг. 1; табл. 235, фиг. 2; табл. 236, фиг. 1).

Крупнозернистая псаммитовая структура характеризуется наличием более 50% хорошо отсортированного кластического материала размером от 1 до 0,5 *мм* (табл. 218, фиг. 2; табл. 219, фиг. 1, 2); табл. 226, фиг. 2; табл. 227, фиг. 1; табл. 228 а, фиг. 2; табл. 231, фиг. 2; табл. 233, фиг. 2).

Среднезернистая псаммитовая структура обусловлена хорошей сортировкой (более 50%) обломочных зерен размером от 0,5 до 0,25 *мм* (табл. 220, фиг. 1, 2; табл. 221, фиг. 1; табл. 235, фиг. 1; табл. 238, фиг. 1).

Мелкозернистая псаммитовая структура характеризуется хорошей сортировкой (более 50%) обломочных зерен от 0,25 до 01, *мм* в поперечнике (табл. 221, фиг. 2; табл. 225, фиг. 1, 2; табл. 228, фиг. 1).

Алевропсаммитовая структура отличается преобладанием в породе обломочных зерен размером обычно 0,25—0,1 *мм*, реже 1—0,1 *мм* с заметной примесью алевритовых частиц (табл. 222, фиг. 1; табл. 241, фиг. 1, 2).

Нередко в песчаниках морского генезиса встречается смешанная органогенно-псаммитовая структура, обусловленная присутствием в песчаниках органического детрита (скелетные остатки различных организмов; табл. 229, фиг. 1; табл. 230). Структуры алевритовых пород представлены в табл. XIX.

Таблица XIX

Структуры	Размер преобладающих зерен и примеси, *мм*
Псаммоалевритовая	0,10—0,01 с заметной примесью > 0,1
Алевритовая	0,1 —0,01
Крупноалевритовая	0,1 —0,05
Мелкоалевритовая	0,05—0,01
Пелоалевритовая	0,1 —0,01 с заметной примесью частиц < 0,01 *мм*

Псаммоалевритовая структура отличается преобладанием обломочных частиц (алеврита) размером от 0,1 до 0,01 *мм* с заметной примесью песчаных зерен (1—0,1 *мм*).

Алевритовая структура обусловлена наличием от 95 до 100% плохо отсортированного обломочного материала в пределах алевритового класса (0,1—0,01 *мм*) в рыхлых породах и более 50% в сцементированных (табл. 222, фиг. 2).

Крупноалевритовая структура отличается хорошей сортировкой (более 50%) обломочных частиц размером от 0,1 до 0,05 *мм* (табл. 223, фиг. 1; табл. 232, фиг. 2).

Мелкоалевритовая структура характеризуется хорошей сортировкой (более 50%) обломочных частиц от 0,5 до 0,01 *мм* в поперечнике (табл. 223, фиг. 2).

Пелоалевритовая структура обусловлена преобладанием в породе обломочных частиц диаметром от 0,1 до 0,01 *мм* с заметной примесью пелитовых частиц (< 0,01 *мм*).

В алевритовых породах морского происхождения, так же как и в песчаниках, встречается смешанная органогенно-алевритовая структура, характеризующаяся присутствием в алевролитах органического детрита (табл. 229, фиг. 2; табл. 239, фиг. 1).

3. СТРУКТУРНЫЕ ПРИЗНАКИ ПЕСЧАНЫХ И АЛЕВРИТОВЫХ ПОРОД

Форма и характер поверхности зерен песчаных и алевритовых пород дают возможность судить об условиях их образования и характере транспортировки.

Степень окатанности обломочных частиц зависит от их размера, минерального состава, условий и длительности переноса, а также от многократного переотложения обломочного материала.

Установлено, что чем мельче обломочные частицы, тем меньше они при переносе подвергаются перекатыванию, а следовательно, и окатыванию. Например, в отличие от песчинок, на форму алевритовых частиц (< 0,1 *мм*), переносимых обычно во взвешенном состоянии, условия транспортировки почти не оказывают влияния, и среди них обычно преобладают угловатые формы (табл. 223, фиг. 1, 2; табл. 229, фиг. 2).

Хорошая окатанность зерен чаще всего свойственна эоловым пескам пустынь, побережий морей и крупных озер, речным пескам, испытавшим длительную транспортировку. Хорошей окатанностью обладают также пески, подвергавшиеся неоднократному переотложению на месте своего происхождения. Угловатая и полуокатанная форма присуща пескам, не испытавшим длительного переноса, а также алевритам.

Форма и характер поверхности зерен песчаных и алевритовых пород указывают также на характер вторичных изменений — процессы коррозии и регенерации (табл. 235, фиг. 1, 2; табл. 236, фиг. 1, 2; табл. 237, фиг. 1, 2; табл. 238, фиг. 1). От формы и характера поверхности зерен зависят и технические свойства песчаных и алевритовых пород.

Обзор литературы, посвященной методике и результатам изучения формы и характера зерен обломочных пород, приведен в работах И. А. Преображенского (1940), Л. В. Пустовалова (1940), В. П. Батурина (1947), М. К. Калинко (1958).

Существуют специальные методы и приборы, с помощью которых возможно произвести массовое определение и детальное расчленение степени окатанности зерен. Однако до настоящего времени такие исследования применялись только к рыхлым и преимущественно наиболее крупным разностям обломочных пород. В сцементированных же песчаных породах определение количественной характеристики степени окатанности обычно не производится. В этой связи мы считаем возможным рекомендовать визуальное выделение при изучении литифицированных мелкообломочных пород в шлифах следующих седиментационных типов зерен: угловатых, характеризующихся угловатыми очертаниями и острыми ребрами; субангулярных или полуокатанных, характеризующихся неправильной формой и более или менее сглаженными углами и ребрами; хорошо и отлично окатанных, характеризующихся в сечениях приближенной к овальной и сфероидальной формой (в зависимости от первоначальной формы зерна) и полной сглаженностью углов и ребер (рис. 10).

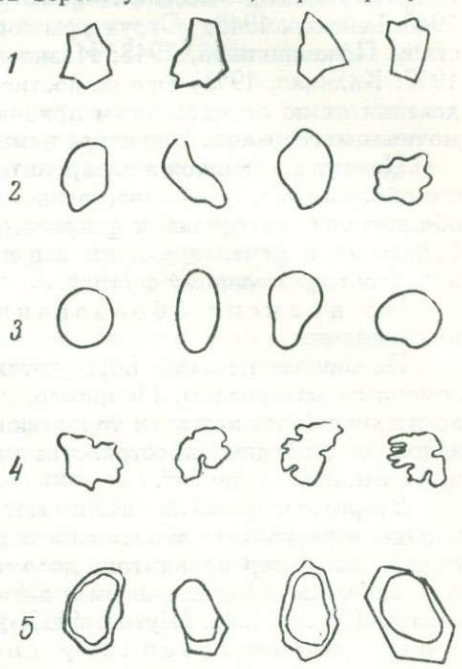


Рис. 10. Примеры формы зерен разной степени окатанности

Седиментационная форма зерен: *1*— угловатые; *2*— полуокатанные; *3* — окатанные. Эпигенетическая форма зерен: *4* — коррозионные; *5* — регенерационные

Степень окатанности песчинок в рыхлом осадке целесообразно подразделять несколько точнее — на те же классы (0—IV), что и для псефитов. Следует выделять также эпигенетические изменения формы зерен, обусловленные коррозией и регенерацией обломочных зерен. Корродированные зерна характеризуются неправильной поверхностью, разъеденной в результате частичного растворения и замещения обломочного зерна веществом цемента; регенерированные зерна возникают при обрастании обломочного зерна оболочкой новообразований того же состава. При этом в некоторых случаях развиваются отдельные кристаллические грани и даже целые хорошо ограненные кристаллики; внутри последних наблюдаются первоначальные контуры обломочного зерна.

Характер поверхности обломочного зерна может указывать на условия образования осадка. Так, песчаные зерна (например, кварца), обработанные ветром, обычно имеют шагренированную, нередко сколотую, матовую поверхность. Песчинки из прозрачного кварца, окатанные в водной среде, характеризуются блестящей, хорошо отражающей свет поверхностью, порой с некоторой штриховкой. Другим отличием эоловых песков является присутствие хорошо окатанных очень мелких зерен кварца ($< 0{,}25$ *мм.*). У водных и ветровых песков соотношения средних размеров зерен минералов тяжелой и легкой фракции различны.

Поры в песках и алевритах имеют ромбоидальную и тетраэдрическую форму. Наблюдается прямая зависимость между пористостью и формой зерен: большую пористость имеют пески и алевриты с угловатыми зернами, а меньшую — представленные окатанными зернами. Структуру порового пространства можно изучать под микроскопом в шлифах из образцов песчаных пород, пропитанных предварительно бакелитом (Авдусин, Цветкова, 1938).

В состав литифицированных песчано-алевритовых пород, кроме обломочного материала, как структурный элемент входит цемент. Изуче-

ние характера и вещественного состава цемента способствует пониманию физико-химической обстановки седиментации, а также и эпигенеза. Количество, состав и структура цемента существенно влияют на некоторые физические свойства пород. Например, наличие в песчанике кварцевого регенерационного цемента повышает крепость породы и ставит ее в группу скальных пород (см. табл. XVI), увеличение количества цемента уменьшает пористость породы.

Общепринятой классификации цементов обломочных пород пока нет. В предложенных классификациях цементов (Швецов, 1958; Пустовалов, 1940; Гейслер, 1948; «Структуры горных пород», т. II, под общим руководством Половинкиной, 1948; Иванова и Ломоть, 1957; Коссовская, Шутов, 1957; Калинко, 1958) еще не достигнуто полной согласованности в распределении их по определенным признакам (по соотношению цемента с обломочным материалом, структуре цемента и т. д.).

Цемент песчаников и алевролитов можно классифицировать по времени его образования, по количественному соотношению и взаиморасположению обломочного материала и цемента, по взаимодействию между обломками (зернами) и цементирующим веществом, по структуре вещества цемента и по его вещественному составу.

По времени образования цементы могут быть первичными и вторичными.

Первичные цементы образуются при одновременном осаждении с обломочным материалом. Например, глинистые частицы, принесенные одновременно с более крупным терригенным материалом, сохраняются в осадке, заполняя свободные пространства между обломками, и, скрепляя их, образуют глинистый цемент.

Вторичные цементы возникают на разных стадиях формирования породы в результате заполнения пор соединениями, выпадающими из растворов, например кальцитом, доломитом, сидеритом, кремнеземом, фосфатом, окислами железа, гипсом и ангидритом. Такой тип цемента некоторые авторы (Коссовская, Шутов, 1957; Калинко, 1958) называют хемогенным.

По количественному соотношению обломочных зерен и цемента различаются базальный, поровый и контактный цементы.

При базальном цементе обломочные зерна погружены в связующее вещество и между собой не соприкасаются. Содержание цемента (учитывая, что теоретическая пористость однородного песка при плотной укладке равна 25,95%) варьирует от 30 до 50%. По генезису цемент первичный или образующийся в результате замещения первичного цемента. По структуре вещества цемент может быть как аморфным, так и кристаллически-зернистым; по минеральному составу — глинистым, карбонатным, опаловым, железистым, сульфидным (табл. 218, фиг. 2; табл. 219, фиг. 1; табл. 221, фиг. 2; табл. 222; табл. 225, фиг. 1; табл. 229, фиг. 2; табл. 231, фиг. 1).

При поровом цементе цементирующее вещество заполняет свободное пространство между соприкасающимися обломочными зернами, но нередко цемент виден и между разобщенными зернами, так как плоскость шлифа пересекает зерна не только через точки их контактов друг с другом. По генезису цемент может быть первичным, но нередко возникает и в результате вторичного заполнения пор породы в частично выщелоченном первичном цементе (табл. 217, фиг. 1; табл. 231, фиг. 2).

При контактном цементе (или цементе соприкосновения) связующее вещество присутствует только в местах наибольшего сближения обломочных зерен. Вследствие своей непрочности этот тип цемента в шлифах наблюдается очень редко. По генезису он может быть различным.

По наличию взаимодействия обломочного материала и цементирующего вещества выделяются коррозионный и регенерационный цементы.

Для коррозионного цемента характерно частичное разъедание обломочных зерен и замещение их цементирующим веществом железистого, карбонатного, реже хлоритового состава; он представляет собой разновидность базального или порового цемента (табл. 222, фиг. 1, 2; табл. 236, фиг. 1, 2; табл. 237, фиг. 1, 2).

Регенерационная цементация осуществляется за счет разрастания обломочных зерен путем наращивания вновь образующегося вещества на обломочные зерна, причем последние, разрастаясь, нередко приобретают правильные кристаллические контуры. Оптическая ориентировка и минеральный состав новообразованной каемки те же, что и у обломочных зерен. Этот тип цементации характерен для кварца (табл. 217, фиг. 2; табл. 235, фиг. 1, 2).

По структуре цементирующего вещества выделяются аморфный, тонкоагрегатный, кристаллически-зернистый (или беспорядочно-зернистый), пойкилокластический и крустификационный (корковый) цементы.

При аморфной цементации цементирующий минерал не имеет кристаллической структуры, например опаловый и железистый цементы (табл. 218, фиг. 2; табл. 219, фиг. 1; табл. 221, фиг. 2; табл. 229, фиг. 2; табл. 230, фиг. 2).

При тонкоагрегатном цементе цементирующее вещество представляет собой тонкоаграгатную, неравномерно погасающую массу, например халцедоновый цемент.

Кристаллически-зернистый цемент представлен беспорядочным или ориентированным скоплением зерен. В зависимости от величины зерен различают следующие его структуры: тонкозернистую (0,01—0,10 *мм*), мелкозернистую (0,10—0,25 *мм*), среднезернистую (0,25—0,50 *мм*), крупнозернистую ($>0{,}5$ *мм*) и при различном размере зерен — разнозернистую. Данный тип цементации характерен для карбонатного цемента (табл. 216, фиг. 2; табл. 224; табл. 226, фиг. 1; табл. 228; фиг. 1; табл. 230, фиг. 1).

При пойкилокластическом цементе цементирующий минерал образует крупные кристаллы, каждый из которых содержит более или менее значительное количество обломочных зерен. Данный тип цемента представляет собой разновидность кристаллически-зернистого цемента (табл. 215, фиг. 1, 2; табл. 232, фиг. 1).

Крустификационный (корковый) цемент представлен кристаллическим или аморфным веществом (опал, окислы железа), располагающимся не беспорядочно, а с обрастанием обломочных зерен и стенок пор; при этом часть пор породы остается незаполненной. В зависимости от хода кристаллизации вокруг зерен породы выделяются три разновидности крустификационного цемента:

а) радиально-крустификационный цемент — цементирующий минерал образует корочки вокруг обломочных зерен, располагаясь перпендикулярно к поверхности последних (табл. 157, фиг. 2; табл. 177, фиг. 1; табл. 184, фиг. 3; табл. 233, фиг. 1; табл. 234); характерен для хлорита и халцедона;

б) цепочковидные каемки, образованные изометричными кристаллическими зернами, обычно карбонатного состава (табл. 221, фиг. 1).

в) сплошной крустификационный, или пленочный, цемент — цементирующий минерал, окружает зерна пленками (табл. 223; табл. 233, фиг. 2); свойствен опаловому, железистому и глинистому цементам.

По минеральному составу выделяются цементы: глинистый, состоящий из глинистых минералов (табл. 217, фиг. 1; табл. 241, фиг. 2); кремнеземистый, в частности кремнистый, опаловый, халцедоновый, кварцевый (табл. 217, фиг. 2; табл. 218, фиг. 2; табл. 219; фиг. 1, 2; табл. 220; табл. 221, фиг. 2; табл. 229, фиг. 2; табл. 230, фиг. 2; табл 231, фиг. 1; табл. 235, фиг. 1, 2; табл. 239, фиг. 1); карбонатный — кальцитовый, доломитовый, сидеритовый (табл. 215, фиг. 1; табл. 216, фиг. 2; табл. 221,

фиг. 1; табл. 222, фиг. 1; табл. 224, фиг. 1; табл. 226, фиг. 1; табл. 228, фиг. 1; табл. 231, фиг. 2; табл. 232, фиг. 1; табл. 237, фиг. 1, 2); сульфатный — гипсовый, ангидритовый, баритовый (табл. 215, фиг. 2; табл. 216, фиг. 1; табл. 228, фиг. 2; табл. 232, фиг. 2); железистый — гематитовый, гидрогётитовый (табл. 233, фиг. 2; табл. 236, фиг. 2); сульфидный — марказитовый, пиритовый (табл. 236, фиг. 1); глауконитовый; фосфоритовый (табл. 218, фиг. 1); цеолитовый — ломонтитовый.

Смешанный цемент характеризуется сочетанием в одной и той же породе различных типов цементации (по относительному количеству цемента и обломочных зерен, по структуре и различному минеральному составу цемента). Примерами такого цемента могут служить:

а) порово-пленочный цемент, при котором обломочные зерна окружены пленками одного минерального состава, а центральная часть пор выполнена другим минералом (табл. 219, фиг. 2; табл. 220, фиг. 1, 2);

б) крустификационно-поровый цемент, при котором обломочные зерна окружены крустификационными каемками одного минерального состава, а поры выполнены другим минералом (табл. 176, фиг. 2; табл. 221, фиг. 1; табл. 238, фиг. 2);

в) регенерационно-поровый цемент, при котором обломочные зерна окружены новообразованной регенерационной каймой однородного с ними минерального состава, а поры выполнены другими минералами (табл. 238, фиг. 1).

4. МИКРО- И НЕКОТОРЫЕ МАКРОТЕКСТУРЫ ПЕСЧАНЫХ И АЛЕВРИТОВЫХ ПОРОД

Из микротекстур для мелкообломочных (песчано-алевритовых) пород прежде всего характерны слоистые: горизонтальная, косая и волнистая.

Микрогоризонтальная слоистая текстура характеризуется чередованием микрослоев различного гранулометрического или минерального состава, иногда различной окраской параллельных плоскостей напластования (табл. 240, фиг. 1, 2; табл. 241, фиг. 1, 2; табл. 242, фиг. 1, 2; табл. 243, фиг. 1; табл. 244, фиг. 1). Такая текстура образуется при частой периодической смене условий среды осаждения. Ее образованию благоприятствуют отсутствие волнения и удлиненная или уплощенная форма обломочных частиц осадка.

Микрокосослоистая текстура представлена двумя разновидностями: косой микрослоистой текстурой с параллельными однонаправленными микрослоями, образующейся при поступательно-направленном движении водного потока; косой микрослоистой текстурой с различными углами и направлениями наклона микрослоев, возникающей под влиянием изменения направления течения (табл. 243, фиг. 2).

Микроволнистослоистая текстура характеризуется волнистой (криволинейной) формой микрослоев. К этому типу относят и линзовидно-микрослоистую текстуру (табл. 244, фиг. 2), являющуюся частным случаем волнистослоистой текстуры.

Во всех указанных случаях слоистость проявляется:

1) в чередовании слоев с различной крупностью зерна (табл. 240, фиг. 1; табл. 242, фиг. 1, 2);

2) в различной окраске слоев (табл. 242, фиг. 1);

3) в различном минеральном составе или концентрации тяжелых минералов в отдельных слойках (табл. 240, фиг. 2; табл. 242, фиг. 2; табл. 243, фиг. 1, 2; табл. 244, фиг. 1);

4) в параллельной ориентировке удлиненных минералов, например пластинок слюды (табл. 241, фиг. 1, 2) либо растительных остатков, иногда углефицированных.

В песчаниках и алевролитах нередко встречаются микропятнистые текстуры, образующиеся в результате нарушения (взмучивания) ранее отложенного, нередко микрослоистого осадка внезапно возникающим течением или волнением в придонной части бассейна. Иногда такие текстуры возникают в результате жизнедеятельности ползающих и зарывающихся в ил животных. Для пятнистой текстуры характерно неравномерное (участками) распределение обломочного и глинистого материала, иногда песчинки или алевритовые частицы располагаются кольцеобразно (табл. 245, фиг. 1, 2).

Для алевритовых пород характерны текстуры (знаки внедрения и оползания; табл. 59, 60), обусловленные подводными оползнями (при небольшом наклоне дна водоема) влажных алевритовых осадков (плывунов).

Лёссы в отличие от алевритовых и песчаных пород характеризуются отсутствием слоистости, высокой пористостью (до 50—60%) и нередко наличием вертикальных трубочек, образовавшихся, вероятно, от стебельков и корней растений.

В. ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

1. ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ГРУППЫ

Глинистые породы составляют около 60% общей массы всех осадочных горных пород. Они широко распространены среди кор выветривания. К данной группе относят полидисперсные породы, в составе которых в преобладающем количестве присутствуют глинистые минералы.

По степени уплотненности различают: глины, уплотненные глины, аргиллиты и глинистые сланцы. Наиболее изученными являются собственно глины [1].

Как уже отмечалось в гл. I, к глинам условно принято относить породы, содержащие более 50% частиц размером $< 0{,}01$ *мм*, в том числе не менее 25% частиц размером $< 0{,}001$ *мм*. Значительная часть слагающих глины частиц представлена глинистыми минералами, сосредоточенными главным образом во фракции $< 0{,}001$ *мм*, но встречающимися также среди более крупных частиц [2].

Дисперсность основной массы породы, сложенной в преобладающем количестве глинистыми минералами, имеющими пластинчатую форму, определяет способность глин к удержанию воды и обмену основаниями; с этими особенностями, а также с различиями минерального состава глин связан ряд их физических свойств: пластичность, связывающая способность, липкость, адсорбционная (или поглощающая) способность, способность глин образовывать устойчивые суспензии с избытком воды, набухание, малая водопроницаемость, способность разных глин по-разному уменьшать свой объем на воздухе (воздушная усадка) и при обжиге (огневая усадка), огнеупорность. Указанные свойства глин определяют их техническое и промышленное использование.

Уплотненные глины образуются под воздействием процессов диагенеза и эпигенеза, при этом они частично теряют пластичность и в сухом состоянии легко ломаются на куски. В воде уплотненные глины в отличие от глин размокают не сразу. Пастообразная масса из комочков неразмокшей глины может быть получена только при их разминании.

К аргиллитам относят камнеподобные глинистые породы, не размокающие в воде. Они разбиваются на куски только при значительном

---

[1] Приводимые ниже определения даются по М. Ф. Викуловой и др. (1957).

[2] В глинистых породах с ненарушенным строением, которое наблюдается в шлифах под микроскопом, нередко устанавливаются сростки глинистых минералов размером больше 1 *мм*. В некоторых глинистых образованиях кор выветривания они бывают видны на глаз.

усилии. Различают первичные и вторичные аргиллиты. Образование первичных аргиллитов типа «сухаря», «кремневки» М. Ф. Викулова связывает с уплотнением осадков и кристаллизацией гелей алюмокремневого состава при диагенезе. Вторичные аргиллиты возникают при эпигенезе или в начальной стадии метаморфизма в условиях возрастающего давления от нагрузки вышележащих пород или тектонического сжатия.

Аргиллиты, как и глины, могут быть неслоистыми (массивными) и слоистыми; последние имеют способность распадаться на плитчатые и листоватые отдельности по первичным плоскостям наслоения.

В последующую стадию метаморфизма возникают глинистые сланцы. Следует отметить, что термин «глинистые сланцы» понимается по-разному. Правильнее этим термином обозначать те породы, в которых развита сланцеватость, не совпадающая с первичной слоистостью породы и располагающаяся к ней под некоторым углом. Признаком глинистых сланцев является также наличие перекристаллизации вещества породы. Значительная часть глинистых и прочих минералов переходит в слюды (биотит, серицит и другие) и хлорит. Кроме того, возникают новообразования кварца, эпидота, рутила, турмалина, рудных минералов. Вновь возникающие стрессминералы ориентируются параллельно сланцеватости.

Особенности строения глинистых пород тесно связаны с их гранулометрическим и вещественным составом и другими признаками.

Гранулометрический состав глин

Глины состоят из различных по величине частиц: пелитовых, размером $< 0{,}01$ *мм*, и более крупных, составляющих алевритовую, песчаную и другие фракции породы. Пелитовые частицы в свою очередь различаются по величине: частицы от 0,01 до 0,001 *мм* составляют крупный пелит, $< 0{,}001$ *мм* — мелкий пелит; частицы $< 0{,}001$ *мм* часто называют тонкодисперсными. Все частицы $< 0{,}01$ *мм* составляют основную массу глины. Частицы размером $< 0{,}001$ *мм* нередко выделяются под названием «глинистое вещество». В том случае, когда среди частиц $< 0{,}01$ *мм* нет других минералов, кроме глинистых, вся основная масса может быть названа глинистым веществом. В зависимости от содержания слагающих глину частиц разного размера определяются (Викулова, 1957) ее гранулометрические, структурные типы (табл. XX).

Таблица XX

Глины	Содержание частиц, %			
	$< 0{,}001$ *мм* (мелкий пелит)	0,001—0,01 *мм* (крупный пелит)	0,01—0,1 *мм* (алеврит)	$> 0{,}1$ *мм* (песок)
Тонкодисперсная (тонкопелитовая)	50 и больше	Меньше 50	До 5	—
Крупнодисперсная (крупнопелитовая)	Меньше 50 до 25	Больше 50	До 5	—
Алевритистая	Не менее 70		Больше 5 и меньше 25	До 5
Алевритовая	„ „ 50		25—50	До 5
Песчанистая	„ „ 70		До 5	5—25
Песчаная	„ „ 50		До 5	25—50

Количество алевритовых и песчаных частиц в глинистых породах без механического анализа может быть учтено по шлифам (Викулова, 1957) — путем сравнения поля зрения микроскопа со специально приготовленными для этой цели кругами (см. рис. 8, 9).

Вещественный состав

Глинистые породы состоят из глинистых минералов и неглинистых — обломочного и аутигенного происхождения; кроме того, в них могут присутствовать аморфные коллоидные вещества, органические (растительные и животные) остатки, органические соединения и растворимые соли.

Основные компоненты и минеральные типы глин

Глинистые минералы, являющиеся основным и обязательным компонентом глинистых пород, образуются как в зонах выветривания, так и в области осадконакопления на различных стадиях жизни породы (седиментогенез, диагенез и эпигенез).

Результаты изучения процессов и продуктов выветривания освещены во многих трудах. Наиболее полное освещение они получили в работах Б. Б. Полынова (1934—1947), И. И. Гинзбурга (1941—1956), В. П. Петрова (1943—1954) и в материалах сборников «Кора выветривания» (1952, 1956).

Установлено, что в различных климатических условиях (теплых, влажных, сухих и холодных) процессы выветривания материнских пород протекают неодинаково и приводят к различным результатам. На месте прежних возникают новые породы, характеризующиеся особой структурой и текстурой, иным химическим и минеральным составом и новыми свойствами.

Заслуживают внимания представления о стадийности выветривания пород и минералов, которое проявляется в его горизонтальной и вертикальной зональности. Стадийное выветривание, определяемое составом материнских пород, климатическими и химическими условиями их возникновения, приводит к скоплению и концентрации в определенных зонах самых различных полезных ископаемых — от неметаллических до черных и цветных руд и редких металлов. В определенных зонах накапливаются значительные толщи элювиальных (остаточных) глин. При этом тип выветривания получает наименование по той зоне, которая «минералогически и стратиграфически развита наиболее полно и мощно» (Гинзбург, 1941). Выделяются латеритный, каолинитовый, галлуазитовый, монтмориллонитовый и гидрослюдистый типы выветривания (остаточные глины).

Глинистые минералы в коре выветривания нередко развиваются как псевдоморфозы по первичным минералам материнских пород. При этом различные минералы реагируют на воздействие атмосферных (жидких и газообразных) и биогенных агентов по-разному. Глинистые минералы образуются в результате полного разложения первичных алюмосиликатов и выделяются из растворов в виде гелей, имеющих способность поглощать из окружающей среды различные соединения (щелочные и щелочноземельные основания, различные окислы).

Размываемые породы кор выветривания являются одним из источников поступления глинистых минералов в область осадконакопления. В последней они отлагаются вместе с приносимыми продуктами механического раздробления различных пород (песчаным и алевритовым материалом) или выпадают из взвеси отдельно от него далеко за пределами прибрежной зоны аккумуляции осадков. Среди продуктов раздробления имеются пластинчатые минералы (слюды, хлориты и др.).

Благодаря слоистой структуре такие минералы при переносе и под воздействием новой среды в области осадконакопления, а также в дальнейшие стадии формирования породы (диагенез, эпигенез) легко изменяются, приобретая новые черты аутигенных глинистых минералов; при этом, например, слюды переходят в гидрослюды; гидрослюды в свою очередь в монтмориллонит и т. д. (Коссовская, 1952, 1954; Викулова, 1955$_2$, 1957; Коссовская и Шутов, 1955, 1956, 1958). Нередко образуются минералы-сростки типа монотермита и бейделлита (Викулова, 1955, 1957).

Такие минералы-сростки рассматриваются М. Ф. Викуловой как стадийные минеральные образования при переходе каолинита в монтмориллонит. Известны случаи замещения в морских условиях каолинита бейделлитом и, возможно, хлоритом (Griffin a. Ingram, 1955) и далее монтмориллонитом (Викулова, 1957).

Процессы преобразования принесенного глинистого материала под влиянием диагенеза рассмотрены в работах М. Ф. Викуловой (1940, 1952, 1955$_1$, 1956), В. В. Гончарова (1937, 1952), Н. М. Страхова (1954, 1956$_1$), И. А. Шамрая и В. И. Джумайло (1954), Милло (Millot 1952, 1953).

Таким образом, глинистые минералы осадочных глин нельзя рассматривать как типичные обломочные минералы; они являются продуктом глубокого преобразования исходного материала, возникающего под влиянием сложных физико-химических условий.

Глинистые минералы образуются в корах выветривания и в области осадконакопления также из минералов, не имеющих слоистой структуры, например при разложении полевых шпатов. В последних нередко наблюдается развитие чешуек гидрослюды по трещинам или полная пелитизация. Образование глинистых минералов может происходить в глинах как за счет привноса новых веществ из вмещающих пород, так и путем выпадения в виде гелей и дальнейшей их кристаллизации (Викулова, 1957).

В осадочных глинистых породах наиболее распространены глинистые минералы группы каолинита, гидрослюд, монтмориллонита, различные смешанно-слойные минералы и минералы-сростки (монотермит и бейделлит).

По минеральному составу глинистого вещества различают следующие минеральные типы глин: мономинеральные, биминеральные и полиминеральные. К мономинеральным относятся глины, в составе которых резко преобладает какой-либо один глинистый минерал, в соответствии с этим глины называют каолинитовыми, гидрослюдистыми, монтмориллонитовыми и т. д. К биминеральным относятся глины, в которых установлено присутствие двух глинистых минералов, например глина каолинит-гидрослюдистая и др. Полиминеральные глины слагаются несколькими глинистыми минералами (гидрослюдисто-каолинит-монтмориллонитовая глина и др.). Преобладающий компонент в породе в названии ставится на последнее место. Некоторые авторы подразделяют глины только на два минеральных типа: однородные (или мономинеральные) и смешанные (или полиминеральные). К смешанным относят глины, в состав которых входят два, три или несколько минералов (Викулова, 1941; Иванова, 1958). Нами принято трехчленное деление.

Среди осадочных континентальных отложений (озерных, речных, болотных) наиболее часто встречаются каолинитовые, гидрослюдистые и каолинит-гидрослюдистые глины; в морских отложениях — гидрослюдистые, монтмориллонитовые, бейделлитовые и глауконитовые или глины, слагающиеся двумя и тремя указанными выше компонентами.

Второстепенные компоненты в глинистых породах

В глинистых породах часто содержатся неглинистые минералы (обломочные и аутигенные) и органические остатки.

Обломочный материал присутствует главным образом во фракции $> 0{,}01$ *мм* и иногда входит в состав крупнопелитовой фракции глин. Обычно он представлен кварцем, полевыми шпатами и слюдами; спорадически встречаются и минералы тяжелой фракции. Кварц часто корродирован, иногда носит следы замещения другими минералами — кальцитом, сидеритом, гидроокислами железа. Полевые шпаты в большинстве случаев разложены и частично замещены глинистыми минералами; иногда сохраняются следы спайности. Слюды встречаются в виде чешуек, нередко рас-

щеплены и гидратированы. Изменения проявляются с различной интенсивностью, благодаря чему в одних участках они сохраняют высокое двупреломление, в других приобретают пониженную интерференционную окраску.

Многие глины содержат аутигенные неглинистые минералы, возникшие в период отложения осадка, в стадию диагенеза или позднее. Наиболее характерными представителями аутигенных неглинистых минералов в глинах являются карбонаты (кальцит, доломит, сидерит), сульфаты (гипс, барит, целестин, ярозит, алунит, в глинах изученные недостаточно); сульфиды (пирит, марказит); встречаются в них также опал, кристобалит, фосфатные минералы, окислы марганца, растворимые в воде соли. Аутигенные неглинистые минералы содержатся преимущественно во фракции $> 0{,}001$ *мм*. Аутигенные карбонаты могут присутствовать в виде пелитоморфных зерен; доломит иногда образует хорошо выраженные ромбоэдры, кальцит — большей частью кристаллы неправильной формы; сидерит часто представлен сферокристаллическими сростками или удлиненными зернами. Пирит присутствует в виде хорошо выраженных кубиков, сростков кристаллов разной формы или мелких округлых зерен. Иногда он заполняет ходы червей или развивается по растительным остаткам.

Окислы и гидроокислы железа (гематит—гётит—гидрогётит—лимонит) присутствуют обычно в тонкорассеянном виде, придавая соответствующую окраску глинистому веществу; иногда встречаются точечные и реже более крупные зерна. Гидроокислы железа в глинах часто образуют расплывчатые пятна, а также располагаются в периферийных частях кристаллов сидерита или полностью их замещают при сохранении первичных контуров минерала. Иногда они выпадают в виде гелей.

Вместе с глинистыми минералами аутигенные неглинистые минералы отражают характерные черты обстановки, в которой протекает формирование осадочных глинистых пород. Например, пирит и марказит образуются и сохраняются в резко восстановительной среде; сидерит возникает при некотором доступе кислорода; гипс и доломит чаще всего связаны с отложениями лагун; глауконит характерен для морских отложений.

Многие аутигенные неглинистые минералы (сидерит, пирит, гидроокислы железа) встречаются в различных минеральных типах глин. Другие минералы, возникшие главным образом при диагенезе, характерны только для определенных типов глин. По данным М. Ф. Викуловой (1955г, 1957), присутствие галлуазита наиболее характерно для каолинитовых и гидрослюдисто-каолинитовых глин; иногда он встречается в монтмориллонитовых глинах. Магнезиальные силикаты, модификации кремнезема, цеолиты приурочены главным образом к бейделлитовым, гидрослюдисто-бейделлитовым и монтмориллонитовым глинам. Глауконит обычно встречается в гидрослюдистых, бейделлитовых или в гидрослюдисто-бейделлитовых и бейделлито-гидрослюдистых глинах, реже в монтмориллонитовых.

Органические остатки

Остатки растительного происхождения присутствуют в глинистых породах в виде обрывков гелефицированных тканей, фюзенизированных обломков, стойких элементов растений (оболочки спор, пыльцы, кутикулы и т. д.).

Остатки животных организмов, встречающиеся в глинистых породах, могут быть сложены или замещены опалом, халцедоном, фосфатом, кальцитом, пиритом, глауконитом.

Содержащиеся в глинистых породах аутигенные неглинистые минералы (сингенетические, диагенетические или эпигенетические), а также органические остатки (растительные или животные), вводятся в название породы. Это название, как правило, должно определяться количественным соотно-

шением основного глинистого вещества и примесей. Так, при содержании в глине карбонатов—кальцита, доломита, сидерита от 5 до 25% — ее соответственно называют кальцитистой, доломитистой, сидеритистой; при содержании карбонатов от 25 до 50% породу называют глинистым мергелем, при содержании их в породе выше 50% — мергелем (Викулова, 1957). Некоторые же исследователи (Иванова, 1958) при содержании в глине карбонатов от 25 до 50% предпочитают называть ее известковой, доломитовой, сидеритовой. Общепринятой классификации названий пород в зависимости от содержания примесей пока нет. В таком же порядке отмечаются в названии глины и другие содержащиеся в ней аутигенные минералы, например глауконит, фосфорит, пирит.

Заметное на глаз присутствие растительных остатков (детрита, обугленных или гелифицированных частей растений, спор пыльцы и др.) и остатков животных организмов (остракод, мшанок и др.) также отмечается в названии породы. Однако в настоящее время пока не установлены процентные соотношения между основной массой породы и количеством содержащихся в ней растительных остатков, необходимых для определения номенклатурных понятий и границы между углистыми глинами и глинистыми углями.

Некоторые глинистые породы возникают из илов, обогащенных органическим веществом, образовавшимся в результате разложения планктона и низших водорослей, природа которых по шлифам не может быть определена. Такую породу следует называть глиной (аргиллитом) с органическим веществом.

В группу глинистых пород входят также соляные глины, содержащие до 25% растворимых солей. По данным Е. А. Яржемской (1954), соляные глины распространены среди галопелитов (тонкодисперсных соляных пород).

Окраска

Окраска глинистых пород зависит как от минерального состава основного глинистого вещества, так и от присутствия в них различных красящих компонентов. Различают глинистые породы одноцветные, равномерно, слабо или интенсивно окрашенные (серые, черные, желтые, красные, зеленые, коричневые и др.), и неодноцветные, или пестроцветные, пятнистые или полосчатые двух-, трех- и четырехцветной окраски (красной, зеленой, голубой, желтой и др.).

Некоторые цвета свойственны только определенным минеральным типам глин (Викулова, 1957). Такая приуроченность цветов к минеральным типам глин отражена в табл. XXI.

Таблица XXI

Цвет	Минеральный тип глин
Белый, светло-серый, желтовато-белый	Каолинитовые, гидрослюдисто-каолинитовые, монотермитовые и некоторые монтмориллонитовые
Беловато-желтый, светло-серовато-желтый	Монтмориллонитовые, монотермитовые и некоторые каолинитовые
Зеленый и голубой	Гидрослюдистые (в том числе глауконитовые), бейделлитовые, нонтронитовые и гидрохлоритовые

Присутствие в глинах каких-либо соединений даже в незначительном количестве (гидроокислов и окислов железа) придает им разные оттенки желтого, фиолетового и красного цвета; окислы марганца окрашивают их в бурый цвет. Органические соединения (гуминовые, битумы) придают глинам оттенки от серого до черного.

Текстуры глин

Текстуры глин, как и других осадочных пород, обусловлены распределением в пространстве слагающих их минеральных компонентов: глинистых и неглинистых минералов, органических остатков, коллоидного органического вещества. Некоторые текстурные особенности глин связаны с распределением окраски породы.

М. Ф. Викуловой (1948—1957) разработана следующая классификация микро- и макротекстур глин:

1) текстуры, вызванные распределением в пространстве частиц разного размера — глинистых, алевритовых и песчаных; к ним относятся: а) текстуры слоистые (горизонтальнослоистые, ленточные, линзовиднослоистые, волнистослоистые, неправильнослоистые); б) текстуры ориентированные (скрытослоистые); в) текстуры спутанные;

2) текстуры полосчатые и пятнистые. К пятнистым текстурам относятся: мраморовидные, чешуйчатые, очковые, хлопьевидные, струйчатые и другие разновидности;

3) текстуры сгустковые или гнездовидные;

4) текстуры, связанные с периодическим высыханием глинистого осадка, — сетчатые и полигональные;

5) текстуры, связанные с различной степенью уплотнения осадка, — пористые, сплошные (однородные) и сливные;

6) текстуры неправильные, обусловленные нарушениями залегания глинистых осадков; к ним относятся плойчатые текстуры, а также текстуры, возникшие в результате жизнедеятельности роющих животных;

7) текстуры сланцеватые.

К специфическим и наиболее часто встречаемым макротекстурам относятся трещины усыхания и корки свертывания, образующиеся на поверхности осадка. В ископаемом состоянии чаще всего сохраняются только трещины усыхания, располагающиеся на границах глинистых и алевритовых или глинистых и песчаных слоев. Другие текстурные знаки как абиогенного, так и биогенного происхождения, наблюдающиеся в виде отпечатков на плоскостях напластования, а также внутрипластовые текстуры (слоистость, подводнооползневые деформации и текстуры, нарушенные жизнедеятельностью организмов) наиболее четко проявляются в толщах переслаивания глинистых и мелкообломочных пород. Указанные текстуры являются общими для всех рассмотренных групп пород и поэтому рассматриваются в Атласе совместно (см. гл. II, *А* и *Б*).

2. СТРУКТУРЫ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Изучение особенностей микростроения глинистых пород (структур и текстур) в СССР начато сравнительно недавно. А. Н. Заварицкий (1932) впервые описал и привел наглядные примеры алевропелитовой и алевритопелитовой структур глинистых сланцев. М. Ф. Викулова (1937, 1940) выделила структурные типы огнеупорных глин нижнего карбона и отметила закономерность, согласно которой каждому структурному типу соответствует определенный керамический тип глины. М. С. Швецов (1948) подробно описал микростроение наиболее характерных типов глин. Н. А. Успенский (1938) охарактеризовал микростроение ленточных глин окрестностей Ленинграда. А. Н. Гейслером (1938) выделены некоторые структуры глин пеплового происхождения. В. П. Петров (1948) описал структуры уральских белых глин. М. Ф. Викуловой в Атласе структур (1948) дана первая сводка данных о структурах и текстурах осадочных глин. Структурные и микротекстурные особенности глин рассмотрены также М. Ф. Викуловой и Е. И. Орешниковой в Методическом руководстве по петрографо-минералогическому изучению глин (1957). Е. Н. Иванова (1958) дала краткую

схему изучения и описания глинистых пород, в том числе их структур и микротекстур.

В настоящем Атласе приведены примеры микростроения осадочных глинистых пород и описаны некоторые структуры остаточных глин.

Осадочные и остаточные глинистые породы обычно имеют отличные друг от друга структуры и микротекстуры. Однако в отдельных случаях в остаточных (элювиальных) глинах при полном разложении всех первичных минералов материнских пород возникает пелитовая структура, которую трудно отличить от структуры глин осадочного типа. Сходные структуры в осадочных и остаточных глинах возникают также при неравномерной перекристаллизации вещества, когда образуются крупные кристаллы глинистых минералов среди слабо раскристаллизованного или тонкокристаллического основного глинистого вещества. Только тщательное изучение разрезов в поле позволяет отличить один генетический тип глин от другого.

В глинистых породах структурные и текстурные особенности в некоторых случаях настолько связаны между собой, что не всегда представляется возможным их разграничить, особенно у пород с колломорфным строением; поэтому здесь иногда имеют место элементы условности.

В основу наименований структур различными исследователями положены неодинаковые признаки. Некоторые из них берут за основу структурных названий размер частиц, слагающих глину (структура пелитовая, алевропелитовая и т. д.), другие — форму глинистых минералов (структура чешуйчатая). В том случае, когда в названии структуры важно оттенить характер перекристаллизации глинистого вещества, выраженного в определенной форме (крупных или мелких чешуйчатых агрегатов или сростков глинистых минералов, а также порфиробластов), в качестве основных признаков для наименования структуры привлекаются кристалличность и форма. Группировать структуры глин только по одному какому-либо признаку нельзя.

Своеобразие структур глинистых пород определяется: а) размерами частиц глинистого вещества; б) наличием во многих из них более крупных частиц кластического материала; в) наличием органических остатков растительного или зоогенного происхождения; г) характером и формой кристаллизации аутигенных глинистых и неглинистых минералов; д) наличием остатков отдельных компонентов первичных структур и е) соотношением всех составных частей между собой.

В табл. XXII приведена группировка структур по различным признакам.

Таблица XXII

Признаки	Структуры
По размеру частиц породообразующего глинистого вещества	Пелитовая: тонкопелитовая, крупнопелитовая
По сочетанию глинистых и более крупных обломочных частиц	Алевропелитовая, псаммопелитовая
По сочетанию глинистых частиц и растительных остатков (фюзенизированные, гелефицированные обрывки, споры, пыльца и другие элементы)	Фитопелитовая
По характеру перекристаллизации вещества:	Кристаллическая:
скрытая кристаллизация глинистых минералов основного вещества;	скрытокристаллическая (псевдоаморфная)
частичная перекристаллизация глинистого вещества с образованием порфиробластов глинистых или неглинистых минералов;	порфиробластовая
полная перекристаллизация глинистого вещества	полнокристаллическая (чешуйчатая)
По сохранению остатков первичных структур (отдельных минералов или их контуров)	Реликтовая

Пелитовая структура свойственна глинистым породам, сложенным почти исключительно (не менее 95%) из частиц < 0,01 *мм*. Различают тонкопелитовую (лептопелитовую) и крупнопелитовую (мегапелитовую) структуры (Викулова, 1957, 1958[1]).

Тонкопелитовая структура характерна для тонкодисперсных глинистых пород, слагающихся более чем на 50% частицами < 0,001 *мм* и содержащих менее 50% частиц от 0,01 до 0,001 *мм*. Тонкопелитовая структура может быть однородной и неоднородной.

В однородных структурах сливающиеся в агрегаты глинистые частицы неразличимы под микроскопом при увеличениях 40 и 60 (табл. 246, фиг. 1, 2). К колломорфным структурам относятся ооидная (табл. 247, фиг. 1) и оолитовая. Другие колломорфные структуры не имеют специальных названий и сочетаются обычно с пятнистой микротекстурой и ее разновидностями: зональной (табл. 265, фиг. 1), струйчатой (табл. 265, фиг. 2), чешуйчатой (табл. 266, фиг. 1), хлопьевидной (табл. 266, фиг. 2), очковой (табл. 267, 268) и др.

Почти во всех колломорфных структурах имеется тонкодисперсное органическое или минеральное вещество (например, окислы железа), которое неравномерно пигментирует глинистую массу. Ооидная структура характеризуется присутствием в тонкодисперсной массе породы округлых, овальных или неправильной формы образований разной величины. Эти, не имеющие в центре ядер, образования (ооиды) окрашены органическими соединениями или окислами железа более интенсивно, чем основная масса породы.

Оолитовая структура, в отличие от ооидной, характеризуется развитием оолитов, имеющих концентры вокруг центрального ядра, сложенного тонкодисперсным (глинистым) веществом. Концентры могут состоять из глинистого минерала и других компонентов: органических веществ, окислов и гидроокислов железа или глинистых минералов, отличающихся по составу от основного глинистого минерала, слагающего породу. Ооиды и оолиты часто встречаются совместно. Если преобладают ооиды, то структуру называют ооидной; при преобладании в породе округлых образований с концентрами (оолитов) структура называется оолитовой.

Ооидные, оолитовые или другие структуры чаще всего имеют развитие в некоторых полупластичных и каолинитовых сухарных осадочных глинах (первичных аргиллитах), глинистых образованиях кор выветривания и реже встречаются в других глинах. Отдельные участки с колломорфными натечными оолитоподобными образованиями нередко встречаются в песчаных, песчанистых, алевритовых и алевритистых глинах (табл. 247, фиг. 2); колломорфное строение бывает в виде очковых образований в некоторых аргиллитах и глинах (табл. 268, фиг. 2) или может образовывать неправильные пятнистые участки в породе (табл. 264, фиг. 1).

Образование колломорфных структур в глинистых породах связано с возникновением глинистых минералов на месте в результате выпадения, старения и кристаллизации гелей соответствующего состава. Они возникают как в период отложения осадков, так и в более поздние стадии — диагенеза и эпигенеза — при замещении одних минералов другими.

Крупнопелитовая (мегапелитовая) структура, ранее называвшаяся илистой и иловой (Викулова, 1941, 1948), характерна для крупнодисперсных глин, состоящих из частиц размером 0,01—0,001 *мм* в количестве более 50% и из частиц размером < 0,001 *мм* в количестве более 25, но менее 50% (табл. 248, фиг. 2). Отдельные наиболее крупные частицы (чешуйки глинистых минералов) различимы под микроскопом при увеличениях 20 и 40.

Алевропелитовая структура (табл. 249, фиг. 1, 2) характерна для алевритистых и алевритовых глинистых пород и обусловлена присутствием в глинистой массе кластических зерен различных минералов размером 0,01—0,1 *мм* в количестве от 5 до 50%.

Псаммопелитовая структура (табл. 250, фиг. 1, 2) характеризуется наличием в глинистой массе зерен обломочных минералов размером $> 0{,}1$ *мм* в количестве от 5 до 50%. Эта структура свойственна песчаным и песчанистым глинам.

Часто наблюдаются смешанные псаммоалевропелитовые (табл. 264, фиг. 1) и алевропсаммопелитовые структуры. Большинство глин имеет пелитовую, алевропелитовую и псаммопелитовую структуры. Эти глины образуются в долинах рек, озерных и морских водоемах в результате совместного отложения обломочного и глинистого материала; в составе последнего могут присутствовать в небольшом количестве и коллоидные частицы, рассеянные в массе глинистого вещества.

Фитопелитовая структура (табл. 251, фиг. 1, 2; табл. 267, фиг. 1, 2) характеризуется присутствием в основной глинистой массе заметного количества растительных остатков разных размеров. Последние могут быть представлены форменными элементами растений хорошей сохранности (макро- и микроспоры, корни растений, колонии водорослей и др.), их обрывками в различном состоянии (углефицированными, гелифицированными), мелко дробленым углистым веществом или тонкодисперсными органическими соединениями.

Эта структура, описанная М. Ф. Викуловой (1937), характерна для каолинитовых и гидрослюдистых глин и особенно часто встречается в глинистых породах угленосных отложений. Ю. Ир. Половинкиной (1948) взамен этого термина предложен новый — «фитагмопелитовая структура», который согласно приведенному выше определению фитопелитовой структуры по существу означает лишь ее частное проявление.

Установлено два основных процесса превращения тканей: гелификация (остудневание) и фюзенизация (обугливание). Эти процессы протекают различно и, по-видимому, играют значительную роль в формировании структур и микротекстур глин.

Процесс гелификации остатков растений происходит в восстановительных условиях среды под влиянием анаэробных бактерий, что характерно для обводненных болот с высоким уровнем грунтовых вод (Жемчужников, 1951). Подобные условия, очевидно, могут создаваться в некоторых бассейнах при совместном захоронении глинистых осадков и остатков растений. Последние, как показывают наблюдения в шлифах, встречаются в разных стадиях гелификации: со слабой степенью набухания, сильно набухшие с расплывчатыми контурами и, наконец, в виде бесструктурного коллоидного вещества. Разлагающиеся растительные остатки, по-видимому, способствуют концентрации тонкодисперсных минеральных частиц, выпадающих в виде гелей и нередко образующих «очковые» стяжения (табл. 267, фиг. 1, 2). Наряду с этим при перераспределении и перекристаллизации вещества в глинистых породах в период диагенеза среди очковых стяжений образуются крупные сростки глинистых минералов (табл. 268, фиг. 1), и порода приобретает более сложное строение.

Процесс фюзенизации (превращения растительных остатков в углистое полупрозрачное и непрозрачное вещество) происходит в окислительных условиях среды под влиянием аэробных бактерий. Эти условия характерны для сухих, периодически обводняемых болот. Растительные остатки, прошедшие эту первичную стадию фюзенизации, попадают в область осадконакопления в раздробленном виде и осаждаются вместе с глинистым осадком. В шлифах они непрозрачны и не имеют тех расплывчатых очертаний, которые наблюдаются у гелифицированных растительных остатков.

Среди кристаллических структур различаются: скрытокристаллическая (псевдоаморфная), порфиробластовая и полнокристаллическая (чешуйчатая) структуры.

Скрытокристаллическая (псевдоаморфная) структура характеризуется тем, что глинистое вещество под микроскопом с анализатором кажется изотропным или почти изотропным вследствие малых

размеров слагающих его частиц. Скрытокристаллическая структура встречается в некоторых каолинитовых огнеупорных глинах и первичных аргиллитах с колломорфным строением и в отдельных участках остаточных глин.

Порфиробластовая структура характеризуется наличием хорошо развитых кристаллов или крупных кристаллических сростков и агрегатов глинистых и неглинистых минералов среди тонкодисперсной, реже крупнодисперсной глинистой массы. Глинистое вещество может быть скрытокристаллическим или раскристаллизованным. Порфиробласты аутигенных глинистых минералов возникают в глинистых породах при диагенезе, эпигенезе, раннем метаморфизме, а также при выветривании за счет кристаллизации коллоидных веществ соответствующего состава.

Порфиробластовые структуры с выделением кристаллов глинистых минералов или их сростков характерны как для осадочных глинистых пород (табл. 252, фиг. 1; табл. 268, фиг. 1) [1], так и для глинистых образований кор выветривания (табл. 252, фиг. 2; табл. 253, фиг. 1). Нередко порфиробласты глинистых минералов в глинистых породах коры выветривания наблюдаются в сочетании с остатками первичных структур. На табл. 256 (фиг. 2) наблюдаются порфиробласты в виде червеобразных сростков каолинита; реликты минералов представлены веерообразно расщепленными чешуйками слюды.

Неглинистые аутигенные минералы возникают в виде порфиробластов различной формы среди глинистого вещества; они могут быть представлены сферокристаллами и зернистыми агрегатами сидерита (табл. 254, фиг. 1, 2), ромбоэдрами доломита (табл. 263, фиг. 2), кристаллами кальцита, пластинками хлоритоида (табл. 255, фиг. 1; табл. 261, фиг. 2), чешуйками хлорита (табл. 255, фиг. 2), кристаллами пирита, марказита, гипса, различных солей и др. Порфиробласты неглинистых минералов часто наблюдаются в алевритистых и песчанистых глинистых породах (табл. 255, фиг. 1, 2; табл. 263, фиг. 2).

Среди полнокристаллических структур различают тонкочешуйчатую и крупночешуйчатую разновидности. Тонкочешуйчатая структура (табл. 246, фиг. 2) характеризуется тем, что чешуйки (листочки) глинистых минералов, слагающие основное глинистое вещество, в отдельности почти неразличимы и чаще всего, сливаясь между собой, образуют чешуйчатые агрегаты; последние в зависимости от оптической ориентировки могут давать под микроскопом в поляризованном свете различный характер угасания, подчеркивая тем самым текстурные особенности породы (ориентированная, беспорядочная, сетчатая, пятнистая и другие текстуры). Крупночешуйчатая структура (табл. 256, фиг. 1) характеризуется сплошным развитием крупных чешуйчатых (вермикулитоподобных) сростков кристаллов глинистых минералов (каолинита или других) размером $> 0{,}01$ *мм*, образовавшихся в результате перекристаллизации вещества. Такие структуры часто встречаются среди каолинитовых глин угленосных отложений. Нередко среди сростков кристаллов каолинита располагается органическое вещество.

Реликтовые структуры в глинистых породах характеризуются наличием остатков структур материнской породы, за счет которой возникла глина, или отдельных неразложенных или полуразложенных зерен, слагающих породу первичных минералов или их контуров.

Реликтовые структуры характерны для некоторых осадочных глин (монтмориллонитовых), образовавшихся за счет разложения вулканического пепла (табл. 257, фиг. 1 и 2) и содержащих иногда, помимо обломков пепла, опаловые скелеты радиолярий (табл. 258, фиг. 1), а также для монтмориллонит-каолинитовых глин, образованных за счет частично окатанных обломков эффузивных пород (табл. 258, фиг. 2). Пепловая, пеплово-пемзовая

[1] В породах сложного строения видны порфиробласты сростков каолинита.

и крупнообломочная пеплово-пемзовая реликтовые структуры были описаны в 1938 г. А. Н. Гейслером для отбеливающих глин СССР.

Особенно широко распространены реликтовые структуры среди глинистых образований кор выветривания. Своеобразие этих структур тесно связано с составом материнских пород и степенью их выветривания. В некоторых случаях первичная структура материнских пород в элювиальных глинах сохраняется отчетливо (табл. 259, фиг. 1), а иногда остаются только неполные грани отдельных минералов; при этом часть зерен полностью разложена и замещена пелитовыми частицами глинистых минералов и гидроокислами железа (табл. 259, фиг. 2). Иногда сохраняются только контуры общего строения элювиальной глины с отчетливо выраженными пятнами новообразованных минералов; поскольку вся порода замещена глинистыми минералами, не всегда представляется возможным судить о ее первичном составе (табл. 260, фиг. 1, 2).

3. МИКРОТЕКСТУРЫ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Характер расположения и пространственного распределения слагающих глинистые породы компонентов не всегда может быть установлен визуально. В некоторых случаях текстурные особенности этих пород четко проявляются лишь в шлифах под микроскопом. При этом даже при рассмотрении под микроскопом не всегда могут быть четко разграничены первичные текстурные признаки, связанные с процессом седиментогенеза, и более поздние, обусловленные перераспределением вещества породы и его перекристаллизацией при диагенезе, эпигенезе и раннем метаморфизме. Однако в большинстве случаев можно судить о степени слоистости глинистой породы и о преобладавших процессах в создании тех или других текстурных особенностей.

Для глинистых пород наиболее характерны горизонтальная, волнистая и линзовидная слоистости (см. гл. II, *Б*).

Наиболее четко микрослоистость среди глинистых пород проявляется при горизонтальном ритмичном чередовании прослойков, сложенных частицами разного размера: пелитовыми и алевритовыми или пелитовыми и песчаными (табл. 261, фиг. 1, 2). Иногда среди основной глинистой массы наблюдаются микролинзочки, образованные скоплением алевритовых зерен (табл. 255, фиг. 2).

Горизонтальная ритмическая микрослоистость, наблюдающаяся чаще всего в ленточных глинах и глинистых породах угленосных отложений, указывает на периодичность отложения материала в спокойных условиях бассейна. Слоистость подобного типа в глинистых породах может возникнуть также путем расслоения материала по величине частиц в результате уплотнения глинистого ила; при этом выпадают сперва крупные, а затем более мелкие частицы. Очень часто в глинистых породах наблюдается прерывистая (штриховатая) горизонтальная и неправильногоризонтальная микрослоистость, проявляющаяся в расположении удлиненных компонентов породы (растительного детрита, чешуек слюды и других пластинчатых минералов) изолированно друг от друга по наслоению (табл. 251, фиг. 2).

Иногда слоистость в тонкодисперсных глинах проявляется благодаря присутствию тончайших гелифицированных, почти полностью разложенных волокнистых обрывков растений (табл. 248, фиг. 1). В этой своеобразной неправильнослоистой микротекстуре глинистые минералы ориентированы параллельно волокнам растений.

Ориентированная микротекстура является для глинистых пород весьма характерной. При этой текстуре чешуйчатые агрегаты глинистых минералов расположены параллельно друг другу и поверхностям наслоения. В тонкодисперсных глинистых породах эта текстура, наблюдаемая под микроскопом с анализатором (в шлифах, сделанных перпендикулярно наслоению), дает картину почти одновременного погасания оптически ориен-

тированных частиц, как у одного кристалла (Urbain, 1937; Викулова, 1941; Швецов, 1948). В крупнодисперсных глинах ориентированная текстура может наблюдаться даже и без анализатора (табл. 248, фиг. 2).

Нередко однородная ориентировка глинистых минералов совпадает с полосчатой первичной окраской минеральных агрегатов, что создает так называемую полосчатую текстуру (табл. 262, фиг. 1). При этой текстуре темные полосы, сложенные тончайшими чешуйками глинистых минералов, обычно разделяются тончайшими более светлыми полосками, сложенными более крупными чешуйками бесцветных глинистых минералов.

Ориентированные текстуры в глинах являются показателем спокойных условий отложения осадков в бассейнах. Они образуются при замедленной коагуляции частиц, выпадающих из суспензии вдали от берега, где отсутствуют течения. В этих условиях глинистые частицы во время седиментации располагаются параллельно друг другу (Urbain, 1937).

Беспорядочная (спутанная) микроструктура в глинистых породах возникает при быстром осаждении глинистых частиц в присутствии соответствующих коагуляторов или при взмучивании илистого осадка. Эта микротекстура характеризуется различным расположением чешуйчатых агрегатов глинистых минералов; расположение их отчетливо проявляется с анализатором при вращении столика микроскопа; агрегаты глинистых частиц в этом случае гаснут неодновременно. Наиболее наглядно эта микротекстура проявляется при наличии в глинистых породах более крупных включений, например удлиненных обрывков растительной ткани, располагающихся беспорядочно (табл. 251, фиг. 1).

Сетчатая микротекстура глины (табл. 263, фиг. 1) проявляется в неоднородной оптической ориентировке агрегатов глинистых минералов, создающей сетку. Такая микротекстура наблюдается главным образом в тонкодисперсных глинах и, по-видимому, возникает чаще всего при перекристаллизации вещества и заполнении таким же глинистым веществом тончайших трещинок. Не исключена возможность того, что первичное расположение глинистых минералов могло быть беспорядочным.

Петельчатая микротекстура глинистых пород (табл. 257, фиг. 2) возникает при наличии кластических или остаточных минералов, имеющих бо́льшие размеры, чем глинистые частицы. Особенно характерна эта микротекстура для глин, возникших за счет пеплового материала. Глинистые минералы в этом случае ориентируются параллельно краям беспорядочно расположенных, уцелевших от разложения пепловых частиц, как бы обтекая последние. Такое петельчатое расположение глинистых минералов связано с процессом разложения первичного (пеплового) материала и перекристаллизацией вещества.

Пятнистая микротекстура имеет морфологические и генетические разновидности. Одна из разновидностей этой микротекстуры (табл. 264, фиг. 1), называемая иногда гнездовидной или сгустковой, характеризуется неравномерным избирательным расположением в глинистом веществе алеврито-песчаного материала и аутигенных минералов в виде пятен или «гнезд» (табл. 263, фиг. 2). При этом в самом глинистом веществе в свою очередь различаются обособленные участки: одни из них сложены крупнопелитовыми частицами, другие же характеризуются концентрацией тонкодисперсных (коллоидных) частиц (табл. 264, фиг. 1). Таким образом, в этой микротекстуре имеется пятнистость двойного характера. Образование такой микротекстуры, по-видимому, связано с быстрым одновременным охлаждением глинистых частиц и кластического материала в условиях неравномерного движения воды или после взмучивания осадка. Такие условия обычно создаются в реках и прибрежных частях бассейна.

Среди текстур глинистых пород, кроме того, наблюдаются разновидности пятнистых микротекстур, в которых особенности их строения связаны с распределением в породе красящих минеральных и органических компонентов. К ним относятся: зональная, чешуйчатая, хлопьевидная, очковая и

другие микротекстуры; так например, встречается разновидность пятнистой микротекстуры, обусловленной наличием в породе участков, имеющих неправильные угловатые или округлые очертания светлых, лишенных окраски, и более темных, в которых глинистое вещество пропитано органическими соединениями (табл. 264, рис. 2).

Зональная микротекстура в глинах (табл. 265, фиг. 1) характеризуется концентрическим расположением полос, в которых чередуются полосы глинистого вещества, лишенного окраски, с полосами, окрашенными окислами железа или другими минеральными или органическими соединениями.

Струйчатая микротекстура характеризуется наличием в глинистом веществе участков с чередующимися извилистыми полосками, окрашенными окислами железа, и светлыми, лишенными окраски; такие участки имеют вид струй (табл. 265, фиг. 2).

Разновидность пятнистой микротекстуры, имеющая иногда зубчатые очертания (табл. 226, фиг. 1), выделена М. Ф. Викуловой (1948) под названием пятнистой чешуйчатой текстуры, в которой разноокрашенные органическими или минеральными соединениями участки тонкодисперсного глинистого вещества имеют форму чешуй.

Хлопьевидная микротекстура (табл. 266, фиг. 2) характеризуется присутствием в тонкодисперсной массе глинистого вещества участков, пигментированных органическими соединениями (иногда и окислами железа) и имеющих расплывчатые, хлопьевидные очертания.

Очковая микротекстура (табл. 267, фиг. 1, 2; табл. 268, фиг. 1) характеризуется наличием округлых, овальных или другой формы стяжений неокрашенного глинистого вещества, выделяющегося среди глинистого вещества такого же состава, которое окрашено в коричневый или черный цвет органическими соединениями, или выделяющегося среди гелефицированных и частью фюзенизированных волокон растений. Обычно такого типа текстуры наблюдаются среди глинистых пород угленосных отложений, но не являются исключением и для глинистых пород иного генезиса (табл. 268, фиг. 2). В последнем случае основное глинистое вещество имеет тонкопелитовую однородную структуру, а внутренняя структура очковых образований является колломорфной. Эти образования по внешнему виду несколько напоминают скелетные остатки микроорганизмов, которые, возможно, были замещены глинистым минералом; однако природа очковых образований подобного типа пока неясна.

Некоторые пятнистые микротекстуры могут быть обнаружены под микроскопом только с анализатором (табл. 246, фиг. 2). Они характеризуются однородной оптической ориентировкой тонкодисперсных глинистых минералов в пределах отдельных участков. При вращении столика микроскопа эти участки погасают и просветляются неодновременно, напоминая тем самым мозаику. Возникновение такой микротекстуры связано, по-видимому, с процессами перекристаллизации глинистого вещества или, возможно, со смятием глины при давлении.

Пятнистые микротекстуры проявляются также в глинистых образованиях кор выветривания, в которых первичные минералы материнских пород замещены глинистыми (табл. 259, 260).

Сланцеватая текстура возникает в глинистых и других породах при процессах динамометаморфизма; она сопровождается перекристаллизацией глинистых и других минералов, при этом порода рассланцовывается на листочки, пластинки или плитки параллельно кливажу. Возникающие при перекристаллизации породы стрессминералы (главным образом слюдистые) ориентируются под углом к слоистости. Это особенно отчетливо проявляется в сланцеватой секущей микротекстуре (табл. 262, фиг. 2).

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ОТНОСЯЩИХСЯ К ТЕКСТУРНЫМ И СТРУКТУРНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ОБЛОМОЧНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Абиогенные текстуры на поверхностях напластования — не зависящие от жизнедеятельности организмов характерные образования на поверхностях напластования, обусловленные распределением массы зерен. Наблюдаются в виде неровностей на верхних, реже на нижних поверхностях напластования осадочных пород главным образом алевритового или песчаного состава. А. т. образуются без участия организмов в результате движения водной или воздушной среды отложения над поверхностью осадка, а также под воздействием различных механических причин — сотрясения, оползания (табл. 1—62).

Агломерат [лат. agglomero — собираю, нагромождаю] — рыхлые скопления обычно неокатанного крупнообломочного материала, особенно распространенные среди толщ преимущественно вулканического происхождения (Ляйель, 1831).

Алеврит [греч. ἄλευρον (алеврон) — мука] — рыхлая мелкообломочная осадочная порода, состоящая главным образом из зерен минералов (кварца, полевого шпата, слюды и др.) размером от 0,01 до 0,1 *мм*. По величине частиц выделяются крупноалевритовые (0,1—0,05 *мм*) и мелкоалевритовые (0,05—0,01 *мм*) разности. Термин предложен А. Н. Заварицким (1932) как дополнение к существующим терминам «псефитовый», «псаммитовый» и «пелитовый». Син. м е л к о з е м, п ы л ь, у английских геологов с и л т (silt).

Алеврито-пелитовая структура (или текстура) [англ. slaty and clayey texture, нем. aleuritisch-pelitische Struktur] — структура (текстура) осадочных пород, в которых чередуются пелитовые и алевритовые прослойки. Определение предложено А. Н. Заварицким. В предлагаемом виде определение признано неправильным, поскольку каждый прослой имеет свою собственную структуру, а их чередование создает слоистую текстуру (табл. 261, фиг. 1). Син. с л о и с т а я (м и к р о с л о и с т а я) р и т м и ч е с к а я т е к с т у р а.

Алевритовая структура [англ. silt или aleuritic texture, нем. aleuritische Struktur, фр. texture aleuritique] — структура мелкообломочных пород, состоящих из зерен размером от 0,01 до 0,1 *мм*. Свойственна как рыхлым, так и сцементированным породам — алевритам, алевролитам, лёссам и пирокластическим породам (Заварицкий, 1932). В соответствии с размерами обломков различают крупно- и мелкоалевритовую структуру (табл. 222, фиг. 2; табл. 223; табл. 244, фиг. 1).

Алевролит — сцементированный алеврит. Термин предложен В. П. Батуриным (1935). См. *Алеврит*.

Алевропелитовая структура [анг. aleuropelitic texture, нем. aleuropelitische Struktur, фр. texture aleuropélitique] — характерна для алевритистых и алевритовых глинистых пород, в которых среди основной

пелитовой массы присутствуют рассеянные алевритовые зерна разных минералов размером 0,01—0,1 *мм* в количестве от 5 до 50%. Среди этих частиц могут присутствовать песчаные зерна (табл. 249, фиг. 1, 2). Термин предложен А. Н. Заварицким в 1932 г.

Алевропсаммитовая структура [англ. aleuropsammitic texture, нем. aleuro-psammitische Struktur, фр. texture aleuropsammitique] — смешанная структура, характеризующаяся плохой сортировкой обломочного материала, сложенного частицами размером от 0,01 до 1 *мм*, с преобладанием зерен песка, среди которых рассеяна примесь алевритовых частиц. А.-п. с. свойственна алевритовым пескам и песчаникам (табл. 241; табл. 245, фиг. 1).

Алевропсаммопелитовая структура — смешанный тип структуры глинистых пород, в которых среди глинистого вещества, составляющего более 50% частиц размером 0,01—0,001 *мм* и $<$ 0,001 *мм*, присутствуют алевритовые и псаммитовые частицы в почти равном количестве или с преобладанием псаммитовых частиц. Термин предложен М. Ф. Викуловой (1948).

Аллотистереоморфные породы [греч. στερεός (стереос) — крепкий] излишний син. термина обломочные породы.

Аморфный цемент — цемент, сложенный веществом, не имеющим кристаллической структуры; например, опаловый, железистый цементы (табл. 218; табл. 219, фиг. 1; табл. 221, фиг. 2; табл. 225, фиг. 1; табл. 229, фиг. 2; табл. 230, фиг. 2; табл. 239, фиг. 1).

Аргиллиты — камнеподобные, не размокающие в воде глинистые породы. А. могут быть первичными, если уплотнение и цементация глинистых осадков происходят при диагенезе в связи с кристаллизацией гелей (сухарные глины, кремневки и др.), и вторичными. Последние возникают в начальной стадии метаморфизма, когда происходит частичная (меньше половины) перекристаллизация глинистой массы в серицит, хлорит, биотит, эпидот и другие минералы.

Аренит [лат. arena — песок] — общее название песков. Термин предложен A. Grabau (1932); широкого распространения не получил. Рекомендуется избегать его употребления в сочетании с греческими терминами (например, аренолит).

Ареноалевритовая структура — термин к употреблению не рекомендуется, так как в нем соединены греческий и латинский корни. Син. псаммоалевритовая структура.

Аренопелитовая структура — термин к употреблению не рекомендуется, так как в нем соединены греческий и латинский корни. Син. псаммопелитовая структура.

Аркозовый песчаник (аркоз) [фр. arcose] — разнозернистый или крупнозернистый песчаник, состоящий из зерен кварца, калиевого полевого шпата, слюды и плагиоклаза. Цемент присутствует обычно в небольшом количестве и состоит из глинистых минералов, карбоната, кремнезема и гидроокислов железа. А. п. — продукт разрушения главным образом гранитов и гнейсов. Син. аркозовый псаммитолит.

Аркозовый псаммитолит — излишний син. термина аркозовый песчаник.

Асимметричные знаки ряби — валики ряби, имеющие асимметричное сечение с пологим и крутым склонами. Для характеристики степени асимметрии необходимо определять горизонтальный индекс ряби — отношение ширины пологого (l_1) и крутого (l_2) склонов валика ($\frac{l_1}{l_2}$). Асимметричные формы встречаются как среди ветровых, так и среди водных знаков ряби (табл. 1—12, фиг. 2).

Базальный цемент [нем. Basalzement, фр. ciment basale] — цемент, характеризующийся тем, что обломочные зерна погружены в связующее вещество и между собой нигде не соприкасаются. Содержание цемента (учи-

тывая, что теоретическая пористость однородного песка при плотной укладке равна 25,95%) колеблется от 30 до 50% (Швецов, 1958). А. Н. Заварицкий такой тип цемента называет цементной или цементирующей массой (табл. 231, фиг. 1; табл. 236, 237). Син. основной цемент.

Бациллярная структура [фр. texture bacillaire] — структура гибкого песчаника — итаколумита, в котором зерна кварца имеют вытянутые очертания и сгруппированы в ряды, отделенные друг от друга чешуйками слюды. Термин предложен E. Jannettaz в 1874 г.

Беспорядочная текстура [англ. directionless structure, нем. richtungslose Textur, фр. texture non-orientée] — текстура, наблюдающаяся в осадочных породах, в которых имеются удлиненные чешуйчатые, пластинчатые минералы или другие включения (органические), расположенные без всякой ориентировки в отношении какого-либо направления, плоскости или центра. Б. т. наблюдается как визуально, так и под микроскопом. Часто встречается в глинистых породах (табл. 251, фиг. 1). Является частным случаем неориентированной текстуры. В качестве син. широко применяется термин массивная текстура (Циркель, 1893).

Беспорядочно-зернистый цемент [англ. directionless granular cement, нем. richtungsloskörniger Zement, фр. ciment grenu non-orienté] — частный случай термина кристаллически-зернистый цемент.

Биминеральные породы — породы (песчаные, алевритовые, глинистые и др.), состоящие из двух минералов, иногда с небольшой примесью других. Термин предложен Г. И. Теодоровичем (1959).

Биогенные текстуры — а) неровности на поверхностях напластования осадочных пород, представляющие собой следы жизнедеятельности различных организмов (хищников, птиц, парнокопытных, червей и др.); распространены чаще всего в виде контротпечатков на нижних поверхностях напластования алевролитов и песчаников, б) следы жизнедеятельности илоедов, ракообразных и некоторых других организмов внутри пластов (табл. 63—84).

Биоглифы — то же, что биогенные текстуры. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем в 1953 г.

Бипетрокластические породы — обломочные породы, обломочный материал которых принадлежит двум разным породам; например, конгломераты кварцитово-кремнистые.

Бобовая структура — структура, характерная для некоторых осадочных и элювиальных пород (бокситов, железных руд, сухарных глин и др.), сложенных бобовинами, которые обычно бывают сцементированы коллоидным веществом, иногда раскристаллизованным. Возникновение Б.с. обусловлено коллоидными и химическими процессами, протекавшими, по-видимому, в стадии сингенеза и раннего диагенеза. Для глинистых пород применяется син. ооидная структура (Атлас, 1948).

Брекчиевая структура — общий термин для обозначения структуры различных типов брекчий. Б. с. характеризуется угловатой формой обломков и их размерами от 100 до 10 *мм* (табл. 162, фиг. 2).

Брекчия [англ. breccie, ит. breccia, нем. Brezzia, древнегерм. Brecha — ломка] — крупнообломочная (псефитовая) порода, состоящая из угловатых обломков пород величиной от 10 *мм* и более и цемента. В брекчиях нередко присутствует заполняющий материал (табл. 157—162). В зависимости от размеров преобладающих обломков выделяют брекчии глыбовые (> 1000 *мм*), крупно-, средне- и мелкоотломные (1000—100 *мм*) и крупно-, средне- и мелкощебневые (100—10 *мм*). По степени связности различают: брекчии, плотные брекчии, скальные брекчии (табл. X). По генетическому признаку выделяют: брекчии осадочные, карстовые, химические, литогенетические, вулканические, тектонические.

Брекчия глыбовая — см. брекчия (табл. 162, фиг. 1).

Брекчия костяная — брекчия с кластическим материалом, представленным обломками костей позвоночных, сцементированных карбонатным, кремнистым или глинистым веществом.

Брекчия тектоническая — брекчия разной крупности, возникающая в результате раздробления пород, связанного с горообразованием и сейсмичностью (табл. 162, фиг. 2).

Будинированная текстура [нем. boudinierte Textur, фр. structure boudinée] — текстура развальцевания, в том числе «осадочный будинаж» (Mc Crossan R. G., 1958). Образуется либо вследствие разрывов, связанных с тектоническими смещениями, либо вследствие отложения и диагенеза при неравномерном уплотнении различных по составу осадков (например, в глинах с известковыми прослоями); при этом карбонатные прослои могут быть раздвинуты боковым движением пластичных слоев (глинистых) под влиянием их постепенного уплотнения. Под микроскопом будинированная микротекстура глин обнаруживает удлиненные участки, ограниченные параллельными трещинами; внутри участков наблюдаются полукруглые трещины, соединяющиеся с двумя основными (Urbain, 1937).

Булыжник [англ. cobble, лат. silex, фр. caillou] — излишний син. термина крупная галька.

Валунник — крупнообломочная порода, в составе которой преобладают окатанные обломки величиной от 100 до 10 *см* (валуны). В промежутках между крупными обломками может присутствовать мелкообломочный (заполняющий) материал.

Валуны [англ. boulder, нем. Rollstein, фр. galet, польск. głazy] — окатанные обломки горных пород размером 1000—100 *мм*. В. подразделяются на крупные (1000—500 *мм*), средние (500—250 *мм*) и мелкие (250—100 *мм*). Выделяются следующие генетические разновидности: В. аллювиальные, пролювиальные и ледниковые (табл. 196).

Валуны аллювиальные — валуны, образовавшиеся в руслах потоков. В зависимости от пути переноса, скорости потока, вещественного состава обломков и некоторых других причин В.а. могут иметь различную степень окатанности.

Валуны ледниковые — обломки горных пород, захваченные и перемещенные ледником. На поверхности валунов наблюдаются борозды и царапины (ориентированные более или менее согласно с их удлинением), по преобладающему направлению которых можно судить о направлении движения ледника (табл. 196). Нередко они имеют характерную утюгообразную форму. В.л., образующиеся в придонной части ледника, могут иметь роликовидную форму; борозды и царапины на таких валунах чаще всего совпадают с направлением их короткой оси.

Валуны пролювиальные — валуны, образовавшиеся в процессе переноса обломочного материала временными потоками. Отличаются слабой окатанностью.

Валуны эрратические [фр. galet erratique] — валуны, перенесенные на значительное расстояние от места своего коренного залегания. Термин предложен А. Броньяром (Brongniart), в понимании которого В. э. — окатанные куски посторонних пород, принимающие большое участие в строении делювиальных отложений и морен. Устаревший термин, к употреблению не рекомендуется.

Вентифакты [англ. ventifact] — гальки и валуны с вогнуто-ребристой и ячеистой поверхностью эолового происхождения, обработанные на суше песчаными бурями и вихрями (табл. 192, фиг. 2—9). В. характерны для аридных областей и пустынь. Син. эоловые многогранники.

Ветровые, или эоловые, знаки ряби — асимметричные знаки ряби с крутым склоном, направленным в сторону ветра, с высоким индексом ($\frac{l}{h}$ более 15). Валики обычно дугообразно изогнуты, расположение их в плане близко к параллельному. Встречаются также перекрещивающиеся

системы, возникающие в результате перемены направления ветра. В. з. р. образуются на открытой поверхности песчаных отложений на побережьях водоемов и в песках пустынь (табл. 1; табл. 18, фиг. 1). Син. эоловая рябь.

Взмучивания текстура — текстура пород, в которых наблюдаются следы первичной правильной ориентировки частиц, нарушенной течением, взмучиванием или взрыхлением осадка в полувязком состоянии. В. т. образуется в результате сильных волнений и придонных течений, подводных сотрясений или в результате взрыхления микрослоистого осадка ползающими и зарывающимися в ил животными (табл. 127, фиг. 1; табл. 245). Син.: флюидальная, контрузивная текстуры.

Водные знаки ряби — знаки ряби водного происхождения. Образуются на поверхности рыхлых песчаных или алевритовых осадков при действии волн и течений (морских, озерных, речных, временных потоков). Среди В. з. р. различают знаки ряби течения и знаки ряби волнения. По строению валиков В. з. р. бывают симметричные — волновые (осцилляционные) и асимметричные — волновые и течений. См. *Знаки волновой ряби, Знаки ряби течений.*

Волокнистая структура — структура в осадочных горных породах, обусловленная характером кристаллизации и субпараллельным расположением минеральных агрегатов.

Волнисто-косая слоистость — переходной тип между волнистой и косой слоистостью. Характеризуется наличием волнистых поверхностей в основании серийных швов, при этом слойки в сериях параллельны между собой и иногда расположены косо по отношению к волнистым серийным швам (табл. 108 и 109, фиг. 1; табл. 110, фиг. 1, 3). В-к. с. и волнистая слоистость в ископаемом состоянии чаще всего отражают текстуру захороненных форм знаков ряби различного типа: водных — течений, волновых (осцилляционных), образовавшихся на поверхности осадка в водоемах, или ветровых, возникших на поверхности эоловых песков.

Волнистый тип слоистости — тип слоистости, характеризующийся наличием серий слойков, имеющих в поперечном сечении криволинейную выпукло-вогнутую форму по отношению к параллельным поверхностям пласта. Различают пологую, часто неправильную слоистость (табл. 104, фиг. 2, 3), линзовидную (табл. 104, фиг. 1), мульдообразную или перекрестную (табл. 106 и 107) и другие разновидности. В. т. с. иногда сочетается в разрезе с волнисто-косой слоистостью, образуя более сложные формы. См. *Волнисто-косая слоистость.*

Вторичные структуры [англ. secondary textures, нем. sekundäre Strukturen, фр. textures secondaires] — структуры, образовавшиеся в горных породах под влиянием каких-либо последующих процессов — механических, химических, термальных и др.; например, катакластическая структура.

Выполнения цемент [нем. Ausfüllungszement] — частный случай порового цемента. Термин рекомендуется М. С. Швецовым (1934) для характеристики вторичного заполнения пор породы в частично выщелоченном первичном цементе.

Галелитовая структура — термин к употреблению не рекомендуется См. галечная структура.

Галетитовая структура — термин к употреблению не рекомендуется. Син. галечная структура.

Галечная структура — структура, характеризующаяся окатанной формой обломков и преобладающими размерами от 100 до 10 *мм*. Г. с., свойственная галечникам и конгломератам, подразделяется на крупно-, средне-, мелко- и разногалечную (табл. 163—165).

Галечник [фр. cailloutis] — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) осадочная порода, состоящая преимущественно из галек. Промежутки

между гальками могут быть ничем не заполнены (чистый галечник) или выполнены мелкообломочным материалом (песок, алеврит). Г. в зависимости от преобладающих размеров галек подразделяется на крупный (100—50 *мм*), средний (50—25 *мм*) и мелкий (25—10 *мм*). По петрографическому составу различают Г. монопетрокластические, олиго- и полимиктовые.

Галечногравийная структура — разновидность крупнообломочной смешанной структуры, характеризующаяся наличием галек среди гравия; свойственна конглогравелитам и рыхлым галечногравийным породам.

Галечнощебневая структура — смешанная структура, свойственная конглобрекчиям; характеризуется присутствием в породе угловатых (щебень) и окатанных (гальки) обломков величиной не менее 10 и не более 100 *мм* при условии преобладания неокатанного кластического материала (табл. 158, фиг. 3).

Гальки [англ. pebbles, нем. Gerolle, фр. galets] — различные по форме окатанные водой обломки горных пород размером от 100 до 10 *мм*. Форма Г. зависит главным образом от вещественного состава, текстурных и структурных особенностей породы, от первичной формы обломков, а также от характера среды переноса (табл. 191—195).

Галя — крупная галька. Термин применяется в золотоприисковой практике.

Гелевая структура [англ. gel texture] — устаревший термин. См. *Колломорфная структура*.

Гелей текстура — разновидность пелитовой структуры. Термин предложен И. И. Танатаром (1938), объяснение гелевой текстуры им не приводится. Излишний термин.

Гиероглифы [греч. ἱερογλυφά — древние священные письмена] — своеобразные и характерные текстуры поверхностей напластования, генезис которых считается загадочным. Раньше к Г. относились все неровности на поверхностях напластования, за исключением знаков ряби, трещин усыхания, отпечатков капель дождя, града.

Гипоглифы — текстурные знаки (не слепки), наблюдающиеся на нижней поверхности пластов мелкообломочных осадочных пород; например, знаки внедрения. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1948, 1953) (табл. 57, фиг. 1, 3; табл. 58—62).

Глинистая структура [англ. argillaceous texture, нем. Tonstein — Struktur, фр. texture argileuse] — излишний син. термина пелитовая структура.

Глины — полидисперсные породы, обладающие пластичностью и содержащие более 50% частиц $< 0{,}01$ *мм*, а также значительное количество глинистых минералов, сообщающих Г. их особые свойства. Глинистые минералы преобладают обычно во фракции $< 0{,}001$ *мм*, но могут иметь и более крупные размеры (Викулова, 1956).

Глиняные катуны — окатанные обломки глинистых пород, образовавшиеся при разрушении оврагов, на суходолах или на берегах рек и перенесенные затем на небольшое расстояние потоками, возникающими во время коротких сильных ливней (табл. 197—200).

Глиптоморфозы [греч. γλυπτός (глиптос) — скульптурный, μόρφωσις (морфосис) — образование] — рельефные образования на поверхности пластов или реже внутренние полости с рельефом, воспроизводящим облик кристаллов, подвергшихся растворению в процессе окаменения, например, каменной соли, донного льда и других растворимых соединений (табл. 37—40). Г. по каменной соли, гипсу являются ценными показателями фациальных условий, поисковыми признаками соленосных толщ. Физико-химические процессы, способствующие возникновению и сохранению Г., выяснены еще не вполне (Кротов, 1925; Твенхофел, 1936; Linck, 1946).

Глобулярная текстура [лат. globula — шарик, англ. globular structure, нем. globulare Textur, фр. structure globulaire] — строение песчаника, состоящего из шарикообразных скоплений песчинок, похожих на конкреции (табл. 132, фиг. 1, 2). Термин предложен Кайе в 1929 г.

Глыбы [нем. Blöcke, фр. blocs] — обломки горных пород величиной более 1 *м*.

Гнездовидная (сгустковая) текстура — разновидность пятнистой текстуры, характеризующаяся неравномерным избирательным расположением в виде пятен («гнезд») алеврито-песчаного материала или аутигенных минералов, распределяющихся среди более тонкого основного вещества породы. Особенно часто встречается в глинистых породах (табл. 263, фиг. 2; табл. 264, фиг. 1).

Голокластические породы — см. *Обломочные породы*.

Гомеогенно-кристаллическая порода — излишний син. термина равномернозернистая порода.

Гомомиктовые породы — излишний син. термина мономиктовые породы.

Горизонтальная слоистость — слоистость, характеризующаяся чередованием слоев и слойков, параллельных дну и плоскости напластования и между собой. Г. с. может быть ритмической (ритмически-сортированной или повторной), к которой следует относить также и ленточную (табл. 101, фиг. 2—4); простой линейной; прерывистой — штриховатой (табл. 103, фиг. 2, 4). Ритмическая слоистость в свою очередь может быть равномерной (табл. 101, фиг. 4; табл. 103, фиг. 1) и неравномерной (табл. 101, фиг. 1, 2; табл. 102, фиг. 2, 3; табл. 103, фиг. 3, 5). Г. с. образуется в разных интервалах скоростей движения воды в области отложения и свойственна отложениям различного генезиса: морским мелководным и лагунным, эстуарным, озерным, ледниково-озерным и отложениям пойменного комплекса.

Гравелит — сцементированный гравий. Термин предложен А. Н. Гейслером в 1936 г., опубликован В. П. Батуриным в 1937 г.

Гравий — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) осадочная порода, сложенная окатанными обломками различных пород (иногда с присутствием обломков минералов) с преобладающими размерами 10—1 *мм*. Г. подразделяется на крупный (10—5 *мм*), средний (5—2,5 *мм*) и мелкий (2,5—1 *мм*). Выделяют следующие генетические типы: Г. речной, озерный, морской, ледниковый.

Гравийная структура — структура крупнообломочных пород, в которых преобладают окатанные обломки горных пород, иногда минералов, размером от 10 до 1 *мм*. Свойственна как рыхлым, так и сцементированным гравийным породам. Выделяют крупно-, средне-, мелко- и разногравийную структуру (табл. 170, фиг. 5; табл. 171, 174).

Гравийногалечная структура — разновидность крупнообломочной смешанной структуры, характеризующаяся окатанностью обломков, их размерами от 100 до 1 *мм* и преобладанием обломков величиной 100—10 *мм* (табл. 165, фиг. 2—4). Г.-г. с. свойственна гравелитоконгломератам и гравийногалечным породам.

Гравийнодресвяная структура — смешанная структура гравийнодресвяных пород, характеризующаяся размерами обломков от 10 до 1 *мм*, различной степенью окатанности обломков и преобладанием угловатого неокатанного кластического материала (дресвы).

Гравитовая структура — термин к употреблению не рекомендуется. Син. гравийная структура.

Гранулометрический состав — состав обломочных, глинистых и переходных между ними пород, определяемый по размеру слагающих их частиц с помощью гранулометрического (механического) анализа. Принято выделять следующие фракции гранулометрического состава: валуны — крупные (> 500 *мм*), средние (500—250 *мм*), мелкие (250—100 *мм*); галька

(щебень) — крупная (100—50 *мм*), средняя (50—25 *мм*), мелкая (25—10 *мм*); гравий (дресва) — крупный (10—5 *мм*), средний (5—2,5 *мм*), мелкий (2,5—1 *мм*); песок — крупный (1—0,5 *мм*), средний (0,5—0,25 *мм*), мелкий (0,25—0,1 *мм*); алеврит — крупный (0,1—0,05 *мм*), мелкий (0,05—0,01 *мм*); пелит (< 0,01 *мм*). Син. гранулярный состав, зерновой состав, механический состав.

Гранулярный состав — термин к употреблению не рекомендуется. Излишний син. термина гранулометрический состав.

Граувакка [нем. grau — серый, Wacke — вакка — глинистая порода] — старинный термин, понимаемый различно: как полимиктовые песчаники пестрого минералогического состава — присутствуют различные минералы и обломки пород (магматических, осадочных и метаморфических); как разновидность полимиктовых песчаников, состоящих главным образом из минералов и обломков основных, преимущественно эффузивных пород; как образования, сложенные обломками основных эффузивных пород и туфогенного материала, — в этом случае Г. ассоциируются с пирокластическими формациями; как образования, включающие обломки основных интрузивных пород. Ввиду различной и нередко неправильной трактовки, не соответствующей содержанию термина, а также вследствие применения для обозначения Г. формации, применять его в петрографическом смысле не рекомендуется.

Грубообломочная структура [англ. rudaceous texture, нем. grobklastische Struktur, фр. texture clastique grossiere] — см. *Крупнообломочная и псефитовая структуры.*

Грубообломочные породы — см. *Крупнообломочные породы.*

Губчатая текстура — см. *Пемзовая или пемзовидная текстура.*

Диаглифы — различные текстурные знаки на поверхности напластования, возникшие вскоре после отложения осадка. Подразделяются на Д. ранние, образующиеся до захоронения данного осадка другим осадком, и Д. поздние, возникающие после захоронения данного осадка другим осадком (Вассоевич, 1953).

Диалитические пелиты — см. *Пелиты.*

Диспергентная структура [лат. dispergens — рассеивающий, нем. dispergente Struktur] — термин предложен И. Гиршвальдом (Hirschwald, 1908) для обозначения структуры песчаника, в котором песчаные зерна равномерно, не образуя скоплений, рассеяны среди цемента. Д. с. является противоположностью синдетической структуры. Цемент песчаников называют диспергентным тогда, когда он образует лишь отдельные разобщенные участки между песчинками. Термин к употреблению не рекомендуется. Син. монадобластическая структура.

Дрейкантеры [нем. Dreikanter] — гальки и валуны характерной трехгранной и близкой к ним многогранной формы.

Дресва — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) осадочная порода, состоящая из угловатых обломков горных пород (иногда присутствуют минералы) размером от 10 до 1 *мм*. Д. обычно представляет собой элювиальный продукт выветривания различных горных пород. По структурному признаку Д. подразделяется на крупную (10—5 *мм*), среднюю (5—2,5 *мм*) и мелкую (2,5—1 *мм*).

Дресвяная структура — структура, характеризующаяся угловатой формой обломков и их преобладающими размерами от 10 до 1 *мм*. Выделяют крупно-, средне-, мелко- и разнодресвяную структуру. Д. с. свойственна дресве и дресвяникам (табл. 170, фиг. 4).

Дресвяник — сцементированная дресва.

Дресвяногравийная структура — смешанная структура, характеризующаяся одновременным присутствием в породе угловатых и окатанных обломков (10—1 *мм*) с преобладанием окатанных (гравия); свойственна дресвяногравийным породам.

Дресвянощебневая структура — разновидность крупнообломочной смешанной структуры, для которой характерна угловатая форма обломков (100—1 *мм*) и преобладание обломков величиной 100—10 *мм* (щебень) (табл. 158, фиг. 1).

Залеченные гальки — расколотые и вновь окатанные гальки.

Заполняющий материал — мелкообломочный материал алевритопсаммитовой размерности, который в большем или меньшем количестве часто наблюдается как в рыхлых, так и в цементированных псефитовых породах, в промежутках между крупными обломками (табл. 179).

Землистая структура или текстура [англ. earthy texture или structure, фр. texture или structure terreuse] — термин, применявшийся ранее (Brongniart, 1827) к породам, имеющим землистый вид (глинам, глинистым сланцам, трепелам, мелу, выветрелым гипсам и др.). Л. Кайе (Cayeux, 1929) применял этот термин к слабо сцементированным карбонатным породам, Г. Б. Мильнер (1934) — для обозначения текстур сукновальных глин, не давая, однако, описания. Устаревший термин, к употреблению не рекомендуется.

Зернистая структура [англ. granular texture, нем. körnige Sruktur, фр. texture grenue] — общий термин для обозначения структуры пород, состоящих целиком из кристаллических зерен. Среди структур осадочных пород примером З. с. могут служить структуры песчаных, алевритовых, кристаллически-зернистых, карбонатных пород (мраморовидные известняки, доломиты и др.), все гранобластовые структуры, а также структура полнокристаллических магматических пород, лишенных стекла или микролитов. З. с. подразделяют на равномернозернистые и неравномернозернистые структуры, которые в свою очередь делятся на крупно-, средне-, мелко-, тонко- и микрозернистые структуры.

Зерновой состав — то же, что гранулометрический состав.

Знаки волновой ряби — валики симметричного строения, возникающие в результате волнения на различных глубинах в морских и озерных бассейнах. Вершинки валиков острые, иногда несколько сглаженные последующим размывом; углубления между гребнями более широкие, чем сами хребтики; индекс $(\frac{l}{h})$ 5—10; валики более или менее прямолинейны, расположены параллельно и примерно на равных расстояниях. З. в. р. вызываются движением волн в прибрежной зоне, сопровождающимся заметным поступательно-возвратным перемещением масс воды, слегка асимметричным строением и индексом $(\frac{l}{h})$ 5—20. Крутой склон валиков обращен к берегу.

Знаки внедрения — округлые или несколько удлиненные бугорчатые образования на нижней поверхности пластов алевролитов или песчаников, возникающие в результате механического внедрения вышележащего мелкозернистого осадка в подстилающий его пелитовый осадок. Благодаря тому, что внедрение нередко сопровождается очень незначительным оползанием, З. в. приобретают не только несколько удлиненную форму, но и ориентированное расположение (табл. 56, фиг. 2; табл. 57, фиг. 1, 3; табл. 58, фиг. 1—3; табл. 59—61). Син. теггоглифы.

Знаки всплеска — очень низкие дугообразные валики, сложенные мелким песком, растительными остатками и обломками раковин, оставляемыми волнами, набегающими на пологий морской берег. Дугообразные валики пересекают друг друга, вершины дуг обращены в сторону суши. В ископаемом состоянии З. в. встречаются очень редко (табл. 50, фиг. 4).

Знаки волочения — борозды и царапины, оставляемые на илистой поверхности дна водоема различными предметами, переносимыми водной средой. Борозды могут быть различной глубины и формы в зависимости от

того, каким предметом они образованы, от характера и скорости его движения (табл. 52—54). Син. ксинмоглифы.

Знаки оплывания (стекания) осадка — причудливые мелкие складочки или языковидные образования, захватывающие лишь поверхностную часть слоя (табл. 55, фиг. 1, 2; табл. 56, фиг. 1).

Знаки перекрестной ряби — сложная система знаков ряби в виде перекрещивающихся валиков. Различают: а) интерференционные знаки ряби, в которых оба направления валиков образуются одновременно под влиянием интерферирующих волн, набегающих на берег и отражающихся от него (диагональная рябь, прямоугольно-сетчатая рябь, полигональная рябь); б) знаки ряби наложения, возникшие при последующем наложении новой системы на ранее образованную рябь вследствие перемены направления ветра на открытой поверхности песчаных отложений, изменения направления водного потока, а также при изменении направления волн возникающих в бассейне течений (табл. 18—20).

Знаки ряби [англ. ripple-marks] — прямые или изогнутые, более или менее параллельные, реже ветвящиеся или перекрещивающиеся ряды валиков, образованных ветром, водными течениями или волнами на поверхности рыхлых песчаных и алевритовых осадков. З. р. особенно часто развиты на побережьях водных бассейнов и рек, а также в пустынях. З. р. часто встречаются в ископаемом состоянии на поверхностях наслоения песчаников, алевролитов, реже аргиллитов и карбонатных пород.

Для характеристики З. р. необходимо различать: а) длину волны (l) — расстояние между соседними вершинами гребней; б) высоту (амплитуду) волны (h) — превышение вершины гребня над ложбинкой; в) отношение длины волны к ее высоте ($\frac{l}{h}$) дает характерный индекс типа ряби, изменяющийся в зависимости от динамики среды (силы и характера движения воды и ветра) (табл. 1—21).

Знаки ряби течений — асимметричные валики с крутым склоном, направленным вниз по течению. З. р. т. характеризуются низким индексом ($\frac{l}{h}$ 4—10). Валики в плане большей частью дугообразно изогнуты, иногда почти прямолинейны; расположение валиков то почти параллельное, то чешуйчато-черепитчатое (в речных потоках). З. р. т. образуются в реках и зонах озерных и морских течений в результате перемещения обломочных частиц постоянными или временными потоками и подводными течениями (табл. 2, 3).

Зональная текстура [англ. zonary structure, нем. zonale Textur, фр. structure zonaire, zonée] — текстура, характеризующаяся наличием в породе концентрических или параллельных зон или полос, отличающихся между собой цветом, составом или структурой. З. т. развита в первичных и вторичных кремнистых породах, известняках, соляных, глинистых (табл. 265, фиг. 1) и других породах, а также рудах.

Зооалевропелитовая структура [англ. zooaleuropelitic texture, нем. zooaleuropelitische Struktur, фр. texture zooaleuropélitique] — термин, обозначающий структуру глин, в которых среди пелитового материала присутствуют алевритовые частицы, органические (животные) остатки в количестве более 10%. Предложен М. Ф. Викуловой. Излишний термин.

Зоопелитовая структура [англ. zoopelitic texture, нем. zoopelitische Structur, фр. texture zoopélitique] — термин, примененный М. Ф. Викуловой для обозначения структуры глин Подмосковного бассейна, в которых среди плотной глинистой (пелитовой) массы рассеяны остатки фауны. Излишний термин.

Игольчатая структура [англ. acicular texture, нем. nadelige Struktur, фр. texture aciculaire] — К. Андре (1921) упоминает И. с. как одну из разновидностей кристаллических структур. М. С. Швецов (1934) и И. И. Танатар (1938) перечисляют ее среди структур и текстур химических

пород, не приводя описания. Термин широкого распространения не имеет. Син. волокнистая структура.

Ил [нем. Schlamm, фр. limon] — пелитовый осадок водных бассейнов, не затронутый процессами диагенеза. Ил — начальная стадия в истории формирования литифицированных осадочных пород. Различают И. морские (глобигериновый, глубоководный, птероподовый, диатомовый, радиоляриевый, вулканический, известковый) и континентальные (озерный, речной и др.). Некоторые исследователи термином ил неправильно называют фракции механического анализа (см. табл. II).

Илистая структура — см. *Иловая структура*.

Иловая структура [англ. mud texture, нем. Schlammstruktur, фр. texture vaseuse] — разновидность пелитовой структуры, характеризующаяся присутствием в глинистой породе частиц главным образом размером от 0,01 до 0,001 *мм*. Устаревший термин. См. *Крупнопелитовая структура*.

Иловатая структура — син. альфититовая структура. Термины введены в употребление М. С. Швецовым (1934). Оба термина к употреблению не рекомендуются.

Импрессионная структура [нем. Impressionsstruktur] — структура песчаников, в которых зерна кварца, претерпевшие раздробление и «залеченные» новообразованиями кварца же, вдавливаются краями друг в друга. Термин предложен W. Bergt (1899).

Изометрически-зернистая структура [англ. isometric granular textur, нем. isometrisch-körnige Struktur, фр. texture grenue isometrique] — в применении к обломочным осадочным породам термин является излишним син. термина равномернозернистая структура.

Ихниты — следы животных на поверхности пластов осадочных пород (табл. 64—66, 72).

Катаглифы — текстуры, образующиеся в стадии катагенеза; например, ямки вдавливания на гальках (табл. 165, фиг. 1; табл. 186), фунтиковая текстура, стилолиты в известняках, сланцеватость (кливаж). Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953, 1954).

Кластическая структура [англ. clastic texture, нем. klastische Struktur, фр. texture clastique]. Син. обломочная структура.

Кластические дайки — см. *Нептунические дайки*.

Кластические (кластогенные) породы [греч. κλαθτικός (кластикос) — раздробленный] — то же, что обломочные породы.

Кластолитопсефитовая структура — структура, характеризующаяся присутствием в породе трещиноватых и раздробленных галек и гравийных обломков. К. с. свойственна конгломератам и гравелитам, подвергшимся некоторому динамометаморфизму. Термин предложен А. В. Хабаковым (табл. 188, фиг. 1).

Колломорфная структура [греч. μορφὴ (морфе) — форма] — структура, наблюдающаяся в осадочных породах (глинах, бокситах, кремнистых породах, фосфоритах и др.), а также рудах, характеризуется наличием в них коллоидных частиц $<$ 0,001 *мм*, образующих своеобразные криволинейные и прихотливо изогнутые формы одного или нескольких минеральных агрегатов. Например, для глинистых пород выделены ооидная, оолитовая и другие разновидности (Викулова, 1957). Образование К. с. связано с выпадением вещества соответствующего состава из коллоидных растворов в виде гелей. Син. гелевая структура.

Конгломерат [лат. Conglomerat] — крупнообломочная (псефитовая) осадочная порода, состоящая из окатанных обломков величиной 100—10 *мм* (галек) и скрепляющего их вещества — цемента. Часто присутствует заполняющий материал. К. подразделяется на крупно- (100—50 *мм*), средне- (50—25 *мм*) и мелкогалечный (25—10 *мм*) (табл. 163—165). По генетическому признаку выделяются К. морские, речные, ледниковые и субаэральные (Хабаков, 1933).

Конгломерат базальный — любой значительный конгломератовый пласт, горизонт, залегающий в основании какой-либо осадочной толщи, свиты, серии. Некоторые исследователи связывают с этим понятием предположение о самой значительной и важной границе стратиграфического перерыва, размыва и пр. В связи с различным толкованием термина пользоваться им без соответствующих объяснений не рекомендуется.

Конгломерат валунный — конгломерат, в котором содержится значительное количество обломков величиной 100—10 *см* (валунов). Подразделяется на крупно- (100—50 *см*), средне- (50—25 *см*) и мелковалунный (25—10 *см*).

Конгломераты внутриформационные — ввиду различной трактовки термин к употреблению не рекомендуется.

Конгломерит — конгломерат с кремнистым, очень крепким цементом вследствие чего порода при ударе ломается легче поперек галек, чем вокруг них. Термин к употреблению не рекомендуется.

Конкреционная (желваковая) текстура глин — текстура, характеризующаяся обилием неправильноокруглой и овальной формы уплотненных образований, сложенных глинистым веществом. Желваки скреплены менее плотным глинистым веществом. К. т. г. возникла, по-видимому, при диагенезе в результате перегруппировки и перекристаллизации глинистых минералов (табл. 132, фиг. 3).

Контактовый цемент — то же, что цемент соприкосновения.

Контрузивная текстура — то же, что флюидальная и взмучивания текстуры.

Конусовидные образования эолового происхождения — конусовидные песчаные тела, образованные на выровненной ветром поверхности в результате скопления у какого-либо препятствия влекомых ветром песчинок (табл. 51).

Концентрическая или концентрически-скорлуповатая текстура [англ. concentric или concentric-conchoidal structure, нем. konzentrische или konzentrisch-schalige Texture, фр. structure concentrique] — текстура, характеризующаяся наличием в породе участков различного состава или структуры, имеющих форму оболочек, расположенных одна в другой — концентрически. Термин К.-с. т. в применении к осадочным породам употреблялся Науманном (Naumann, 1858), А. Харкером (Harker, 1902) при описании песчаников с шаровой отдельностью, состоящих из концентрически расположенных слоев.

Копрогенная текстура [англ. coprogenic structure, нем. coprogene Textur, фр. texture coprogene] — неровности на верхней поверхности пластов осадочных пород, представляющие собой скопления копролитов. См. *Копролиты*.

Копролиты [греч. κοπρός (копрос) — помет] — окаменелые экскременты различных животных. В ископаемом состоянии наблюдаются в виде катышков, шариков или валиков, скрепленных с субстратом. Могут служить признаком верхней поверхности пласта.

Корковый цемент — син. крустификационный цемент.

Коррозионный цемент [англ. corrosion cement, нем. korrodierender Zement, korrodierende Zementation, фр. cimentation de corrosion] — разновидность базального цемента. Цементация идет с частичным разъеданием (корродированием) обломочных зерен и замещением их цементирующим материалом (Заварицкий, 1932). К. ц. характерен для карбонатного и железистого цемента, реже встречается хлоритовый (табл. 222, 236, 237). Син. цемент разъедания.

Косая слоистость — разновидность слоистой текстуры, характеризующейся косым (диагональным) расположением серий слойков по отношению к горизонтальным границам почвы и кровли пластов или к границам раздела серий слоев (слоевым швам). К. с. возникает под влиянием по-

ступательно-направленного движения водной среды и наиболее четко выражена в аллювиальных прирусловых отложениях в продольном сечении, совпадающем или примерно совпадающем с направлением движения потока. Угол наклона слойков может составлять до 30—40°. В сечениях, перпендикулярных к движению потока, К. с. может приобретать другие формы, например близкие к горизонтальной. К. с. также характерна для отложений временных потоков, для отложений зоны морских течений, поэтому часто называется слоистостью течений, слоистостью типа потоков и т. д. (табл. 111—117).

Кристаллически-зернистый цемент — цемент, состоящий из скоплений зернышек и кристалликов, имеющих различную оптическую ориентировку. В зависимости от крупности зерен различают: тонкозернистую (0,01—0,1 *мм*), мелкозернистую (0,1—0,25 *мм*), среднезернистую (0,25—0,5 *мм*) и крупнозернистую ($>$ 0,5 *мм*) структуры цемента; при различном размере зерен — разнозернистую. К.-з. ц. чаще всего образован карбонатами, реже сульфатами, цеолитами и др. (табл. 174; табл. 175, табл. 177, фиг. 2; табл. 178, табл. 216; табл. 224; табл. 225, фиг. 2; табл. 226, фиг. 1; табл. 227, фиг. 2; табл. 230, фиг. 1; табл. 231, фиг. 2; табл. 237, фиг. 1; табл. 239, фиг. 2).

Кругляк [англ. roundstone] —обломки горных пород — от галек до валунов. Термин неудачный, так как гальки и валуны редко имеют округлую, близкую к сферической форму; к употреблению не рекомендуется.

Крупноалевритовая структура — разновидность алевритовой структуры с хорошей сортировкой обломочных частиц (более 50%) размером от 0,1 до 0,05 *мм*. Свойственна алевритам, алевролитам, лёссам (табл. 223, фиг. 1).

Крупногалечная структура — разновидность галечной структуры, для которой характерно содержание в породе окатанных обломков с преобладающими размерами 100—50 *мм* в количестве более 50% (табл. 163, фиг. 1). См. *Галечная структура*.

Крупногравийная структура — разновидность гравийной структуры, для которой характерно содержание в породе гравийных частиц величиной от 10 до 5 *мм* в количестве более 50% (табл. 170, фиг. 5; табл. 174, фиг. 1). См. *Гравийная структура*.

Крупнодресвяная структура — разновидность дресвяной структуры, характеризующаяся преобладающими размерами обломков от 10 до 5 *мм*. Свойственна дресве и дресвяникам. См. *Дресвяная структура*.

Крупнозернистая псаммитовая структура — разновидность псаммитовой структуры, характеризующаяся наличием (более 50%) обломочных зерен размером 0,5—1 *мм*. Свойственна пескам, песчаникам, некоторым туфам (табл. 218, фиг. 2; табл. 219; табл. 226, фиг. 2; табл. 227, фиг. 1).

Крупнообломочная структура — общий термин для обозначения структуры всех крупнообломочных пород (брекчий, конгломератов, галечников и пр.). К. с. характеризуется преобладающими размерами обломков 1 *мм* и выше. Син. псефитовая структура.

Крупнообломочные породы — все обломочные осадочные породы с преобладающими размерами обломочных частиц более 1 *мм*. К. п. подразделяются на породы с угловатым, неокатанным обломочным материалом (щебень, дресва, брекчии и дресвяники) и породы с окатанными обломками (галечник, гравий, конгломерат и гравелиты). Син.: кластические породы, псефиты и часто применяющийся термин грубообломочные породы.

Крупнопелитовая структура — разновидность пелитовой структуры, свойственная крупнодисперсным глинам и характеризующаяся присутствием частиц размером 0,01—0,001 *мм* в количестве больше 50% и частиц размером $<$ 0,001 *мм* в количестве больше 25 и меньше 50% (табл. 248, фиг. 2). Термин предложен М. Ф. Викуловой (1957) взамен устаревшего термина иловая структура. Син. мегапелитовая структура.

Крупносетчатая структура [англ. coarsely или roughly netted texture, нем. grobgestrickte Struktur, фр. texture rèticulèe grossiere] — структура, характеризующаяся наличием тонкочешуйчатого глинистого вещества, среди которого содержатся пересекающиеся в виде крупной сетки жилки основного минерала породы. Описана А. Н. Гейслером для адсорбирующих глин. Термин К. с. является не структурным, а текстурным понятием. См. *Сетчатая текстура.*

Крупночешуйчатая структура — разновидность полнокристаллической структуры глинистых пород, в которых вся масса породы состоит из крупных (более 0,1 *мм*) чешуйчатых и червеподобных сростков глинистых минералов (каолинита), образующихся в результате перекристаллизации вещества. Иногда между сростками кристаллов каолинита присутствует органическое вещество (табл. 256, фиг. 1).

Крупнощебневая структура — разновидность щебневой структуры, характеризующаяся преобладающими размерами обломков от 100 до 50 *мм* (табл. 157, фиг. 1). См. *Щебневая структура.*

Крустификационный цемент [crusta — корка] — цементирующее вещество, аморфное или кристаллическое, обрастает обломки (зерна) тонкой корочкой. Оптическая ориентировка зерен и облекающих их корок различна. В зависимости от характера кристаллизации вокруг обломков может быть либо радиально-крустификационный, либо пленочный цемент (табл. 157, фиг. 2; табл. 177, фиг. 1; табл. 227, фиг. 1; табл. 233, 234). Син.: обрастания цемент, корковый цемент.

Ксинмоглифы — то же, что знаки волочения (знаки, образованные влекомыми предметами). Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953).

„Кучерявчик" — породы (глинистые, алевритовые и песчаные), густо пронизанные изгибающимися корнями стигмарий и имеющие комковатую текстуру (табл. 126, фиг. 1). К. имеет большое распространение в почве угольных пластов.

Ленточная текстура [англ. ribboned или varved structure, нем. Bandtextur или gebänderte Textur, фр. texture rubané] — разновидность ритмической горизонтальнослоистой текстуры, в которой наблюдается чередование полос — двухкомпонентных лент, отличающихся составом, окраской и другими признаками. Типичным представителем Л. т. являются ленточные глины — отложения периодически замерзающих и снова оттаивающих озер. Отложения этих озер состоят из глинистых (зимних) слойков и песчаных или алевритовых (летних) — продуктов осаждения ледниковой мути. Летние и зимние слойки составляют годичную ленту (табл. 101, фиг. 2—4; табл. 103, фиг. 5).

Лепидобластовая, или лепидобластическая структура [англ. lepidoblastic texture, нем. lepidoblastische Struktur, фр. texture lepidoblastique; греч. λεπίς (лепис), род. пад. λεπίδος (лепидос) — чешуя, чешуйка; греч. βλαστός (блястос) — росток, зародыш] — разновидность кристаллобластовой структуры, характеризующаяся развитием преобладающих минералов в виде чешуек или пластинок. Л. с. широко распространена в слюдяных, хлоритовых, тальковых и других сланцах, а также в глинах, богатых чешуйчатыми минералами. А. Н. Заварицкий (1932), Г. Б. Мильнер (1934) отмечают эту структуру и для соляных пород. Термин введен Ф. Бекке (Becke, 1903). Син. листоватая и чешуйчатая структуры.

Лептопелитовая структура [λεπτος (лептос) — тонкий] — син. тонкопелитовая структура глин (Викулова, 1957).

Лёсс [нем. Lösse от lose — нетвердый, рыхлый] — алевритовая неслоистая, полиминеральная порода эолового происхождения (типичный лёсс). Для Л. характерны карбонатность, наличие известковых конкреций (журавчики) и развитие многочисленных тонких, преимущественно вертикальных канальцев, по-видимому, следов растительных остатков. Л. может образовывать столбчатые отдельности и высокие, хорошо сохраняющиеся

вертикальные обрывы. В воде Л. размокает; в инженерных оценках относится к просадочным грунтам.

Листоватая структура [англ. leaf-like texture, нем. blättrige Struktur, фр. texture feuilletée] — см. *Лепидобластовая структура*. Термин к употреблению не рекомендуется.

Листоватая текстура [англ. foliated structure, нем. blätter Textur или blätterige Textur, фр. strukture feuilletée] — текстура, характеризующаяся наличием тонкой слоистости в породе с толщиной слойков в доли миллиметра; при этом порода имеет способность расщепляться на листообразные слойки. Син.: сланцеватая и пластинчатая текстуры.

Ложные знаки ряби — мелкие гофрированные складки (плойки), захватывающие всю толщину слоя, в отличие от знаков ряби, приуроченных только к верхней поверхности слоев. Встречаются в тонкослоистых карбонатно-глинистых породах и гипсах. Образование Л. з. р. связывается с межпластовыми передвижками в процессе складчатости, либо (например, в гипсах) со сдавливанием прослоев (изменение объема) при переходе ангидрита в гипс (табл. 22).

Макроплойчатая текстура [нем. gefältelte Makrotextur, фр. structure macrogaufrée] — см. *Плойчатая текстура*.

Массивная текстура [англ. massive structure, нем. massige Textur, Massivtextur, фр. structure massive] — текстура зернистых осадочных пород, у которых в расположении составных частей отсутствует ориентировка, вследствие чего порода при расколе дает неправильные обломки.

Мегапелитовая структура [греч. μέγας (мегас) — крупный, большой] — син. крупнопелитовая структура глин (Викулова, 1957).

Мелкоалевритовая структура — разновидность алевритовой структуры с преобладающим (более 50%) размером частиц от 0,05 до 0,01 *мм* (табл. 223, фиг. 2).

Мелкогалечная структура — разновидность галечной структуры, характеризующаяся содержанием в породе более или менее окатанных обломков размером от 25 до 10 *мм* в количестве более 50% (табл. 164, фиг. 1—3). См. *Галечная структура*.

Мелкогравийная структура — разновидность гравийной структуры, характеризующаяся содержанием в породе гравийных обломков размером от 2,5 до 1 *мм* в количестве более 50% (табл. 175, фиг. 1). См. *Гравийная структура*.

Мелкодресвяная структура — структура, свойственная дресве и дресвяникам; характеризуется преобладающими (больше 50%) размерами обломков от 2,5 до 1 *мм*. См. *Дресвяная структура*.

Мелкозернистая псаммитовая структура — разновидность псаммитовой структуры с преобладающим (более 50%) размером зерен от 0,25 до 0,1 *мм* (табл. 221, фиг. 2; табл. 225).

Мелкообломочные породы — группа осадочных обломочных пород, состоящих более чем на 50% из терригенного материала с размером обломков от 1 до 0,1 *мм*. М. п. могут быть рыхлыми и сцементированными. По величине обломков М. п. подразделяются на пески (песчаники) — от 1 до 0,1 *мм* и алевриты (алевролиты) — от 0,1 до 0,01 *мм*.

Мелкощебневая структура — разновидность щебневой структуры, характеризующаяся преобладающими (более 50%) размерами обломков от 25 до 10 *мм*. См. *Щебневая структура*.

Мерзлотные трещины — трещины, образовавшиеся вследствие вымораживания грунтов. Размеры М. т. различны, ширина их, особенно в зоне «вечной» мерзлоты, достигает нескольких метров. В ископаемом состоянии встречаются редко. Морфологически М. т. сходны с трещинами усыхания (табл. 36).

Метарябь — крупные валы и впадины песчаных волн (высота волны до 0,1—0,7 *мм*, длина до 10—20 *м*). Образуются при значительных скоростях движения воды, вызывающих движение значительного слоя осадка.

Механический состав горной породы — син. терминов гранулометрический (гранулярный) состав, зерновой состав горных пород.

Механоглифы — различные неровности на нижней и верхней поверхности пластов главным образом алевритовых и песчаных пород, образовавшиеся без участия организмов или растений (табл. 41—45). Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953).

Микролепидобластическая, или **микролепидобластовая структура** [англ. microlepidoblastic texture, нем. mikrolepidoblastische Struktur, фр. texture microlepidoblastique] — микрокристаллическая разность лепидобластовой структуры, характеризующаяся небольшими размерами минералов (около 0,05 *мм*), листоватой или чешуйчатой формой. Нередко наблюдается тенденция к параллельному расположению породообразующих минералов. См. *Лепидобластовая структура.*

Микромути текстура — разновидность пелитовой структуры. Термин предложен И. И. Танатаром (1938); к употреблению не рекомендуется как излишний.

Микроплойчатая текстура — см. *Плойчатая текстура.*

Микрослоистая текстура [англ. microstratified structure, нем. schichtige Mikrotextur, фр. structure microstratifiée] — разновидность слоистой текстуры, характеризующаяся незначительной (нередко десятые и сотые доли миллиметра) мощностью слоев, слагающих породу. Слоистость обусловлена чередованием слоев с различной величиной зерна, различным вещественным составом, окраской и параллельной ориентировкой частиц. Различают М. т. горизонтальную (табл. 240—243, фиг. 1; табл. 244; фиг. 1; табл. 261, фиг. 1; табл. 262, фиг. 1), косую (табл. 243, фиг. 2) и волнистую (табл. 244, фиг. 2).

Микрофлюктуационная структура [нем. Mikrofluctuationsstructur] — термин предложен Циркелем в 1867 г.; к употреблению не рекомендуется как устаревший. Син. флюидальная текстура.

Миктаренитовая структура — излишний син. термина разнозернистая псаммитовая структура (Гейслер, 1948).

Монадобластическая структура [нем. monadoblastische Struktur] — термин к употреблению не рекомендуется. Син.: диспергентная структура. Термин предложен Ф. Ю. Левинсон-Лессингом (1932).

Моногенные породы — обломочные породы, состоящие из обломков одной горной породы или одного минерала. Син.: мономиктовые и гомомиктовые породы.

Монокристаллический цемент — излишний син. термина пойкилокластический цемент.

Мономиктовые породы [греч. μόνος (монос) — один, μικτός (миктос) — смешанный] — термин, иногда применяемый для обозначения пород, сложенных обломками одного минерала или одной горной породы. К употреблению не рекомендуется, как несоответствующий значению слов.

Мономинеральные породы — породы, состоящие из одного минерала, иногда с незначительной примесью других; например, кварцевые пески, песчаники (табл. 225).

Монопетрокластические породы — породы, обломочный материал которых состоит из обломков одной породы, например конгломерат с обломками, представленными кварцитом или мергелем (табл. 158, фиг. 1; табл. 159; табл. 164, фиг. 2; табл. 170, фиг. 4, 5; табл. 172, фиг. 1; табл. 175; табл. 176, фиг. 1; табл. 178, фиг. 1; табл. 179, фиг. 2; табл. 224).

Мраморовидная текстура — разновидность пятнистой хлопьевидной текстуры глин, характеризующаяся наличием различных по окраске и минеральному составу участков в виде пятен, придающих породе мрамора-

видный облик. Термин предложен М. Ф. Викуловой для тугоплавкой глины нижнего карбона Подмосковного бассейна.

„Мусорные" породы — термин к употреблению не рекомендуется. Вульгарный син. термина паттумы.

Мыловидная текстура [англ. soaplike structur] — термин введен Г. Б. Мильнером (1934) для некоторых огнеупорных глин; описание не было дано. Излишний термин, к употреблению не рекомендуется.

Нагельфлю — термин употребляется для третичных конгломератов, распространенных по северной окраине Альп и состоящих главным образом из окатанных обломков известняков и песчаников и небольшого количества известково-глинистого цемента. Термин имеет местное значение.

Нарастания цемент — то же, что регенерационный цемент.

Независимая цементация [фр. cimentation indépendante] — цементация, при которой кластические зерна не оказывают влияния на рост частиц цемента. Понятие охватывает все типы цемента, кроме крустификационного и цемента разрастания. Термин предложен А. Н. Заварицким (1932). Син. самостоятельная цементация.

Неориентированная текстура [англ. unoriented texture, нем. richtungslose Textur, фр. structure non-orientée] — текстура пород, характеризующаяся отсутствием ориентировки в расположении породообразующих минералов.

Нептунические дайки — вертикальные и наклонные трещины, выполненные осадочным материалом (песчаным или иным), возникающие при землетрясениях, оползнях и пр.: а) путем заполнения сверху, б) путем инъекции кластического осадочного материала снизу. Термин предложен А. П. Павловым в 1896 г. Син. кластические дайки.

Неравногалечная структура — смешанная структура галечников и конгломератов, для которой характерно одновременное присутствие в породе крупных (100—50 *мм*), средних (50—25 *мм*) и мелких (25—10 *мм*) галек с содержанием каждой фракции не больше 50% (табл. 165, фиг. 1, 2). См. *Галечная структура.*

Неравногравийная структура — смешанная структура, характеризующаяся присутствием в породе крупных (10—5 *мм*), средних (5—2,5 *мм*) и мелких (2,5—1 *мм*) гравийных обломков с содержанием каждой фракции не более 50% (табл. 172, фиг. 3). См. *Гравийная структура.*

Неравнодресвяная структура — смешанная структура, для которой характерно совместное присутствие в породе угловатых, неокатанных обломков горных пород, реже минералов, крупных (10—5 *мм*), средних (5,0—2,5 *мм*) и мелких (2,5—1 *мм*) с содержанием каждой фракции не более 50% (табл. 170, фиг. 4). См. *Дресвяная структура.*

Неравномернозернистая структура [англ. inequigranular texture, нем. ungleichmasigkörnige Struktur, фр. texture inequigrenue] — см. *Разнозернистая структура.*

Неравнощебневая структура — смешанная структура, характеризующаяся присутствием в породе крупно- (100—50 *мм*), средне- (50—25 *мм*) и мелкощебневого (25—10 *мм*) материала с содержанием каждой фракции не более 50%. См. *Щебневая структура.*

Неслоистая текстура [англ. unstratified structure, нем. ungeschichtete Textur, фр. structure non-stratifiée] — термин обычно употребляется как противоположный слоистой текстуре. Син. массивная текстура.

Несортированные породы — породы смешанного гранулометрического состава, состоящие из частиц различных гранулометрических классов или из частиц различной размерности, находящихся в пределах одного класса; например, алевритовые или песчано-алевритовые глины, гравийные пески (песчаники), алевритовые пески (песчаники) или разнозернистые пески (песчаники) и т. п. В большинстве случаев в обломочных Н. п. форма обломков угловатая или слабо окатанная.

Обломочная структура [англ. clastic или fragmental texture, нем. klastische Structur или Trümmerstruktur, фр. texture fragmentaire или clastique] — общее название для структур обломочных осадочных горных пород. Термином О. с. обозначаются структуры рыхлых и сцементированных пород, сложенных угловатыми или окатанными обломками горных пород, минералов, вулканического стекла или органических остатков. В зависимости от величины обломков различают О. с. псефитовую (табл. 157—188), псаммитовую (табл. 215—221, 223, 227), алевритовую (табл. 223). О. с. свойственна крупнообломочным песчаным и алевритовым породам, лёссам, пирокластическим и некоторым карбонатовым породам. Син. Кластическая структура.

Обломочные породы — горные породы, состоящие из продуктов физического (механического) разрушения прежде существовавших горных пород (нормальноосадочные обломочные породы), а иногда в значительной части из рыхлых материалов вулканических выбросов (пирокластические обломочные породы). Основным генетическим признаком в классификации О. п. является величина слагающего их обломочного материала, где наличие переноса (окатанности) подразумевается. По этому признаку выделяются: псефиты — валунник, галечник, гравий, щебень, дресва и их сцементированные разности—конгломераты, гравелиты, брекчии, дресвяники; псаммиты — пески, песчаники; алевриты и алевролиты; пелиты. Син. кластические породы; излишние син.: голокластические, аллотистереоморфные породы.

Обрастания цемент — то же, что корковый цемент.

Окатыш — окатанный обломок горной породы или минерала псефитовой размерности. Син. галька и вообще сколько-нибудь крупный (> 1 *мм*) окатанный обломок.

Олигомиктовые породы [греч. ὀλιγος (олигос) — немногий, μικτός (миктос) — смешанный] — породы, основная масса обломочного материала в которых состоит из двух (по мнению некоторых авторов — из трех) различных минералов или из обломков двух горных пород (например, кварцитово-кремнистые породы), или из обломков одной породы и зерен одного минерала, причем один из компонентов может преобладать, а другой составляет не менее 5—10% породы. В качестве примеси (не более 5—10%) могут присутствовать и другие минералы или обломки горных пород (табл. 216, 219, фиг. 1; табл. 221, фиг. 2; табл. 223, фиг. 2; табл. 226, фиг. 1).

Олистоглифы — царапины и мелкие параллельные борозды, образующиеся на поверхности пластов при скольжении одного слоя по другому. Термин введен в употребление Н. Б. Вассоевичем (1953); широкого распространения не получил.

Ооидная структура — разновидность колломорфной структуры глинистых пород, характеризующаяся присутствием в тонкодисперсной глинистой массе округлых образований (ооидов) разной величины, не имеющих ядер в центре и сложенных или тем же глинистым минералом, что и основное глинистое вещество, или другим; ооиды часто бывают окрашены органическими соединениями. Термин предложен авторами «Атласа структур горных пород» (1948). (табл. 247, фиг. 1).

Оолитовая структура — структура, характерная для пород, сложенных оолитами; например, оолитовый известняк. В глинистых породах О. с., как частный случай ооидной, характеризуется развитием оолитов, состоящих из концентров, располагающихся вокруг центрального ядра, сложенного тонкодисперсным глинистым веществом. Концентры могут различаться по составу и сложены, так же как и ооиды, породообразующим глинистым минералом, окислами железа, тонкодисперсным органическим веществом, хлоритами и другими минералами. О. с. нередко сочетается с ооидной.

Органогенно-алевритовая структура — разновидность смешанной обломочной структуры. О.-а. с. характерна для алевритовых пород, в которых более или менее равномерно рассеяна примесь обломков — скелетных частей организмов (табл. 229, фиг. 2).

Органогенно-псаммитовая структура — разновидность смешанной обломочной структуры. О.-п. с. характерна для песчаных пород с размером обломков 0,1—1 *мм*, в которых более или менее равномерно рассеяна примесь обломков скелетных частей организмов (табл. 229, фиг. 1; табл. 230).

Ориентированная клочковатая текстура [англ. oriented shred-like structure] — текстура, характеризующаяся наличием групп или клочков кристаллов монтмориллонита, возникшего в результате разложения пепловых частиц с исчезновением структуры пепла; чешуйки минералов расположены грубопараллельно; параллельная ориентировка глинистых частиц образовалась, по-видимому, под влиянием давления. О. к. т. является частным случаем ориентированной текстуры.

Ориентированная текстура [англ. oriented structure, нем. orientierte Textur, фр. structure orientée] — термин применим для всех осадочных пород, но специально был выделен П. Урбеном (Urbain, 1937) для глинистых пород, характеризующихся параллельной ориентировкой пластинок глинистых минералов. При микроскопическом изучении в шлифах глинистые пластинки в разрезах, перпендикулярных напластованию, при вращении столика микроскопа ведут себя как монокристалл — погасают или просветляются одновременно. Нередко О. т. можно наблюдать без анализатора (табл. 248, фиг. 2).

Остаточный галечник — затопленные скопления крупных обломков (галек), оставшихся почти на месте образования.

Остаточный конгломерат — сцементированный остаточный галечник. В цементе О. к. нередко содержится прибрежно-морская и эстуарная фауна.

Остаточная структура — см. *Реликтовая структура.*

Отлом — неокатанный обломок горной породы величиной от 100 до 10 *см.*

Отломник — рыхлая крупнообломочная порода, в которой преобладают неокатанные обломки пород величиной 100—10 *см.* Выделяют О. крупный (100—50 *см*), средний (50—25 *см*) и мелкий (25—10 *см*).

Отпечатки градин — наблюдающиеся на поверхности наслоения глинистых и алевритовых пород округлые углубления со слегка приподнятыми, несколько неровными краями; по размерам крупнее отпечатков дождевых капель (табл. 42, фиг. 1).

Отпечатки капель дождя — образующиеся на плоскостях наслоения алевритовых и глинистых пород округлые, иногда слегка деформированные мелкие (глубина 1—2 *мм*) углубления (луночки) диаметром от 2—3 до 10—15 *мм* со слегка приподнятыми над окружающей поверхностью краями (табл. 41—42).

Отпечатки кристаллов льда — пустоты на верхних и рельефные слепки с них на нижних плоскостях наслоения песчаных, алевритовых или глинистых пород. О. к. л. имеют вид иглообразных или двух-трехлучевых, щелевидных бороздок или слепков с них в виде узких удлиненных гребешков, различно ориентированных. Иногда они имеют перистую форму (табл. 39—40).

Отпечатки пузырьков газа — образования на поверхности пласта в виде округлых бугорков (валиков) с ямками в центре, переходящими вниз в вертикальные трубочки. Последние в ископаемом состоянии не сохраняются. Размеры ямок 2—3 *мм* и больше (табл. 43).

Очковая текстура — текстура, наблюдающаяся в темных, обогащенных органическим веществом глинистых породах с включением округлых или овальных более светлых пятен («очков»); светлая окраска «очков» принадлежит тому же глинистому веществу, которое слагает и основную

массу породы, но означает отсутствие в данном месте органических соединений (табл. 267; табл. 268, фиг. 1). По М. В. Викуловой (1940), описавшей эту текстуру для глин нижнего карбона Подмосковного района, «очки» представляют собой коллоидальные стяжения кремнезема и глинозема. Особенно часто О. т. встречается среди глин угленосных отложений.

Палеодиктион *[Palaeodictyon]* — знаки, представляющие собой сотоподобную сетку с ячейками шестигранной формы. Наблюдаются обычно на нижней поверхности пластов песчаных и алевритовых пород [табл. 85—87].

Паттумы — смешанные (неотсортированные) песчано-алевритово-глинистые породы, в которых содержание частиц каждого из трех классов не превышает 50%. Син.: хлидолиты.

Пейроглифы — сквозные текстуры, т. е. текстуры, захватывающие весь слой или ряд слоев; например, нептунические дайки. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем в 1953 г.

Пелитовая структура [англ. pelitic texture, нем. pelitische Struktur, Pelitstruktur, фр. texture pélitique] — структура, свойственная глинистым породам, вулканическим туфам и некоторым другим кластическим породам, состоящим почти исключительно (не менее 95%) из частиц $<0{,}01$ *мм*. И. И. Танатар (1938) переименовал пелитовую структуру в текстуру и выделил пять разновидностей: пылеватую, иловую, микромути, ультрамути и гелей. М. Ф. Викулова (1957) П. с. подразделяет на крупнопелитовую (мегапелитовую) и мелкопелитовую (лептопелитовую); в последней в свою очередь выделяются колломорфные структуры.

Пелитолиты — термин, предложенный Л. В. Пустоваловым (1940) для обозначения «глин механических»; широкого распространения не получил.

Пелиты [греч. πηλός (пэлёс) — глина, ил] — общее название осадочных пород сложенных частицами $<$ 0,01 *мм* любого происхождения и минерального состава. Науманн (Naumann, 1858) выделил глинистые пелиты, назвав их лимматическими (лейма—остаток) или диалитическими.

Пелоалевритовая структура — разновидность смешанной обломочной структуры, характеризующейся плохой сортировкой обломочного материала в породе. Обломки, слагающие породу, имеют размер частиц от 0,01 до 0,1 *мм*, с заметной примесью пелитовых частиц ($<$ 0,01 *мм*). П. с. свойственна рыхлым и сцементированным глинистым алевритам, алевролитам и лёссам.

Пемзовая или пемзовидная структура [англ. pumiceous structure нем. Bimsteintextur, фр. structure ponceuse] — текстура, характеризующаяся присутствием в породе многочисленных пустот, разделенных очень тонкими стенками. В зависимости от величины пустот П. т. разделяется на пенистую и губчатую. П. с. свойственна главным образом обломкам эффузивных пород, входящих в состав вулканических туфов, бентонитов и т. п.

Первичный цемент [англ. primary cement, нем. primare Zement фр. ciment primaire] — цемент, образующийся при одновременном осаждении с обломочным материалом; например, выпадающие одновременно с более крупным терригенным материалом глинистые частицы, принесенные в виде тонкой терригенной мути, заполняют свободное пространство между обломками и, скрепляя их, образуют глинистый цемент.

Песок [англ. sand, нем. Sand, фр. sable, польск. piasek] — осадочная мелкообломочная рыхлая порода или современный осадок, образующиеся в результате разрушения различных горных пород. Состоит из зерен минералов (кварца, полевых шпатов, слюд и др.), обломков пород (магматических, осадочных, метаморфических) и иногда частиц скелетов организмов. Размеры зерен П. принимаются от 1 до 0,1 *мм*. Некоторые авторы верхний предел поднимают до 2 *мм* и выше. По величине зерен выделяют П. крупнозернистые (1—0,5 *мм*), среднезернистые (0,5—0,25 *мм*) и мелкозернистые (0,25—0,1 *мм*). По вещественному составу различают П. мономинеральные, олигомиктовые и полимиктовые. По происхождению

П. может быть элювиальным, делювиальным, аллювиальным, ледниковым, озерным, морским и эоловым. В поисковом деле песками называются рыхлые обломочные пласты, не содержащие полезного ископаемого, идущие в отвал, образующие вскрышу.

Песчаная структура — син. псаммитовая структура.

Песчаник — осадочная горная порода, состоящая главным образом из обломочных окатанных зерен псаммитового класса и цемента. Размеры зерен П. принимаются 1—0,1 *мм*, некоторыми авторами 2—0,1 *мм*. По величине песчинок различают П. крупнозернистые (1—0,5 *мм*), среднезернистые (0,5—0,25 *мм*) и мелкозернистые (0,25—0,1 *мм*), по вещественному составу — П. мономинеральные, олигомиктовые, полимиктовые.

Песчаниковая структура [англ. sandstone texture, нем. Sandsteinstruktur] — термин к употреблению не рекомендуется. Син. псаммитовая структура.

Петельчатая микротекстура — микротекстура, характерная для некоторых глинистых пород, в которых среди чешуек глинистых минералов располагаются остаточные или кластические минералы. П. м. отчетливо наблюдается под микроскопом с анализатором в монтмориллонитовых глинах, возникших за счет разложения пеплового материала; в петлях глинистого вещества располагаются неразложившиеся остатки пепловых частиц (табл. 257, фиг. 2).

Пластинчатая текстура или структура [англ. lamellar strukture, нем. Lamellarstruktur, фр. structure lamellaire] — текстура, переходная к листоватой.

Пленочный цемент [англ. Filmcement, нем. Filmzement] — разновидность коркового (крустификационного) цемента. В П. ц. цементирующий материал связывает обломочные зерна путем облекания их тонкой пленкой; оптическая ориентировка зерна и облекающей его пленки различна. При цементации породы пленочным цементом часть ее пор остается незаполненной. П. ц. свойствен глинистому, железистому и опаловому цементу. Термин предложен А. Н. Заварицким в 1932 г. (табл. 223; табл. 227, фиг. 1; табл. 233, фиг. 2).

Плитчатогалечная структура — разновидность галечной структуры, характеризующаяся плитчатой формой галек. При очень тонкоплитчатой форме обломков структуру следует называть тонкоплитчатогалечной (табл. 180, фиг. 1, 2).

Плитчатощебневая структура — разновидность щебневой структуры, для которой характерна уплощенная форма обломков. При тонкоплитчатой форме обломков структура называется тонкоплитчатощебневой. Термин предложен А. В. Хабаковым (табл. 159, фиг. 1, 2; табл. 160, фиг. 1, 2).

Плойчатая текстура — [англ. corrugated texture, нем. Gefältelte Textur, фр. structure gaufrée] — текстура пород, характеризующаяся наличием очень мелких складочек, возникших в результате смятия пород. Различают макроплойчатую и микроплойчатую текстуры.

Плоскогалечная структура — разновидность галечной структуры, характерная для конгломератов с уплощенной формой галек (табл. 181, фиг. 2).

Подводного оползания текстуры — текстуры, встречающиеся в ископаемом виде; особенно часто распространены в геосинклинальных и переходных к платформе областях. По размерам могут колебаться от мелких внутрипластовых текстур, измеряемых миллиметрами и сантиметрами, до мощных зон смятия, захватывающих целые горизонты, измеряемые сотнями метров. Мелкие деформации в неуплотненных осадках проявляются в сморщивании отдельных слойков, а также в образовании скрученных, чашеобразных и лежачих складочек (табл. 127, фиг. 2—4; табл. 128, фиг. 1—3; табл. 129; табл. 130, фиг. 1, 2); более крупные подводные оползни имеют более сложное строение (табл. 130, фиг. 3; табл. 131).

Подводные трещины — трещины, возникшие в результате коллоидного старения и свертывания донных илов. Обычно образуют звездчатые, раздельные группы рубцов, развивающихся из глубины пласта и связанных с проседанием и кольцевым обрушением поверхности.

Пойкилитовая структура — см. *Пойкилокластическая структура* (Лаппаран, 1923; песчаники Фонтенебло и репетекского гипса).

Пойкилобластическая структура [нем. poikiloblastische Struktur] — структура метаморфических пород, в которой мелкие идиобласты одного минерала включены в крупные ксенобласты другого. Термин предложен Ф. Бекке (Becke, 1903); не рекомендуется употреблять как син. термина пойкилокластическая структура.

Пойкилокластическая структура [греч. ποικίλος (пойкилёс) — пестрый, англ. poikiloclastic texture, нем. poikiloklastische Struktur, фр. texture poikiloclastique] — структура песчаников, в которых цемент состоит из крупных кристаллов кальцита или гипса, заключающих большое количество песчинок. Такая структура напоминает пойкилитовую структуру изверженных пород (Батурин, 1930). Ж. Лаппаран (Lapparent, 1923) называет П. с. пойкилитовой, А. Н. Заварицкий (1932) — структурой типа Фонтенебло (табл. 215, 232).

Полигенные породы — обломочные породы (брекчии, конгломераты, галечники, гравелиты, гравий и некоторые пески и песчаники), состоящие из обломков разных пород и минералов. Син.: полимиктовые, гетерогенные породы.

Поликристаллическая или **беспорядочно кристаллическая структура** — излишний син. термина кристаллически-зернистая структура.

Полимиктовые породы — породы, обломочный материал которых состоит из обломков различных горных пород (магматических, метаморфических, осадочных) и примесей зерен различных минералов; например, некоторые галечники, конгломераты, гравелиты, пески и песчаники (табл. 163; табл. 164, фиг. 1, 3; табл. 165; табл. 168, фиг. 2; табл. 169; табл. 174, фиг. 1; табл. 221, фиг. 1; табл. 227, фиг. 2; табл. 228). Син. полигенные породы, гетерогенные породы.

Полиминеральные породы — осадочные породы, состоящие из смеси различных минералов. К П. п. относятся песчаные (табл. 241) и алевритовые (табл. 223, фиг. 1) породы, обломочный материал которых состоит из различных минералов, а также некоторые глины.

Полосатая (полосчатая) текстура [англ. banded structure, нем. gebänderte Textur или Bandtextur, фр. structure rubanée] — общее название текстур горных пород, где участки, различающиеся по структуре, минеральному составу, крупности зерна или цвету, чередуются в виде более или менее тонких параллельных полос (табл. 262, фиг. 1).

Пор цемент [фр. ciment de pores] — см. *Поровый цемент*.

Поровый цемент [нем. Porenzement, фр. ciment de pores] — цемент, заполняющий свободное пространство (поры) между соприкасающимися обломочными частицами. П. ц. нередко виден между разобщенными зернами, так как плоскость шлифа пересекает зерна не только через точки их контактов друг с другом. Термин предложен И. Гиршвальдом (Hirchwald, 1908) (табл. 217, фиг. 1; табл. 231, фиг. 2).

Порфиробластовая, или **порфиробластическая структура** [англ. porphyroblastic texture, нем. porphyroblastische Struktur, фр. texture porphyroblastique, греч. βλαστός (блястос) — росток, зачаток, зародыш] — структура, характеризующаяся наличием более крупных индивидов отдельных минералов (порфиробластов), выделяющихся среди основной массы породы и возникших в результате перекристаллизации вещества. Среди осадочных пород П. с. отмечается в гипсовых, глинистых (табл. 252—255) и других породах.

Порфировая структура [англ. porphyritic texture, нем. porphyrische Structur, фр. texture porphyrique] — структура осадочных пород, в которых наблюдаются включения относительно крупных минералов среди основного тонкозернистого вещества. Термин П. с. применим к магматическим породам, в применении к осадочным породам — излишний. См. *Порфиробластовая структура.*

Порфировидная структура [англ. porphyraceous texture, нем. porphyrartige Struktur, фр. texture porphyroïde]— излишний термин. См. *Порфиробластовая структура.*

Порфироподобная структура — излишний термин. Син. порфиробластовая структура.

Правильнозернистая структура — равномернокристаллически-зернистая структура, при которой зерна имеют простые очертания. П. с. противопоставляется неправильнозернистая структура с зернами, имеющими лапчатые, занозистые или вообще усложненные очертания. Термин предложен М. С. Швецовым (1948); широкого распространения не получил.

Пресструктура — структура, характеризующаяся присутствием в породе значительного количества уплощенных, сплющенных галек, иногда с вдавливанием одних галек в другие. П. свойственна конгломератам, подвергшимся воздействию незначительного динамометаморфизма (табл. 188, фиг. 2).

Проглифы — знаки-слепки или негативные отпечатки, унаследованные от предыдущего осадка путем отпечатывания неровностей его поверхности; например, слепки со знаков течения, с отпечатков капель дождя и др. (Вассоевич, 1948, 1953).

Прорастания текстура — см. *Протыкания текстура.*

Прорастания цемент. Термин рекомендован М. С. Швецовым (1948). Син. пойкилокластический цемент.

Протыкания текстура — текстура алевритовых пород с нарушенной горизонтальной слоистостью, местами каждый слой как бы приподнимается, образуя гребешки. П. т., по-видимому, обусловлена наличием в осадке стеблей растений, возле которых намывались небольшие бугорки отлагавшегося осадка, либо деятельностью роющих низших животных (Ботвинкина, 1953) (табл. 126, фиг. 2).

Псаммитовая структура [англ. psammitic textur, нем. psammitische Structur или Psammitstruktur, фр. texture psammitique] — песчаная структура, характеризующаяся преобладанием окатанных зерен от 1,0 до 0,1 *мм.* По мнению некоторых авторов, верхняя граница песчаных обломков 2; 2,5 *мм.* П. с. свойственна пескам, песчаникам и пирокластическим породам. В зависимости от величины обломочных зерен П. с. подразделяется на разно-, крупно-, средне- и мелкозернистую (табл. 215—221; 224—228). Син. песчаниковая структура.

Псаммитолит — термин предложен Л. В. Пустоваловым в 1940 г. Излишний син. термина песчаник.

Псаммиты [ψάμμος (псаммос) — песок] — общее название песков и песчаников, зерна которых имеют размеры от 1 до 0,1 *мм,* по мнению некоторых исследователей, от 2 до 0,1 *мм.* Термин определен А. Броньяром (Brongniart, 1813) и Гаюи для песчаных пород.

Псаммоалевритовая структура [англ. psammo-aleuritic texture, нем. psammo-aleuritische Struktur, фр. texture psammo-aleuritique] — смешанная структура, характеризующаяся плохой сортировкой обломочного материала. Слагающие породу обломочные частицы имеют размер от 0,1 до 0,01 с заметной примесью зерен от 0,1 до 1 *мм.* П. с. свойственна рыхлым и сцементированным смешанным песчано-алевритовым породам.

Псаммоалевропелитовая структура [англ. psammo-aleuro-pelitic texture, нем. psammo-aleuro-pelitische Struktur, фр. texture psammo-aleuro-pelitique] — структура, характеризующаяся наличием среди пелитовой

массы кластических частиц размером 0,01 — 0,1 и > 0,1 *мм* в количестве от 5 до 50%. Алевритовые и псаммитовые частицы присутствуют в равном количестве или преобладают алевритовые (табл. 264, фиг. 1). П. с. свойственна глинистым породам.

Псаммопелитовая структура [англ. psammo-pelitic texture, нем. psammopelitische Struktur, фр. texture psammo-pelitique] — структура, характеризующаяся наличием среди пелитовой массы обломочных частиц размером > 0,1 *мм* в количестве от 5 до 50%. Свойственна пескам и песчанистым глинам (табл. 250, фиг. 1, 2).

Псевдобрекчии — осадочные породы, внешне сходные с брекчиями, но по генезису отличные от них. П. характеризуются наличием угловатых, неправильной формы участков, имеющих вид обломков; такие участки могут отличаться от промежуточной массы по составу, структуре, окраске.

Псевдоконгломераты — породы, лишь поверхностно, внешне похожие на конгломераты, но по генезису совсем иные. Сходство бывает обусловлено наличием в них различных желваков, стяжений и других образований, вплоть до ядер органических остатков, по виду похожих на гальки. П. наблюдаются главным образом в карбонатных породах (табл. 189).

Псефитовая структура [англ. psephitic texture, нем. psephit-Struktur, или psephitische Struktur, фр. texture psephitique] — термин введен Науманном в 1849 г. для обозначения структуры крупнообломочных пород. То же, что крупнообломочная структура.

Псефитолиты — сцементированные крупнообломочные породы (Пустовалов, 1940). Термин широкого распространения не имеет.

Псефиты [англ. psephite, греч. ψῆφος (псефос) — голыш, камешек] — то же, что крупнообломочные породы. Этим термином А. Броньяр (Brongniart, 1813 обозначал конгломераты, а Науманн (Naumann, 1849) — все крупнообломочные породы.

Псефопсаммитовая структура [англ. psephito-psammitic texture, нем. psephito-psammitische Struktur, фр. texture psephito-psammitique] — разновидность обломочной структуры, характеризующаяся плохой сортировкой слагающих их обломков. Преобладающий размер обломков от 1 до 0,1 *мм* с заметной примесью обломков > 1 *мм*. П. п. с. свойственна гравийным пескам, гравийным песчаникам и пирокластическим породам (табл. 190; табл. 213—215, фиг. 1).

Пуддинг [англ. pudding] — обломочная осадочная порода, в основной песчаной массе которой вкраплены немногочисленные кремневые гальки, расположенные на некотором удалении друг от друга (на расстоянии 1—1,5 их среднего диаметра). Термин применяется к галечным песчаникам, но распространения не получил.

Пылеватая структура — излишний термин, употреблявшийся ранее как син. устаревших терминов альфититовая, иловая и тонкопсаммитовая структуры. См. *Алевритовая структура*.

Пылевидная текстура — разновидность пелитовой структуры. Термин предложен И. И. Танатаром в 1938 г.; к употреблению не рекомендуется, как излишний.

Пятнистая текстура [англ. mottled или spotted texture, нем. fleckige Textur, фр. structure tachétée] — текстура, характеризующаяся наличием в породе участков, отличающихся от основной ее массы минеральным или гранулометрическим составом, цветом, иногда твердостью и устойчивостью при выветривании. П. т. осадочных пород может быть обусловлена разложением органического вещества, жизнедеятельностью организмов, взумчиванием осадков (табл. 245, фиг. 1), перераспределением вещества породы при диагенезе, эпигенезе и выветривании или представлять собой плохо сохранившиеся и неопознаваемые растительные остатки. В глинистых породах выделяется несколько разновидностей пятнистых

текстур: гнездовидная (табл. 263, фиг. 2; табл. 264, фиг. 1), чешуйчатая (табл. 266, фиг. 1), хлопьевидная (табл. 266, фиг. 2), зональная (табл. 265, фиг. 1), струйчатая (табл. 265, фиг. 2), очковая (табл. 267, фиг. 1, 2; табл. 268, фиг. 1, 2) и др. (табл. 264, фиг. 2; табл. 259, 260).

Равномернозернистая порода — порода, составные части которой имеют более или менее одинаковый размер.

Равномернозернистая структура [англ. equigranular texture, нем. gleichmässigkörnige Struktur, фр. texture equigrénue или equigranuleuse] — структура обломочных пород с более или менее одинаковыми размерами обломочных зерен; противопоставляется разнозернистой или неравномернозернистой структурам.

Радиально-крустификационный цемент — разновидность крустификационного цемента. Обычно представленный в этом случае хлоритом, халцедоном и карбонатами цементирующий материал при кристаллизации образует корочки вокруг обломочных зерен и располагается перпендикулярно к поверхности последних. Оптическая ориентировка зерен и корочек различна (табл. 176, фиг. 2; табл. 177, фиг. 1; табл. 233, фиг. 1; табл. 234).

Разнозернистая псаммитовая структура — разновидность псаммитовой структуры, характеризующаяся плохой сортировкой песчаного материала(размер обломков от 1 до 0,1 *мм*). Свойственна пескам, песчаникам, пирокластическим породам (табл. 215—218, 224; табл. 226, фиг. 1; табл. 227, фиг. 2). Син. неравномернозернистая псаммитовая структура.

Разнозернистая структура — структура породы, состоящей из зерен разной величины; например, Р. с. обломочных или карбонатных пород. Син. неравномернозернистая структура.

Разрастания цемент — то же, что регенерационный цемент.

Разъедания цемент — то же, что коррозионный цемент.

Регенерационный цемент — цемент, образованный за счет разрастания обломочных зерен, нередко приобретающих правильные кристаллические контуры. Минеральный состав и оптическая ориентировка новообразованной каемки те же, что и у обломочных зерен. Этот тип цементации наиболее обычен для кварцевых песчаников (табл. 217, фиг. 2; табл. 235). Син. разрастания цемент, нарастания или наращивания цемент.

Реликтовая обломочная структура [англ. relic clastic texture, нем. reliktisch-klastische Struktur, фр. texture clastique residuelle] — разновидность реликтовой структуры, свойственная глинам, содержащим реликты первичного кластического материала; последние частью хорошо сохранились, частью замещены радиально-чешуйчатыми агрегатами глинистых минералов и могут быть восстановлены только по контурам в чешуйчатой массе породы. Р. о. с. отмечена А. Н. Гейслером для глин.

Реликтовая пепловая структура [англ. relic ash-texture, нем. reliktische Aschenstruktur]— разновидность реликтовой структуры; свойственна монтмориллонитовым глинам, образовавшимся за счет разложения пеплового материала в морских или пресноводных водоемах. Характеризуется наличием среди глинистого вещества остроугольных, дугообразных и других форм обломков вулканического стекла; глинистые минералы обычно окаймляют пепловые частицы (табл. 257; табл. 258, фиг. 1).

Реликтовая пеплово-пемзовая структура — условное название разновидности реликтовой структуры глин, характеризующейся наличие обломков пемзы и пепловых частиц размером более 0,1 *мм*, стекло которых разложено и замещено агрегатом очень тонких чешуек, расположенных субпараллельно и просветляющихся одновременно целыми полосами. Отмечена в отбеливающих глинах Аскана Аджарской АССР и др.

Реликтовая структура — структура, характеризующаяся наличием в осадочных горных породах участков с остатками первичной структуры и с развитием новой структуры; образуется в результате перекристаллизации вещества в процессе диагенеза, эпигенеза, метаморфизма и выветривания. Р. с. часто наблюдается в глинистых породах. Реликты первичного вещества сохраняются либо в виде разложенных или полуразложенных зерен слагающих породу минералов, либо их контуров, если первичный минерал полностью замещен глинистым минералом (табл. 257—260). Син. остаточная структура.

Реоглифы — различные складчатые формы деформации осадка, возникающие при сейсмических сотрясениях в результате оползания (Вассоевич, 1953).

Речник — то же, что галечник; употребляется в приисковом деле.

Самостоятельная цементация — термин к употреблению не рекомендуется. То же, что независимая цементация.

Сахаровидная структура [англ. sugar grained texture, нем. zuckerkörnige Struktur] — по Wetzel'ю (1923) и др. то же, что регенерационная структура, с чем согласиться нельзя. Излишний термин.

Сгруженность — степень сближенности (концентрации) обломков в псефитовых породах. С. определяется либо отношением объема обломков указанного класса к объему всей породы, либо вычисленными средними расстояниями между обломками (см. табл. IX).

Сетчатая текстура [англ. netted texture and structure, нем. Netzstruktur или Netztextur, фр. texture или structure réticulée] — текстура осадочных пород, характеризующаяся расположением минеральных, органических и других компонентов в виде сетки. С. т. в глинах может быть обусловлена либо неоднородной ориентировкой удлиненных минеральных компонентов, возникающей при осаждении, либо периодическим высыханием глинистого осадка во время его образования с последующим заполнением трещинок новым глинистым материалом с различной ориентировкой частиц (Urbain, 1937) (табл. 263, фиг. 1), либо пронизыванием глинистых или других пород сеткой корней растений (Викулова, 1940). С. т. описана М. Ф. Викуловой (1935) для гипсов, Б. П. Кротовым (1936) для доломитов и других пород.

Сетчато-чешуйчатая структура [нем. netzig-schuppige Struktur] — излишний термин. См. *Сетчатая и петельчатая текстуры.*

Синглифы — текстуры, возникающие одновременно с отложением осадка, например знаки ряби, слоистость, знаки-слепки и др. (Вассоевич, 1953, 1954).

Симметричные знаки ряби — с одинаковой крутизной склонов или равносторонние валики симметричного строения. Симметричное строение свойственно только водным волновым (осцилляционным) знакам ряби (табл. 11, фиг. 1; табл. 12, фиг. 1; табл. 13, фиг. 1; табл. 14—17).

Симплексная структура [англ. symplex texture, нем. symplexe Struktur, фр. texture symplexe] — структура песчаников, в которых вещество цемента образует сетчатую, петлеобразную основу, переплетающую кластические зерна (Hirschvald, 1908). Излишний термин.

Синдетическая структура [англ. syndetic texture, нем. sindetische Struktur, фр. texture syndetique] — структура пород с „синдетической", т. е. связанной, основной массой, которая может быть стекловатой, микро- или криптокристаллической. Гиршвальд (Hirschvald, 1908) термином С. с. обозначает цемент обломочных пород, который в отличие от базального играет не господствующую, а подчиненную по отношению к обломочному материалу роль. Излишний термин.

Сколитовая текстура [нем. Scolithustextur] — текстура песчаников, характеризующаяся наличием в них прямых, перпендикулярных к слоистости трубочек, заполненных тем же песком, сцементированным окислами же-

леза (табл. 124, 125). Термин предложен В. Ветцелем (Wetzel, 1923). Син. трубчатая текстура.

Следы струй течения — желобки, вымываемые на поверхности илистого осадка струями донных течений. В ископаемом состоянии сохраняются обычно в виде слепков на нижней поверхности пластов мелкозернистых осадочных пород. Слепки имеют форму валиков, один конец которых заострен, а другой, постепенно расширяясь, сливается с поверхностью пласта. Длинные оси валиков направлены по течению, а их заостренные концы обращены против течения (табл. 44—49).

Следы струй стекания — узкие, ветвящиеся в одну сторону неглубокие канальцы, почти прямолинейные или слабо изгибающиеся. Образуются при стекании струй воды на склонах, на берегах водоемов, сложенных легко размывающимися (песок, глина) или легко растворяющимися (гипс, соли, известняки) породами (табл. 50, фиг. 1—3).

Сливная текстура — текстура, в которой макроскопически нельзя отличить зерна от цемента; текстура крепких кремнистых кварцито-песчаников, неслоистая. М. Ф. Викулова (1940) этим термином обозначает текстуру огнеупорных аргиллитов («кремневок») и некоторых бокситов. С. т. напоминает текстуру кремня.

Слоистая текстура — текстура, характеризующаяся наличием в осадочных породах чередующихся слоев, различных по составу, крупности и расположению частиц и другим особенностям. Обусловлена неравномерным осаждением материала и образованием поверхностей осаждения и размыва. С. т. — один из важнейших диагностических признаков осадочных пород. Из генетических типов слоистости выделяются (табл. 100): 1) косая эоловая слоистость, 2) периодических потоков, 3) крупных рек, 4) дельтовая, 5) прибрежно-морская (Жемчужников, 1923); из морфологических типов: 1) горизонтальный, 2) волнистый, 3) волнисто-косой (переходный), 4) косой (табл. 101—117).

Слоеватость — внутренняя текстура слоя, представляющая собой как бы недоразвитую слоистость и характеризующаяся однородной первичной горизонтальной или наклонной ориентировкой слагающих породу уплощенных компонентов. Слоеватость может проявляться в первично горизонтальнолежащих глинистых породах в расположении чешуек слюды, растительного детрита или возникших при диагенезе конкреций. Среди конгломератов С. проявляется в наклоне галек. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем. Термин широкого распространения не получил и не можеть быть рекомендован.

Слойчатость — внутренняя текстура слоя, характеризующаяся чередованием первично горизонтальных или наклонных тонких слойков (чаще всего двух типов), различающихся размерами зерен, петрографическим составом, окраской и другими признаками. Мощность горизонтальных или косых слойков может колебаться от долей миллиметра до нескольких миллиметров. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем. Син. слоистость.

Смешанные породы — см. *Паттумы*.

Смешанные структуры и текстуры — структуры и текстуры пород, в которых одновременно наблюдаются признаки или отдельные участки двух или нескольких структур или текстур (табл. 168—169; табл. 176, фиг. 1; табл. 180, фиг. 2; табл. 185, 190, 213; табл. 215, фиг. 1; табл. 222, фиг. 1; табл. 242, фиг. 2; табл. 245, фиг. 1; табл. 256, фиг. 2; табл. 261, фиг. 2; табл. 263, фиг. 2; табл. 264, фиг. 1).

Смешанный цемент — сочетание в одной и той же породе различных типов цемента (по минеральному составу, структуре, относительному количеству); например, порово-пленочный цемент (табл. 160, фиг. 3; табл. 167, фиг. 4; табл. 168, фиг. 2; табл. 173—175, фиг. 2; табл. 219, фиг. 2; табл. 220; табл. 221, фиг. 1; табл. 226, фиг. 2; табл. 238).

Спутанная текстура — текстура, характеризующаяся бессистемным расположением чешуйчатых агрегатов глинистых минералов относительно

друг друга или относительно других более крупных компонентов породы. П. Урбен (Urbain, 1937) называет С. т. строение глинистой породы, в которой правильная ориентировка глинистых частиц нарушена присутствием большого количества крупных минералов (>0,01 *мм*). Р. Гримм (Grimm 1933) термином С. структура обозначил строение фуллеровых земель Ольмстеда (США). В этих отложениях мелкие хлопьевидные частицы глинистых минералов изгибаются во всех направлениях. Ориентировка наблюдается только у частиц, огибающих крупные включения, рассеянные в тонкодисперсной массе глины.

Спутанно-чешуйчатая структура [нем. verworrenschuppige Struktur, фр. texture ecailleuse embrouillée] — структура, характеризующаяся присутствием в тонкодисперсной массе породы беспорядочно рассеянных светлых и темных, местами изогнутых полос, являющихся измененными обломками вулканического стекла. Описана А. Н. Гейслером для адсорбирующих глин. Син. петельчатая структура.

Среднегалечная структура — разновидность галечной структуры, характеризующаяся содержанием в породе окатанных обломков размером от 50 до 25 *мм* в количестве более 50% (табл. 163, фиг. 2). См. *Галечная структура.*

Среднегравийная структура — разновидность гравийной структуры, характеризующаяся присутствием в породе гравийных частиц, размером от 5 до 2,5 *мм* в количестве более 50% (табл. 171, фиг. 2; табл. 174, фиг. 2) См. *Гравийная структура.*

Среднедресвяная структура — разновидность дресвяной структуры, характеризующаяся преобладанием (больше 50%) в породе обломков размером от 5 до 2,5 *мм.* См. *Дресвяная структура.*

Среднезернистая псаммитовая структура — разновидность псаммитовой структуры, характеризующаяся преобладанием (больше 50%) в породе обломочных зерен размером от 0,5 до 0,25 *мм.* Свойственна пескам и песчаникам (табл. 220; табл. 221, фиг. 1).

Среднещебневая структура — разновидность щебневой структуры, характеризующаяся преобладанием обломков размером от 50 до 25 *мм* (табл. 157, фиг. 2). См. *Щебневая структура.*

Структура осадочной горной породы — совокупность особенностей строения горной породы, обусловленных размерами, формой и взаимоотношениями отдельных зерен, элементарных ее составных частей. Иногда структурные особенности горной породы трудно отличимы от текстурных.

Струйчатая текстура — разновидность пятнистой текстуры тонкодисперсных глин, обусловленная наличием в породе участков, содержащих тонкие, имеющие вид струй, микропрослойки глинистого вещества, различно окрашенные органическими соединениями, окислами железа (табл. 265, фиг. 2), либо насыщенные точечными черными включениями; природа последних не всегда может быть определена. С. т. свойственна тонкодисперсным (колломорфным) глинам. Первоначально С. т. называлась М. Ф. Викуловой структурой, а позднее — текстурой (Викулова и Орешникова, 1957).

Сушенец — галечник, не содержащий примеси мелкообломочного материала или содержащий ее в очень небольшом количестве. Термин применяется в приисковой практике.

Сферическая структура — любая структура с концентрическим или радиальным расположением составных частей породы вокруг некоторых центров.

Сфероидальная структура — см. *Сферическая структура.*

Сфероидная структура — см. *Сферическая структура.*

Тафоглифы — углубления (отпечатки), образованные в пелитовом осадке трупами животных. Обычно встречаются в виде слепков на нижней поверхности песчаных или алевритовых пород. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953) (табл. 84, фиг. 5).

Теггоглифы — то же, что знаки внедрения. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1951, 1953).

Текстура [textura — ткань, сплетение, строение] — совокупность признаков строения горной породы, обусловленных относительным расположением и распределением составных частей породы в занимаемом ими пространстве.

Текстуры поверхностей напластования — различные неровности, образующиеся на поверхности пластов обломочных, глинистых и реже карбонатных пород под влиянием механических причин (см. *Абиогенные текстуры*; табл. 1—62) или в результате жизнедеятельности организмов (см. *Биогенные текстуры*; табл. 63—84). В особую группу выделяются Т. п. н., происхождение которых до настоящего времени остается неясным, *Palaeodictyon*, гиероглифы (табл. 85—91).

Тиллиты [Tillite] — древние ледниковые моренные отложения, характеризующиеся плохой сортированностью обломочного материала (по размерности), угловатой или слабоокатанной формой обломков и присутствием большого количества мелкозернистого и глинистого заполняющего вещества (табл. 166, фиг. 2, 3; табл. 167, фиг. 1, 2).

Тирбоглифы — то же, что следы струй течения. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953).

Тканевая текстура — см. *Узорчатая структура* (Urbain, 1937).

Тонкообломочная структура [англ. fine clastic texture, нем. feinklastische Struktur, фр. texture fragmentaire fine] — структура кластических пород, характеризующаяся незначительными размерами слагающих их обломочных частиц. Термин Т. с. обобщает такие структуры, как пелитовая и алевритовая. Излишний термин, к употреблению не рекомендуется.

Тонкопелитовая структура — разновидность пелитовой структуры, характеризующаяся содержанием в породе более 50% частиц $< 0{,}001$ *мм* и менее 50% частиц размером от 0,01 до 0,001 *мм* (табл. 246, фиг. 1; табл. 248, фиг. 1). Т. с. может быть однородной и неоднородной (колломорфной). М. Ф. Викулова, 1957. Син. лептопелитовая структура.

Тонкопсаммитовая структура [англ. fine psammitic texture, нем. feinpsammitische Struktur, фр. texture psammitique fine] — то же, что алевритовая структура. Термин к употреблению не рекомендуется.

Тонкочешуйчатая структура [англ. fine scaly texture, нем. feinschuppige Structur, фр. texture ecailleuse] — разновидность полнокристаллической структуры глин, характеризующаяся сложением всей массы породы из тончайших чешуек или сливающихся между собой агрегатов глинистых минералов, наблюдаемых под микроскопом с анализатором. Т. с. широко распространена среди тонкодисперсных глин (табл. 246, фиг. 2). Описана А. Н. Гейслером для адсорбирующих нальчикских глин. См. *Чешуйчатая структура*.

Трещины усыхания — трещины, возникающие при высыхании и уплотнении первоначально влажного глинистого или карбонатного осадка и рассекающие поверхность слоя на полигональные участки. Т. у. являются одним из характерных признаков, позволяющим определять условия образования осадков (табл. 23—34).

Трубчатая текстура [англ. tubular structure, нем. Röhrentextur, фр. structure tubulaire] — текстура, характеризующаяся скоплением в породе (песчаниках) трубочек прямых и изогнутых, обычно параллельных друг другу, с гладкими или шероховатыми стенками. Иногда трубки заполнены материалом вмещающей породы (табл. 122 и 123). Син. (в карбонатных породах) червеобразная текстура.

Узорчатая текстура [фр. trame tissée] — текстура, характеризующаяся содержанием в породе (глине) более крупных, чем вся ее масса, зерен различных минералов. Ввиду наличия зерен глинистые частицы при

осаждении ложатся менее правильно и прерывисто, так что создается впечатление узорчатой ткани. Описана П. Урбеном (Urbain, 1937) для медленно коагулирующих пресноводных и морских глин. Син. тканевая текстура.

Фангломерат [англ. fanglomerate, fan-веер, glomero — собираю] — лишенные слоистости скопления несортированного, угловатого и плохо окатанного обломочного материала, слагающие конусы выноса в предгорьях. Ф. образуется временными потоками. Излишний термин.

Фитагмопелитовая структура. Термин предложен Ю. Ир. Половинкиной (1948) взамен термина фитопелитовая структура, так как термин «фитопелитовая» может быть понят как обозначающий раздробление растительных остатков до размеров пелитовых частиц. См. *Фитопелитовая структура.*

Фитоалевропелитовая структура [англ. phytoaleuropelitic texture, нем. phytoaleuropelitische Struktur, фр. texture phytoaleuropelitique] — смешанная структура, характеризующаяся присутствием в породе в значительном количестве алеврито-пелитового материала и растительных остатков. Распространена в глинистых породах угленосных отложений. Термин предложен М. Ф. Викуловой.

Фитопелитовая структура [англ. phytopelitic texture, нем. phytopelitische Structur, фр. texture phytopelitique] — структура, характеризующаяся присутствием в основной массе породы заметного количества растительных остатков разных размеров и разной степени сохранности. Ф. с. была описана М. Ф. Викуловой (1937) для черных огнеупорных глин нижнего карбона Подмосковного бассейна (табл. 251; табл. 267). Взамен термина «фитопелитовая структура» Ю. Ир. Половинкиной (1948) был предложен термин «фитагмопелитовая структура». Согласно приведенному определению, последний термин является частным случаем «фитопелитовой структуры».

Флюидальная структура — то же, что взмучивания и контрузивная текстуры.

Флюктуационная структура (текстура) — излишний термин. Син. флюидальная текстура.

Фонтенебло структура [англ. fontainebleau-texture, нем. fontainebleau Struktur, фр. texture de gres de Fontainebleau] — см. *Пойкилокластическая структура.*

Фукоиды [Fucoides — водорослеобразные] — следы жизнедеятельности червей, нередко имеющих большое сходство с остатками водорослей. Ф. наблюдаются на поверхностях пластов осадочных пород в виде непересекающихся желобков или валиков,часто имеющих характерные ветвистые формы (табл. 71, фиг. 1—5). Термин Ф. в 1822 г. был предложен А. Броньяром (Brongniart, 1822) для обозначения ископаемых водорослей, а также для некоторых сходных с ними остатков как растительного происхождения, так и невыясненной природы.

Фульгуриты — песчано-кремневые изогнутые трубочки с разветвлениями на конце, образующиеся при ударе молнии в сухой песок или почву. Стенки трубок сложены сплавленными песчинками. Диаметр трубок не превышает нескольких миллиметров, длина может достигать нескольких метров. Ф. встречаются в современных осадках, единичные примеры их известны в древних отложениях. Фульгуриты обладают сильной намагниченностью.

Хемогенный цемент — цемент, образующийся на разных стадиях формирования породы в результате заполнения пор соединениями, выпадающими из растворов, например кальцитом, доломитом, сидеритом, кремнеземом, окислами железа, фосфатами, сульфатами (гипсом, ангидритом).

Хлидолиты — см. *Паттумы.*

Хлопьеватая текстура — излишний термин. См. *Хлопьевидная текстура.*

Хлопьевидная текстура — разновидность пятнистой текстуры глин, характеризующаяся наличием в массе глинистого вещества участков, окрашенных органическими соединениями или окислами железа и имеющих расплывчатые очертания, по форме напоминающие хлопья (табл. 266, фиг. 2). Х. т. описана М. Ф. Викуловой (1940) для сухарных и полупластичных глин Боровичско-Любытинского района Новгородской области. Х. с. в «Толковом словаре» (1948) названа хлопьеватой структурой и хлопьеватой текстурой. Термин рекомендуется применять как текстурный с его первичным названием (хлопьевидная текстура).

Хрящ — то же, что дресва.

Цемент обломочных пород [англ. cement, нем. Zement, фр. ciment] — первичное и аутигенное вещество, заполняющее промежутки между обломками и зернами в обломочных породах, скрепляющее кластический материал между собой и превращающее рыхлый осадок в сцементированную породу (брекчии, конгломераты, гравелиты, песчаники, алевролиты и переходные разности). Состав цемента, строение и его взаимоотношение с обломочными частицами характеризуются большим разнообразием. По времени образования Ц. может быть первичным и вторичным. По минеральному составу различают Ц. глинистый, состоящий из глинистых минералов; кремнеземистый—кремнистый, опаловый, халцедоновый, кварцевый; карбонатный—кальцитовый, доломитовый, сидеритовый и др.; железистый; пиритовый; глауконитовый; фосфатный; сульфатный—гипсовый, ангидритовый, баритовый и др.; цеолитовый. По соотношению цемента и обломочных частиц выделяют Ц. базальный, соприкосновения (контактный) и поровый (обрастания). По взаимодействию обломочного материала и цементирующего вещества различают Ц. коррозионный (разъедания), регенерационный (разрастания). Кроме того, Ц. подразделяется по структуре составляющего вещества.

Цемент соприкосновения — цемент, характеризующийся незначительным содержанием в породе связующего вещества — наблюдается лишь в местах наибольшего сближения обломочных зерен. Ц. с. непрочный. Может быть первичным или вторичным (в результате выщелачивания первичного цемента пор). Неудачный син. контактный цемент.

Черепитчатая текстура — текстура, характеризующаяся наложением в породе уплощенных галек друг на друга подобно черепице. Ч. с. возникает в потоках, переносящих гальки главным образом путем перекатывания по дну, во время которого они располагаются своими длинными осями поперек и уплощенными сторонами против течения. Ч. с. известна как в современных, так и в древних отложениях.

Чешуйчатая структура [англ. scaly texture, нем. schuppige Structur, фр. structure ecaiilleuse] — разновидность полнокристаллической структуры, характерной для пород с преобладанием минералов листоватой или чешуйчатой формы. Ч. с. наблюдается в глинистых, соляных и других породах. По характеру перекристаллизации основной массы вещества в глинистых породах среди полнокристаллических структур Е. И. Орешникова различает тонкочешуйчатую (табл. 246, фиг. 2) и крупночешуйчатую (табл. 256, фиг. 1) структуры.

Чешуйчатая текстура — разновидность пятнистой текстуры глин, при которой разноокрашенные органическими соединениями или окислами железа участки тонкодисперсного глинистого вещества имеют форму чешуй. Данная микротекстура была описана М. Ф. Викуловой в 1940 г. для полупластичных огнеупорных глин Любытинского месторождения Новгородской области и названа структурой (табл. 266, фиг. 1).

Щебневая структура — структура, характеризующаяся угловатой, почти неокатанной формой и размерами обломков от 100 до 10 *мм*. Свойственна щебню и брекчиям. Выделяют крупно-, средне-, мелко- и разнощебневую структуру (табл. 157). Син. брекчиевая структура (табл. 162, фиг. 2).

Щебнегалечная структура — смешанная структура псефитовых пород, характеризующаяся присутствием в породе в преобладающем количестве окатанных обломков (галек) и в подчиненном количестве неокатанных, угловатых (щебень). Размеры обломков могут колебаться от 100 до 10 *мм*.

Щебнедресвяная структура — разновидность крупнообломочной смешанной структуры, характеризующаяся угловатой формой обломков и их размерами от 100 до 1 *мм* с преобладанием обломков величиной 10—1 *мм* (дресва) (табл. 158, фиг. 2).

Щебень — рыхлая крупнообломочная (псефитовая) порода, состоящая из почти неокатанных остроугольных обломков пород размером 100—10 *мм*. По структурному признаку щебень подразделяется на крупный (100—50 *мм*), средний (50—25 *мм*) и мелкий (25—10 *мм*).

Эквигранулярная порода [granulum — зерно] — излишний син. термина равномернозернистая порода.

Экзогенетические породы [Exogenetic rocks] — обломочные породы, которые, по А. Грабау (Grabau, 1904), разделяются на пять групп: пирокластические (туфы, эруптивные брекчии), автокластические (faultbreccia, ложная брекчия и обломочные породы), атмокластические (обломочные породы in situ — латерит), гидрокластические (обломочный материал, отложенный в воде, — конгломераты, песчаники, глины, сланцы) и биокластические (обломочный материал, образовавшийся в результате жизнедеятельности растений и животных). Малоупотребительный термин.

Экзоглифы — текстурные знаки, образующиеся либо на нижней (гипоглифы), либо на верхней (эпиглифы) поверхности слоя, т. е. знаки, внешние по отношению к данному слою, например знаки течения, знаки внедрения, знаки ряби и др. Термин предложен Н. Б. Вассоевичем (1953).

Эндоглифы — текстуры, образующиеся внутри слоя, т. е. текстуры, внутренние по отношению к данному слою; например, слоистость, ходы сверлящих животных и др. (Вассоевич, 1953).

Эоловая рябь — См. *Ветровая рябь*.

Эоловые многогранники — то же, что вентифакты.

Эпиглифы — текстурные знаки на верхней поверхности пластов осадочных пород; например, следы струй течения, знаки стекания, волочения и др. (Вассоевич, 1948, 1953).

Ямки вдавливания (нем. Eindrücken) — ямки, образующиеся на поверхности главным образом карбонатных галек и валунов в результате их растворения в местах повышенного давления, возникающего на контакте несколько заостренной части одной гальки и несколько уплощенной поверхности другой (табл. 165, фиг. 1; табл. 186).

ЛИТЕРАТУРА

Авдусин П. П. К методике структурного анализа глин. Азерб. нефт. хоз., № 11—12, 1933.

Авдусин П. П. Глинистые осадочные породы. АН СССР, 1953.

Авдусин П. П. К методике исследований глинистых горных пород. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1955, стр. 142—143.

Авдусин П. П. и Батурин В. П. Опыт методики исследования механических осадков. Тр. Азерб. НИИ, 1930.

Авдусин П. П., Цветкова М. А. О структуре поровых пространств песчаных коллекторов нефти. Докл. АН СССР, сер. нов., т. XX, № 2—3, 1938.

Акаева В. П. Результаты изучения окатанности зерен кварца песчаных пород юрских отложений северо-восточного склона Юго-Восточного Кавказа. Докл. АН Азерб. ССР, т. 10, № 10, 1954, стр. 711—715.

Алиев А. Г. Петрография третичных отложений Азербайджана. Гостоптехиздат, 1949, стр. 303—311.

Алиев А. Г., Акаева В. П. Петрография юрских отложений Юго-Восточного Кавказа. Баку, АН Азерб. ССР, 1957.

Алиев А. Г., Даидбекова Э. А. Осадочные породы Азербайджана. Гостоптехиздат, 1955.

Аллювиальные отложения в угленосной толще среднего карбона Донбасса. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, 1954.

Андреев С. В. Седиментационный анализ при закономерной гранулометрической характеристике. Зап. Ленингр. горного ин-та, т. XX, 1948, стр. 49—57.

Андрусов Н. И. О глиняных валунах. Ежегодник по геол. и минерал. России, т. VI, вып. 6, 1903—1904.

Ансберг Н. А. О генетической классификации четвертичных глин Латвийской ССР. Изв. АН Латв. ССР, № 3, 1954, стр. 125—133.

Аншелес О. М. Микроскопическое исследование глин, песков и бокситов Череповецкой губ. Изв. Геол. ком., т. 46, № 2, 1927.

Апродов В. А. Опыт характеристики гранулометрии материала песчано-гравийного месторождения статистическими методами обработки разведочных данных. Разведка недр, № 21, 1937, стр. 34—40.

Апродов В. А. Об известняковых конгломератах в Прикамье на границе каяльского и намюрского ярусов. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1949, стр. 216—219.

Апродов В. А. Геологическое картирование. Госгеолиздат, 1952.

Архангельский А. Д. Об осадках Черного моря и их значении в познании осадочных горных пород. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. V, вып. 3—4, 1927, стр. 199—239, 242—253.

Архангельский А. Д. Оползание осадков на дне Черного моря и геологическое значение этого явления. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. VIII (1—2), сер. нов., т. XXXVIII, 1930 [1].

Архангельский А. Д. Несколько слов о диагенезе морских глинистых отложений. Докл. АН СССР, сер. А, № 18, 1930 [2].

Архангельский А. Д. и Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. АН СССР, 1938.

Атлас литогенетических типов угленосных отложений среднего карбона Донецкого бассейна. Под ред. В. С. Яблокова. АН СССР, 1956.

Баженов Б. П. Определение генезиса конгломератов при помощи анализа галечников. Сб. статей Всесоюз. заочн. политехнич. ин-та, № 3, 1953, стр. 22—27.

Базилевич Н. И. и Родин Л. Е. К вопросу о генезисе и эволюции такыров и принципах их мелиорации. В кн. «Вопросы освоения земель Средней Азии (Туркменская ССР и Кара-Калпакская АССР)», вып. 4, 1955.

Баранов И. Я. О генезисе пермских красноцветных конгломератов на Северном Кавказе. Уч. зап. Ростовск. гос. ин-та, т. XI. Тр. геол.-почв. фак-та, вып. 6. Ростов-на-Дону, 1948, стр. 49—58.

Барковская М. Г. К палеогеографии мела Ферганской долины. Изв. Гос. геогр. об-ва, № 1, 1938.

Барковская М. Г. «Гиероглифы» полосы современного пляжа и их образование. Тр. ИГН АН СССР, вып. 155, сер. геол., № 66, 1955.

Барковская М. Г. Закономерности распределения обломочного материала в полосе пляжа Черного моря. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 24, сер. геол. и геогр., вып. 4, 1959.

Батурин В. П. Осадочные породы полосы Военно-Грузинской дороги между Ананауром и Квенамтским перевалом. Мат-лы по общей и прикладной геологии, вып. 143. Изд. Геол. ком., 1930.

Батурин В. П. Справочное руководство по петрографии осадочных пород. Ч. 1, Гос. науч.-техн. геол.-развед. изд-во, 1932.

Батурин В. П. К литологии Кузнецкого бассейна. Тр. ЦНИГРИ, вып. 55, 1935, стр. 24.

Батурин В. П. Палеогеография по терригенным компонентам. Баку, Азерб. ОНТИ, 1937.

Батурин В. П. О слоистости и законах седиментации кластических осадков. Докл. АН СССР, т. XXXI, № 2, 1941.

Батурин В. П. Новая гранулометрическая шкала для кластических осадков и использование ее при графических построениях. Докл. АН СССР, т. XXXVIII, № 8, 1943.

Батурин В. П. Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам. АН СССР, 1947.

Безруков П. Л. и Лисицин А. П. Классификация осадков современных морских водоемов. Тр. ин-та океанологии (АН СССР), т. 32, 1960.

Белостоцкий И. И. Наблюдения над знаками ряби. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, № 2, 1940.

Белостоцкий И. И. Некоторые примеры деформации осадков в период их отложения. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXX (4), 1955.

Белоусова В. Т. К вопросу об изучении под микроскопом рассеянного в породах органического вещества. Геол. сб., № 1, сер. нов., вып. 83. Гостоптехиздат, 1955.

Белый Л. Д. О генетической классификации континентальных отложений. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1950.

Белянкин Д. С. Новое в минералогии часовъярской и губинской глин. Бюлл. Науч.-исслед. керамич. ин-та, № 1, 1932.

Белянкин Д. С. О часовъярском монотермите и об иллите из Иллинойса. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 71, т. 21, № 1—2, 1942.

Белянкин Д. С. и Петров В. П. Петрографический состав и происхождение асканских глин. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1950.

Белянкин Д. С. и Петров В. П. Новое по минералогии и петрографии асканских глин. Тр. Ин-та геол. и минерал. АН Груз. ССР, 1951.

Белянкин Д. С. и Торопов Н. Д. Генезис каолинов и огнеупорных глин. Справочник по огнеупорной промышленности, т. I. Сырье. М. — Л., Глав. ред. строит. мат-лов, 1937, стр. 1—11.

Берг Л. С. Почвы и водные осадочные породы (классификация осадочных пород). Почвоведение, № 9—10, 1945, стр. 457—479.

Бетехтин А. Г. О текстурах и структурах руд. Проблемы советской геологии. т. IV, № 9, 1934.

Бетехтин А. Г., Генкин А. Д., Филимонова А. А., Шадлун Т. Н. Текстуры и структуры руд. Под общ. ред. акад. А. Г. Бетехтина. Госгеолтехиздат, 1958.

Билибин Ю. А. О механизме образования аллювиальных россыпей золота. Проблемы советской геологии, т. 6, № 1, 1936, стр. 82—96.

Билибин Ю. А. Основы геологии россыпей. ГОНТИ, 1938.

Бирина Л. М. Описание некоторых типов слоистости в пределах окской свиты южного крыла Подмосковного бассейна. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Бирштейн Я. А. Десятиногие ракообразные палеогена Ферганы. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXI (1), 1956.

Богачев В. Фукоиды и иероглифы Кавказского флиша. Азерб. нефт. хоз., № 78, 1930.

Богданович К. И. Каменные строительные материалы. СПб, 1913.

Болышев Н. Н. Происхождение и эволюция почв такыров. Почвоведение, № 5, 1952.

Болышев Н. Н., Евдокимова Г. И. О природе корочек такыров. Почвоведение, № 7—8, 1944.

Бобровник Д. П. О первоначальных стадиях выветривания биотита из гранатового мигматита окрестностей с. Липовец Винницкой обл. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 8, 1954, стр. 201—212.

Ботвинкина Л. Н. О классификации различных типов слоистости. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1950.

Ботвинкина Л. Н. Условия накопления угленосной толщи в Ленинском районе Кузнецкого бассейна. Тр. ИГН АН СССР, вып. 139, сер. угольная, № 4, 1953.

Ботвинкина Л. Н. Строение и формирование древних аллювиальных отложений в свитах C_2^5, C_2^6, C_2^7 главной синклинали Донбасса. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, 1954.

Ботвинкина Л. Н. Текстуры, обусловленные жизнедеятельностью организмов. В кн. «Методы изучения осадочных пород», т. I. Госгеолтехиздат, 1957, стр. 108—109.

Ботвинкина Л. Н. Изучение слоистых текстур. В кн. «Методы изучения осадочных пород». Госгеолтехиздат, 1957, стр. 94—104.

Ботвинкина Л. Н. Морфологическая классификация слоистости осадочных пород. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1959, стр. 16—33.

Ботвинкина Л. Н., Феофилова А. П., Яблоков В. С. Изучение текстур и условий залегания новейших аллювиальных и некоторых других отложений в низовьях р. Дона и на побережье Азовского моря. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, сер. угольная, № 5, 1954.

Бродская Н. Г., Захарова М. А. Коллоидно-дисперсные минералы в третичных отложениях южных районов Сахалина. Докл. АН СССР, т. CVII, № 2, 1956, стр. 309—312.

Брунс Е. П. О литологических исследованиях кольчугинской свиты. Советская геология, № 4, 1940_1.

Брунс Е. П. Косая слоистость в песках нижнего карбона Боровичского района. Тр. ВИМС, вып. 163, 1940_2.

Брунс Е. П. Наблюдения над особенностями слоистости отложений. В кн. «Методическое руководство по геологической съемке и поискам». Госгеолтехиздат, 1954, стр. 98—106.

Брунс Е. П., Жемчужников Ю. А., Иванов Г. А., Ли П. Ф., Перепечина Е. А. О полевой номенклатуре осадочных пород угленосных отложений. Разведка недр, № 3, 1941.

Бутова Е. П. Литологическая характеристика и условия образования угленосной толщи Экибастузского каменноугольного месторождения. Тр. Лабор. геол. угля, вып. II. АН СССР, 1954.

Варенцов И. М. Геолого-литологические особенности ааленских пород Центрального Дагестана. Восьмая науч.-техн. конф. 1953 г. Гостоптехиздат, 1954.

Варенцов И. М. О песчаных породах девона Тувинского прогиба и вопросы их классификации. Статья 1. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXII (3), 1957.

Вассоевич Н. Б. О некоторых признаках, позволяющих отличать опрокинутое положение флишевых образований от нормального. Тр. ИГН АН СССР, т. II, 1932.

Вассоевич Н. Б. Материалы к стратиграфии и петрографии меловых и палеогеновых отложений Юго-Восточного Кавказа. Тр. ИГН АН СССР, т. III, 1933.

Вассоевич Н. Б. О малоизвестных признаках для распознавания опрокинутого положения слоев от нормального. Новости нефтяной геологии, № 7 (17), Баку, 1935.

Вассоевич Н. Б. К методике геологических исследований области развития флишевых отложений. Тр. по вопросам нефтяной геологии. Баку, Азерб. нефт. науч.-исслед. ин-т, 1938, стр. 110.

Вассоевич Н. Б. К вопросу об условиях образования флиша. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1940.

Вассоевич Н. Б. Слоистость и осадочная дифференциация. Докл. АН СССР, т. LXVI, № 4, 1946, стр. 685—688.

Вассоевич Н. Б. К изучению слоистости осадочных горных пород. Литологич., сб. II, ВНИГРИ. Гостехиздат, 1948_1.

Вассоевич Н. Б. Флиш и методика его изучения. Гостоптехиздат, 1948_2.

Вассоевич Н. Б. Слоистость и фации. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1949.

Вассоевич Н. Б. Слоистость в свете учения об осадочной дифференциации. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1950.

Вассоевич Н. Б. Условия образования флиша. Гостоптехиздат, 1951.

Вассоевич Н. Б. О некоторых флишевых текстурах. Тр. Львовск. геол. об-ва, сер. геол., вып. 3, 1953.

Вассоевич Н. Б. Полевая геология. Спутник полевого геолога-нефтяника, ч. 1. Гостоптехиздат, 1954, стр. 55—92.

Вассоевич Н. Б. К методике изучения конгломератов. В кн. В. И. Попова «Литология кайнозойских моласс Средней Азии», ч. II. АН Узб. ССР, 1956, стр. 268—309.

Вассоевич Н. Б. Текстура осадочных горных пород. В кн. «Справочное руководство по петрографии осадочных горных пород», т. I, гл. VII. Гостоптехиздат, 1958_1.

Вассоевич Н. Б. Крупнообломочные породы. В кн. «Справочное руководство по петрографии осадочных пород», т. II, гл. II. Гостоптехиздат, 1958_2.

Вассоевич Н. Б. и Коротков С. Т. К познанию явлений крупных подводных оползней в олигоценовую эпоху на Северном Кавказе. Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та, серия А, вып. 52, 1935.

Вахрушев Г. В. Пестроцветная кора выветривания на территории СССР. Том I. Саратов, изд. Саратовск. гос. ун-та, 1949.

Вахтангова А. Н. К вопросу о генезисе такыров Западных Каракумов. Вестн. Моск. гос. ун-та, № 3, 1954.

Вейхер А. В. Предварительное сообщение о результатах наблюдения осадкообразования в речном русле. Литологич. сб. ВНИГРИ, вып. 1. Гостоптехиздат, 1948.

Великанов М. А. Динамика русловых потоков. Гидрометеоиздат, 1946.

Викулова М. Ф. Методы исследования пластовых месторождений гипса. Мат-лы ЦНИГРИ. Полезные ископаемые, сб. № 2, 1935.

Викулова М. Ф. Изученность Подмосковного бассейна как сырьевой базы для огнеупорной промышленности. Разведка недр, № 1, 1937.

Викулова М. Ф. Глины и каолин. Определение, минералого-петрографическая и физико-химическая характеристика. В кн. «Неметаллические полезные ископаемые СССР», т. IV, АН СССР, 1941.

Викулова М. Ф. Текстуры и структуры глинистых пород. Структуры горных пород, т. II — Осадочные породы. Госгеолиздат, 1948, стр. 16—23.

Викулова М. Ф. Электронномикроскопическое исследование глин. Госгеолиздат, 1952.

Викулова М. Ф. О новейших методах исследования глинистых минералов. Тр. Всесоюз. совещ. работников минералого-петрогр. лабораторий. Госгеолтехиздат, 1955_1.

Викулова М. Ф. Доклад о монотермите и бейделлите на научной сессии Федоровского института совместно с Всесоюзным минералогическим обществом. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 84, № 4, 1955_2.

Викулова М. Ф. Современное строение и пути развития методики минералогического изучения глин. Вопросы минералогии осадочных образований, кн. 3 и 4. Изд. Львовск. гос. ун-та, 1956.

Викулова М. Ф. и др. Методическое руководство по петрографо-минералогическому изучению глин. Госгеолтехиздат, 1957.

Викулова М. Ф. с участием М. С. Шустеровой. Вещественный состав и морфология залежей огнеупорных глин нижнего карбона Боровичско-Любытинского района. Литологич. сб. «Памяти С. Ф. Малявкина», вып. 1. Госгеолиздат, 1940.

Викулова М. Ф. Глинистые породы. Справочное руководство по петрографии осадочных пород, т. II, гл. IV. Гостоптехиздат, 1958_1.

Викулова М. Ф. Процессы глинообразования в осадочных толщах. Мат-лы по геологии, минералогии и использованию глины в СССР. Докл. на Междунар. совещ. по глинам в Брюсселе в 1958 г. АН СССР, 1958_2.

Виленский Д. Г. Почвоведение. Учпедгиз, 1950.

Вильямс В. Р. Опыт исследования в области механического анализа почв. Изв. Петровской с.-х. академии, т. XVI, вып. 2—3, 1893.

Вильямс В. Р., Тернер Ф. Дж., Гильберт Ч. М. Петрография. Пер. с англ. И. М. Варенцова и Н. И. Слободского. Изд-во иностр. лит., 1957.

Вистелиус А. Б. Об окатанности кварцевых песчинок Белинского банка (дельта Волги). Докл. АН СССР, т. LXIII, № 1, 1948.

Вистелиус А. Б. и Миклухо-Маклай А. Д. О палеозойских гальках из продуктивной толщи Апшеронского п-ова. Докл. АН СССР, нов. сер., т. 79, № 3, 1951.

Вишняков С. Г. Петрографическое исследование некоторых глинистых пород коры выветривания и четвертичных отложений восточной части Салаира. Тр. Воронежского гос. ун-та, т. XXXI. 1954.

Владимиров А. Г. Современные железистые конгломераты на берегу моря. Природа, № 5, 1949, стр. 39—40.

Власов Д. Ф. Фации нижнесарматских отложений Ростовской области. Уч. зап. Ростовского-на-Дону гос. ун-та, т. XXXIII. Тр. геол.-геогр. фак-та, вып. 6. Харьков, 1955, стр. 69—84.

Водорезов Г. И., Варламов Н. П. и Шульменко М. А. Ашинское месторождение фосфоритов в Приуралье. Вопросы геологии агрономических руд. АН СССР, 1956.

Воронов Ф. И. К вопросу установления единой классификации рыхлых обломочных горных пород по гранулометрическому составу. I Всесоюз. гидрогеол. съезд, т. VII, 1934.

Вялов О. С. Краткий очерк общего характера флиша Карпат и его особенностей. Тр. Львовск. геол. об-ва, сер. геол., вып. 1, 1948.

Вялов О. С. О нижнепалеозойском флише Туркестанского хребта. Уч. зап. Львовск. гос. ун-та им. Франко, т. XXXV, сер. геол., вып. 8, 1955.

Вялов О. С. и Флеров К. К. Ископаемые следы позвоночных в третичных отложениях Предкарпатья. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXVII, вып. 151, 1952.

Вялов О. С. и Флеров К. К. Новые находки следов позвоночных животных в добротовских слоях Предкарпатья. Докл. АН СССР, сер. нов., т. 90, № 3, 1953.

Габриелян А. А. К вопросу о происхождении постплиоценовых галечников Южной Армении. Докл. АН Арм. ССР, т. IV, № 2. Ереван, 1946.

Габуния Л. К. Следы динозавров в нижнемеловых отложениях Сатаплиа (Западной Грузии). Тр. Сектора палеобиологии АН Груз. ССР, т. III, 1956, стр. 39—87.

Гаель А. Г. К вопросу о генезисе и эволюции песков СССР. Тр. Первого Всесоюз. геогр. съезда, вып. 3, 1934.

Галдобина Л. П. Литологические особенности и условия образования иотнийских песчаников и кварцито-песчаников Карелии. Сб. статей молодых научных сотрудников ленинградских геологических учреждений. АН СССР, вып. 1, 1958.

Гарецкий Р. Т. Кластические дайки. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1956.

Гейслер А. Н. Курс нерудных месторождений, ч. 2. ОНТИ, Геол.-развед. и геодезич. лит., 1935.

Гейслер А. Н. К вопросу о структурной классификации обломочных пород. Литологич. сб., II. ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1948.

Геккер Р. Ф. Жизнь в девонском море. АН СССР, 1935$_1$.

Геккер Р. Ф. Явления прирастания и прикрепления среди верхнедевонской фауны и флоры Главного поля. Тр. Палеозоологического ин-та АН СССР, т. IV, 1935$_2$.

Геккер Р. Ф. Наставления для исследований по палеоэкологии. 2-е изд. Палеонт. ин-т АН СССР, 1955.

Геккер Р. Ф. Экологический анализ десятиногих ракообразных Ферганского залива палеогенового моря Средней Азии. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXI, вып. 1, 1956.

Геккер Р. Ф. Введение в палеоэкологию. Госгеолтехиздат, 1957.

Геккер Р. Ф. и Осипова А. И. Наблюдения над органическими остатками. В кн. «Методы изучения осадочных пород», т. 1, гл. IV. Госгеолтехиздат, 1957.

Геллер С. Ю. К морфологии некоторых песчаных образований Закаспийских Каракумов. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 64, вып. 4—5, 1932.

Геллер С. Ю. Об основных чертах геоморфологии Каракумов. Изв. АН СССР, сер. геогр., № 4, 1937$_1$.

Геллер С. Ю. О некоторых основных вопросах происхождения рельефа пустыни. Изв. АН СССР, сер. геогр., № 4, 1937$_2$.

Геологический словарь, т. I и II. Госгеолтехиздат, 1955.

Герасимов И. П. О такырах и процессах такырообразования. Почвоведение, № 4, 1931.

Герасимов И. П. и Марков К. К. Четвертичная геология. Учпедгиз, 1939.

Гинзбург И. И. Каолин и его генезис. Изв. СПб политехнич. ин-та, т. XVII, 1912.

Гинзбург И. И. Опыт характеристики генетических типов глинистых образований. Изв. Петроградского политехнич. ин-та, т. XXIII, 1915.

Гинзбург И. И. К генетике глин Украины. Изв. Укр. отд. Геол. ком., вып. 9, 1926.

Гинзбург И. И. О типах монтмориллонитового и галлуазитового выветривания горных пород. Тр. ИГН АН СССР, вып. 41, сер. рудных м-ний (№ 5), 1941.

Гинзбург И. И. Стадийное выветривание минералов. Сб. «Вопросы минералогии, геохимии и петрографии», посвященный памяти А. Е. Ферсмана. АН СССР, 1946.

Гинзбург И. И. Геохимия и геология древней коры выветривания на Урале. Тр. ИГН АН СССР, вып. 81, сер. Уральской комплексной экспедиции, № 2, 1947$_1$.

Гинзбург И. И. Древняя кора выветривания, ее минералы и месторождения полезных ископаемых. Юб. сб., посв. 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции, ч. II, АН СССР, 1947$_2$.

Гинзбург И. И. Стадийное выветривание слюд и хлоритов. Вопросы петрографии и минералогии. АН СССР, т. II, 1953.

Гинзбург И. И., Кац А. А., Корин И. З., Пойков В. Ф., Савельев И. И., Трубина К. Н. Древняя кора выветривания на ультраосновных породах Урала. Тр. ИГН АН СССР, вып. 80, № 1, 1946.

Гинзбург И. И. и Рукавишникова И. А. Минералы древней коры выветривания Урала. АН СССР, 1951.

Глины и каолин — глины отбеливающие. В кн. «Неметаллические полезные ископаемые СССР», т. IV, АН СССР, 1941.

Глушков В. Г. Классификация грунтов и насосов. Изв. Гос. гидрол. ин-та, № 43, 1932.

Гмид Л. П. К литологии глинистых пород чокрака и карагана Сев.-Вост. Кавказа. Тр. ВНИГРИ, сер. нов., вып. 83, геол. сб., № 1, 1955, стр. 526—549.

Голев Б. Т. О Palaeodictyon из флиша Закарпатья. Тр. Львовск. геол. об-ва, сер. палеонтол., вып. 2, 1953.

Головенок В. К. Опыт изучения ориентировки песчаных зерен в меловых отложениях Восточной Ферганы. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 4, сер. биол., геогр. и геол., 1955.

Голубятников В. Д. Явления древних оползней и внутриформационные нарушения. Мат-лы ВСЕГЕИ, сер. общ., сб. 7, 1946.

Гончаров В. В. К минералогии и генезису «сухаря». Тр. Ломоносовского ин-та АН СССР, вып. 10, 1937.

Гончаров В. В. Огнеупорные глины Боровичско-Любытинского района. Металлургиздат, 1952.

Горецкий Ю. К. Каолиниты из угольных пластов Донецкого бассейна. Огнеупоры, № 3, 1941, стр. 148—153.

Городков Б. Н. Морозная трещиноватость грунтов на севере. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, т. 82, вып. 5, 1950.

Горяинова О. П. и Фалькова Э. А. К стратиграфии свит древнего палеозоя западного склона Южного Урала. Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, т. 64, вып. 2, 1935.

Гофштейн И. Д. К вопросу о происхождении иероглифов флиша. Мат-лы по геол. и гидрогеол., сб. 4, Киев, 1947.

Граве М. К. Происхождение эоловых песков в предгорьях Восточного Копет-Дага. Изв. АН СССР, № 5, 1956.

Григорьев В. Н. О характере нижнекембрийского флиша северо-восточной окраины Енисейского кряжа. Бюлл. МОИП, нов. сер., т. LXI, отд. геол., т. XXXI, вып. 4, 1956.

Григорьев В. Н., Семихатов М. А. К вопросу о возрасте и происхождении так называемых «тиллитов» северной части Енисейского кряжа. Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1958.

Гриднев Н. И. Литология кайнозойских моласс Сурхан-Дарьинской депрессии. Изд. АН Узб. ССР. Ташкент, 1955.

Гричук В. П. Структурно-литологические типы озерных илов и некоторые закономерности их географического распространения. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, т. 43, вып. 2, 1949.

Гроссгейм В. А. О значении и методике изучения гиероглифов (на материале Кавказского флиша). Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1946.

Гроссгейм В. А. К вопросу о донных течениях в Майкопском бассейне на территории Северо-Восточного Кавказа. Геол. сб., II, ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1953, стр. 188—195.

Гроссгейм В. А. Опыт создания терминологии для морфологического описания гиероглифов. Геол. сб., III, ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1955, стр. 314—325.

Грубенман У. и Ниггли П. Метаморфизм горных пород. Пер. с 3-го нем. изд. Госгеоразведиздат, 1933.

Грязнова Т. Е. К методике изучения ориентированных частиц в песчаных отложениях (на материале кембро-силурийских песчаников с р. Саблинки Ленинградской обл.). Докл. АН СССР, сер. нов., т. LVIII, № 4, 1947.

Грязнова Т. Е. Ориентировка песчинок, методы ее изучения и использования в геологии. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 2, 1949.

Грязнова Т. Е. Ориентированные структуры песчаников продуктивной толщи Апшеронского полуострова. Геол. сб., II, ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1953.

Гурьянова Е. Ф. Бокоплавы морей СССР. АН СССР, 1951.

Гусев А. И. Тетрагональные грунты в арктической тундре. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 70, вып. 3, 1938.

Гусев А. И. Некоторые моменты в осадкообразовании майкопской толщи Северного Дагестана. Литологич. сб., III, ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1950.

Гусев А. И. Об ископаемых «следах» мерзлоты и «ледяных» клиньях в четвертичных отложениях. Геол. сб. Львовск. геол. об-ва, № 5—6, 1958.

Давыдов И. Я. Метод исследования галечников и их классификация. Изв. Казахского филиала АН СССР, сер. геол., № 2—3, 1944, стр. 178—185.

Давыдова Т. Н. и Гольдштейн И. Л. Выделение генетических типов отложений как основа литогенетических исследований угленосных толщ. Тр. ИГН АН СССР, вып. 90, сер. угольная, № 2, 1947.

Даргевич В. А. Ориентировка галек флювиогляциальных отложений Шапки-Кирсенского района Ленинградской обл. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 8, 1949.

Даргевич В. А. Анализ ориентировки галек во флювиогляциальных отложениях Ленинградской обл. Автореферат дисс. на соискание уч. степ. кандидата геол.-минерал. наук, 1951.

Даргевич В. А. Ориентировка галек в некоторых озах Ленинградской обл. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, сер. биол., геогр., геол., № 7, 1952, стр. 123—126.

Даргевич В. А. Ориентировка галек в современном аллювии р. Лабы (Северный Кавказ). Мат-лы по литологии, ВСЕГЕИ, сер. нов., вып. 1, 1956.

Дембо Т. М. Опыт геометрической систематизации направленных текстур и структур горных пород. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIX (4), 1954.

Демидов Н. Ф., Кратц К. О. О ритмичной слоистости ладожской сланцевой толщи в Юго-Западной Карелии. Изв. Карельского и Кольского филиалов АН СССР, № 5, 1958.

Денисов Н. Я. О механизме уплотнения глинистых пород. Докл. АН СССР, сер. нов., т. L III, № 4, 1946, стр. 347—354.

Денисов Н. Я. О механической дифференциации глинистых осадков. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1948.

Дерюгин К. М. К вопросу о стандартизации механического анализа отложений в водоемах и установлении единообразной номенклатуры фракции и грунтов. Тр. Второго Всесоюз. гидрогеол. съезда, ч. 3, 1930.

Джумайло В. И. Ассоциации коллоидно-дисперсных минералов свиты C_2^5 карбона Донбасса. Уч. зап. Ростовского-на-Дону гос. ун-та, т. XXXIII, вып. 6, 1955.

Дзенс-Литовский А. И. Ветровой вынос солей и соляные бури. Тр. Лабор. озероведения АН СССР, т. III, 1954.

Докучаев В. В. Русский чернозем. Изд. Вольного экон. об-ва, 1883.

Дорохов В. Я. Петрография юрских глин Саратовского района. За недра Волго-Прикаспия, вып. 1, 1938.

Доскач А. Г. О некоторых особенностях песчаного рельефа Западной Прикопетдагской равнины. Проблемы физической географии. Ин-т геогр. наук АН СССР, т. XIII, 1948.

Дубровкин В. Л. К вопросу о генезисе песков песчаной пустыни в Юго-Восточных Каракумах. Докл. АН СССР, т. LXV, № 3, 1949, стр. 345—348.

Епифанов Б. П. О путях исследования осадочных образований в связи с разработкой их генетической классификации. Тр. Воронежск. гос. ун-та, т. XXII, Сб. работ геол. фак-та, 1951, стр. 37—43.

Жемчужников Ю. А. Типы косой слоистости осадочных образований и инструкция для ее изучения. Изв. Геогр. ин-та, № 4, 1923, стр. 41—48.

Жемчужников Ю. А. Типы косой слоистости как критерий генезиса осадков. Зап. Ленингр. горного ин-та, т. VII, 1926.

Жемчужников Ю. А. Вводная статья в сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Жемчужников Ю. А. Слоистость в ископаемых углях. Зап. Ленингр. горного ин-та, т. XIII, вып. 3, 1941, стр. 61—78.

Жемчужников Ю. А. Слой и пласт. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1950.

Жемчужников Ю. А. Угленосная толща и методика ее изучения. Зап. Ленингр. горного ин-та, т. XXV, вып. 2, 1951.

Жемчужников Ю. А. О структуре в углепетрографии. Зап. Ленингр. горного ин-та, т. XXVI, вып. 2, 1952.

Жемчужников Ю. А. Основные выводы из изучения аллювиальных накоплений в угленосной толще Донецкого бассейна. Тр. ИГН АН СССР, сер. угольная (№ 5), вып. 151, 1954, стр. 273—293.

Жемчужников Ю. А. К вопросу о понятиях «структура и текстура» для осадочных пород (по поводу статьи Ю.Г. Старицкого). Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, вторая сер., ч. 85, вып. 1, 1956.

Жемчужников Ю. А. и Брунс Е. П. Слоистость в породах ерунаковской подсвиты кольчугинской свиты Кузнецкого бассейна. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Заварицкий А. Н. Описательная петрография. Ч. II — Осадочные породы. Литогр. изд. КУБУЧ и ЛГИ, 1926.

Заварицкий А. Н. Введение в петрографию осадочных горных пород. ГОНТИ, 1932.

Заварицкий А. Н. О терминах «алеврит, альфитит» и некоторых других. Проблемы советской геологии, № 8, т. III, 1934, стр. 127—130.

Заварицкий А. Н. Изверженные горные породы. АН СССР, 1955.

Замятин А. Н. Геологический очерк северо-восточной части Темирского уезда Уральской области. Изв. Геол. ком., т. 34, № 5, 1915.

Зауербрей И. И. Обзор современных германских работ по установлению связи между водными свойствами и механическим составом почво-грунтов. Изд. Гос. научн.-мелиорат. ин-та, 1926.

Зворыкин К. Б. Количественный метод изучения валунов. Вопросы географии, сб. 4, гляциология и геоморфология, 1947, стр. 159—162.

Земляков Б. Ф. К вопросу о классификации и номенклатуре рыхлых осадочных пород. Изв. Глав. геол.-развед. упр., т. L, вып. 34, 1931.

Земляков Б. Ф. Четвертичная геология Карелии. Тр. Секции естеств. производит. сил., т. I, вып. 1, 1936.

Земятченский П. А. Каолинитовые образования Южной России. Тр. Об-ва естествоисп. при С.-Петерб. ун-те, т. XXI, вып. 2, 1896_1.

Земятченский П. А. О южнорусских глинах (фарфоровых, фаянсовых, огнеупорных) и о некоторых свойствах глин вообще. Зап. Имп. русск. техн. об-ва, т. XXX, № 6, 7, 1896_2.

Земятченский П. А. Что такое глина? Отчет о деятельности комиссии по изуч. естеств. производит. сил России при Академии наук. Тр. Отд. глиняных минералов, № 18, 1923.

Земятченский П. А. Глины СССР. АН СССР, 1935.

Земятченский П. А. К вопросу о происхождении каолина. Докл. АН СССР, т. XX, № 6, 1938, стр. 471—473.

Зенкович В. П. Процессы продольного донного перемещения морских наносов. Докл. АН СССР, т. LIII, № 5, 1946.

Зенкович В. П. Формы накопления галечного аллювия на кавказском берегу Черного моря. Докл. АН СССР, т. LX, № 4, 1948, стр. 641—644.

Зенькович Ф. А. Глинистые камнеподобные огнеупорные породы СССР. Огнеупоры, № 11—12, 1940.

Зильберминц В. А. и Кленова М. В. О новых методах механического анализа и классификации фракций. Тр. Ин-та прикл. минералогии и металлургии, вып. 29, 1926.

Зенкович В. П. О значении переноса песчаных частиц путем флотации. Природа, № 6, 1937.

Золотухин В. В. О существенно магнезиальном хлорите цемента одного из песчаников. Вопр. минералогии осадочных образований, кн. 5, 1958.

Зубов Н. Н. О классификации осадочных пород и донных отложений по механическому составу. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, т. 82, вып. 2, 1950.

Иванов А. А. Явления подводных оползней в артинских отложениях Урала. Изв. ГГРУ, вып. 36, 1931, стр. 583—587.

Иванов Г. А. Угленосность северо-восточной части Печорского бассейна. Тр. ИГН АН СССР, вып. 90, угольная серия, № 2, 1947.

Иванов Н. Н., Охотин В. В. Дорожное почвоведение и механика грунтов. Гострансиздат, 1934.

Иванов Н. Н. и Пономарев П. П. Строительные свойства грунтов. Ленгострансиздат, 1932.

Иванова Е. Н. Опыт по изучению и классификации глин и глинистых пород. Геология и геохимия, сб. 2 (VIII). ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1958, стр. 285—292.

Иванова З. А., Ломоть К. И. Схема классификации песчано-алевритовых пород. Геология и геохимия (доклады и статьи), сб. 1 (VII), ВНИГРИ. Гостоптехиздат, 1957.

Иностранцев А. А. Геология, т. I, СПб, 1899.

Ишина Т. А. Фации и условия углеобразования нижней половины карагандинской свиты Карагандинского бассейна. Тр. Лабор. геол. угля, вып. II, АН СССР, 1954.

Казаринов В. П. Опыт генетической классификации огнеупорных глин в Западной Сибири. Докл. АН СССР, сер. нов., т. LII, № 8, 1946, стр. 705—708.

Калинко М. К. Гранулометрический состав четвертичных отложений юго-западной части Таймырской депрессии. Проблемы Арктики, № 10, 1940.

Калинко М. К. Некоторые вопросы классификации песчано-алевритовых пород по вещественному составу. Тезисы докл. на Втором совещ. по минерал. и петрогр. осадочных пород. Баку, 1956.

Калинко М. К. Песчаные породы. В кн. «Справочное руководство по петрографии осадочных пород», т. II, гл. III. Гостоптехиздат, 1958.

Карлов Н. Н. О номенклатуре и классификации ветрогранников. Проблемы физ. геогр., т. XVI, 1951, стр. 174—178.

Карлов Н. Н. Знаки ряби в овручских кварцитах. Тр. Лабор. по геол. докембрия АН СССР, вып. 2, 1953.

Карлов Н. Н. К вопросу о номенклатуре и классификации меловых алевритов по гранулометрическому составу. Докл. АН СССР, т. 103, № 6, 1955.

Карпинский А. П. О проблематических отпечатках, известных под названием *Palaeodictyon meneghini*. Изд. АН СССР отд. матем. и естеств. наук, сер. 7, № 9, 1932.

Карпинский А. П. Собрание сочинений, т. III. АН СССР, 1941.

Качинский Н. А. Методы механического и микроагрегатного анализа почв. Изд. АН СССР, 1943.

Качинский Н. А. К уточнению механического анализа почв. Почвоведение, № 6, 1956.

Келлер Б. М. Верхнемеловые отложения Западного Кавказа. Тр. ИГН АН СССР, вып. 48, сер. геол., 1947.

Келлер Б. М. Флишевая формация палеозоя в Залаирском синклинории на Южном Урале и сходные с ней образования. Тр. ИГН АН СССР, вып. 104, сер. геол., № 34, 1949.

Келлер Б. М. и Пущаровский Ю. М. Каменноугольный флиш бассейна р. Сакмары. Изв. АН СССР, сер. геол., № 6, 1945.

Кинд Н. В. и Кухаренко А. А. К вопросу об ориентировке галек в речном потоке. Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, вторая сер., вып. 1, 1948.

Кирсанов Н. В. Миоценовые глины в Южной Башкирии. Изв. Казанского филиала АН СССР, сер. геол., № 2, 1954.

Кирсанов Н. В. О составе и характере аргиллитов франского яруса в Татарии. Докл. АН СССР, т. 102, № 3, 1955.

Кирсанов Н. В. и Миропольский Г. Л. О составе и генезисе аргиллитов живетского яруса на востоке Татарии. Докл. АН СССР, т. 103, № 3, 1955, стр. 491—494.

Кирсанов Н. В. и Сементовский Ю. В. О классификации терригенных и терригенно-карбонатных пород. Изв. Казанского филиала АН СССР, сер. геол., № 5, 1955.

Кленова М. В. Отчет о работе комиссии по механическому анализу. Бюлл. Гос. океанограф. ин-та, № 1, 1931.

Кленова М. В. Механический состав морских осадков. Советская геология, сб. 18, 1947.

Кленова М. В. Геология моря. Учпедгиз, 1948.

Кленова М. В. Классификация современных морских осадков. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.

Климова Л. Т. Литология продуктивной толщи Прикаспийского района Азербайджанской ССР. Автореф. канд. диссерт., 1950.

Кляровский В. М. Метод фотографирования целого шлифа. Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, ч. 83, вып. 3, 1954.

Колов С. Н. Наблюдение косой эоловой слоистости в районе трассы Главного Туркменского канала. Изв. АН Узб. ССР, № 4, 1952.

Колотухина С. Е. Об аллювиальном генезисе мощных песчаников среднего карбона северной окраины Донбасса. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1952, стр. 75—88.

Колядный С. Н. Новые данные о фациальных особенностях добротовских слоев Предкарпатья. Геол. сб., I (4). Гостоптехиздат, 1951, стр. 178—181.

Конюхов И. А. Подводные оползни в продуктивной толще Апшеронского полуострова. Геол. сб., I (4). Гостоптехиздат, 1951, стр. 154—158.

Коперина В. В. Литология, стратиграфия и углепроявления верхней части угленосных отложений карбона Карагандинского бассейна. Тр. Лабор. геол. угля, вып. II, АН СССР, 1954.

Коперина В. В. Состав и условия осадконакопления надкарагандинской, долинской, наддолинской и шаханской свит Карагандинского бассейна. Тр. Лабор. геол. угля, вып. IV, АН СССР, 1956.

Корженевская А. С. и Бахвалова О. И. Косая слоистость в мезозойских и четвертичных песках Латненского района. Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Корженевская А. С. и Швецова Л. В. Огнеупорные глины Селижарово-Андреапольского района Калининской области. Бюлл. Ин-та огнеупоров, № 3, 1937.

Кора выветривания. Геология, минералогия, процессы выветривания, минеральные месторождения. Вып. 1, АН СССР, 1952.

Кора выветривания. Геология, минералогия, процессы выветривания, минеральные месторождения. Вып. 2. Сб., посв. памяти Б. Б. Полынова. АН СССР, 1956.

Коссович П. С. Краткий курс общего почвоведения. СПб, 1916.

Коссовская А. Г. Фациально-минералогические типы глин продуктивной толщи Азербайджана. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1952.

Коссовская А. Г. Литолого-минералогическая характеристика и условия образования глин продуктивной толщи Азербайджана. Тр. ИГН АН СССР, вып. 153, сер. геол., № 64, 1954.

Коссовская А. Г., Шутов В. Д. Характер изменения обломочного биотита в процессе эпигенеза. Докл. АН СССР, т. 101, № 3, 1955.

Коссовская А. Г. и Шутов В. Д. Зональность изменения терригенных пород при эпигенезе и начальном метаморфизме в условиях геосинклинальной зоны. Сб. «Вопросы минералогии осадочных образований», кн. 3—4, Изд. Львовск. гос. ун-та, 1956.

Коссовская А. Г., Шутов В. Д. Изучение цемента пород. В кн. «Методы изучения осадочных пород», т. I, ч. 2, гл. II. Госгеолтехиздат, 1957, стр. 238—243.

Котляр В. Н. Джархечское месторождение цветных конгломератов (облицовочных камней). Изв. Всесоюз. геол.-развед. объединения, т. LI, вып. 60, 1932.

Кочергина Е. И. Сравнительное изучение методов механического анализа почво-грунтов. Почвоведение, № 7, 1952.

Кравченко А. И. Состав и происхождение дюнных песков Прибалтики. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, т. 87, вып. 1, 1955, стр. 68—70.

Краснов И. И. и Пешехонов В. И. Валуны, галечник и гравий. Справочник полезных ископаемых Карельской АССР, ч. 1, Госгеолразведка, 1933.

Крашенинников Г. Ф. Косая слоистость и некоторые другие наблюдения текстур в угленосной толще Челябинского бассейна. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Криштофович А. Н. Палеоботаника. 3-е дополн. изд. Гос. изд-во лит. Ком. по делам геологии при СНК СССР, 1941.

Криштофович А. Н. Проблематические водоросли Taonurus-Spirophyton из юры побережья Уссурийского края. Отд. отт. из Известий Геологического комитета № 191, 1911.

Криштофович А. Н. Находка плаунообразного растения в кембрии Восточной Сибири. Докл. АН СССР, т. 91, № 6, 1953, стр. 1377—1381.

Криштофович Н. И. Прибрежные глиняные катуны р. Вислы, а также вообще о прибрежных (речных, озерных и морских) глиняных катунах, современных и ископаемых. «Ежегодник по геол. и минерал. России», т. XI, вып. 8, 1911.

Кротов Б. П. О псевдоморфозах по каменной соли из района с. Шеланга — с. Красновидово в связи с геологией Казанского края. Зап. Росс. минерал. об-ва, ч. IV, вып. 1, 1925.

Кротов Б. П. Доломиты, их образование, условия устойчивости в земной коре и изменения и т. д. Тр. Об-ва естествоисп. Казанского гос. ун-та, т. I, вып. 6. 1936_1.

Кротов Б. П. Осадочные породы палеозойского фундамента и продукты изменения карбонатных пород и глин лежачего бока. Железорудные месторождения Алапаевского типа, т. II, АН СССР, 1936_2.

Кузнецов С. И. Микробиологическая характеристика процессов распада органического вещества в иловых отложениях. Тр. Лабор. сапропелевых отложений, вып. 4, 1950, стр. 25—28.

Кузьмин А. М. Слой и наслоение. Тр. Горно-геол. ин-та, вып. 11. Зап.-Сиб. филиал АН СССР, 1950.

Куманин К. Г. К вопросу о природе часовъярских глин. Тр. Петрограф. ин-та АН СССР, вып. 4, 1933.

Кунин В. Н., Мурзаев Э. М., Родин Л. Е. Рельеф, растительность и почвы. В кн. «Очерки природы Каракумов». АН СССР, 1955.

Кухаренко А. А. Пример реконструкции условий формирования галек по характеру ориентировки галек. Бюлл. Ленинград. гос. ун-та, № 21, 1947$_1$

Кухаренко А. А. Количественный анализ формы галек из древнего аллювия р. Койвы. Советская геология, сб. 18, 1947$_2$.

Кухаренко А. А. Ориентировка обломков в отложениях потоков. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 159, 1953.

Лазаренко Е. К. О гидрослюдах глинистых образований. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 3, 1949.

Лазаренко Е. К. Минералогическая характеристика донбасситов. Докл. АН СССР, т. LXXII, № 4, отдел. минерал., 1950.

Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Петрография. 3-е изд. Госгеолнефтеиздат, 1933.

Левинсон-Лессинг Ф. Ю. и Струве Э. А. Петрографический словарь, 1-е изд., 1932; 2-е изд., 1937.

Ли П. Ф. О дальнейших направлениях литологических исследований в Донецком бассейне. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 68, вып. 4, 1939, стр. 628—644.

Ли П. Ф. Об очередных задачах и методике литологических исследований угленосных отложений. Советская геология, сб. 38, 1949.

Либрович В. Л. О некоторых текстурах в осадочных породах ордовика Иркутского амфитеатра. Геология и геохимия, сб. 2 (VIII). 1958, стр. 281—284.

Ливеровский Ю. А. О морозном выветривании и почвообразовании в тундре. Проблемы советского почвоведения, сб. 7, 1939.

Липковская А. В. Глинистые породы каменноугольных отложений Донецкого бассейна (Петрографический очерк). Мат-лы по геол. и гидрогеол., Укр. геол. упр., сб. 4, Киев, 1947.

Лисицын А. П. Некоторые данные о распределении грубообломочного материала в современных морских отложениях. Докл. АН СССР, сер. нов., т. 801. № 6, 1951.

Логинова В. Н. О некоторых особенностях кыновских аргиллитов в Татарской АССР и прилегающих к ней районах. Докл. АН СССР, т. CIX, № 2, 1956.

Лодочников В. Н. Краткая петрология без микроскопа. Госгеолиздат, 1933.

Ломтадзе В. Д. Стадии формирования свойств глинистых пород при их литификации. Докл. АН СССР, т. 102, № 4, 1955.

Лопатин Г. В. В сб. «Новые методы гидрологических исследований». Гл. VII, «Наносы». ЦУЕГМС, М.—Л., 1936.

Лопатин Г. В. Наносы рек СССР. Географгиз, 1952.

Лукашев К. И. Грунтоведение. Кубуч, 1933.

Лунгерсгаузен Л. О фациальной природе и условиях отложения древних свит Башкирского Урала. Советская геология, сб. 18, 1947.

Лунгерсгаузен Г. Ф. Периодические изменения климата и великие оледенения Земли (некоторые проблемы исторической палеогеографии и абстрактной геохронологии). Советская геология, сб. 59, 1957.

Лысенко М. Б. Гранулометрический состав глинистых отложений северо-восточной части Главного девонского поля. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 4, сер. биол., геогр. и геол., вып. 2, 1955.

Лютик Л. В. и Захарова Г. В. К вопросу о природе пластичности глин. Тр. ВИМС, вып. 1, сер. нов., 1949.

Лямина А. Н. и Рожкова Е. В. К минералогии часовъярской глины. Тр. ВИМС, вып. 1, сер. нов., 1949.

Максимов Б. А. Трехчленная классификация и номенклатура рыхлых осадочных пород. Бюлл. МОИП, сер. нов., т. XLVI, отд. геол., т. XVI (4), 1938.

Максимова С. В. и Осипова А. И. Опыт палеоэкологического исследования верхнепалеозойских терригенных толщ Урала. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XXX, 1950.

Малеев Е. Ф. К вопросу о происхождении отбеливающих глин Горбского месторождения в Закарпатье. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 2, 1948.

Малюков Н. П. Валуны и гравий. Годовой обзор минеральных ресурсов СССР за 1925—1926 гг. Л., 1927.

Малютин В. Л., Разумовский Н. К., Хабаков А. В. Терминология некоторых свойств и условные обозначения осадочных горных пород. Зап. Росс. минерал. об-ва, ч. 60, № 2, 1931, стр. 307—317.

Марков К. К. Ленточные глины и связанные с ними проблемы по исследованиям последних лет. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. 59, вып. 1, 1927$_1$.

Марков К. К. Изучение ленточных глин с геохронологической точки зрения. Природа, № 9, 1927$_2$.

Марков К. К. Геохронологические исследования в Южной Карелии и Ленинградской области. Природа, № 5, 1931.

Марковский Б. П. Остатки беспозвоночных. В кн. «Методическое руководство по геологической съемке и поискам». Госгеолтехиздат, 1954.

Маслов В. П. К вопросу о волноприбойных знаках. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XI, вып. 2, 1933.

Маслов В. П. Атлас карбонатных пород. Ч. I — Породообразующие организмы, ОНТИ.

Маслов В. П. Классификация брекчий. Бюлл. МОИП, т. 16 (4), 1938.

Маслов В. П. Некоторые разновидности речных знаков ряби и их происхождение. Бюлл. Ком. по изуч. четвертичн. периода, № 17, 1953.

Маслов Н. Н. Инженерная геология. Госстройиздат, 1941.

Махинин В. А. Гидромусковит из нижнекаменноугольных отложений Львовской мульды. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 3, 1949.

Мельников П. Ф. О классификации глинистых частиц. Тр. юб. сессии, посв. 100-летию со дня рождения В. В. Докучаева. АН СССР, 1949.

Мельников П. Ф. К вопросу о составе и свойствах аргиллитов. Уч. зап. Моск. гос. ун-та, вып. 149. Грунтоведение, кн. 2, 1951.

Методическое руководство по геологической съемке и поискам. Колл. авторов под ред. С. А. Музылева. Госгеолтехиздат, 1954.

Методическое руководство по изучению и геологической съемке четвертичных отложений, ч. II. Составил С. А. Яковлев и др. Госгеолтехиздат. 1955.

Методическое руководство по петрографо-минералогическому изучению глин. Составлено под руков. М. Ф. Викуловой. Госгеолтехиздат, 1957.

Методы изучения осадочных пород. Т. I и II. Под ред. Н. М. Страхова. Госгеолтехиздат, 1957.

Мильнер Г. Б. Петрография осадочных пород. Горгеонефтеиздат, 1934.

Мирчинк Г. Ф. Классификация рыхлых горных пород. Изв. Главного геол.-разв. упр., т. L, вып. 34, 1931.

Мирчинк М. Ф. Нефтепромысловая геология. Гостоптехиздат, 1946.

Михайлов Б. М. Минералого-петрографическая характеристика коры выветривания по глинам чеганской свиты в северо-восточной части Тургайского прогиба. Докл. АН СССР, т. 98, № 4, 1954.

Мишунина З. А. О направлении движения в древних подводных оползнях. Докл. АН СССР, т. 70, вып. 4, 1950.

Молявко Г. И., Баринов Н. Т., Дидковская В. Я., Сорж Е. А. Бентонитовые глины Украины, сб. 1, АН УССР, 1955.

Морозов С. С. Химические и физические свойства глинистых фракций подзолистых и подзолисто-болотных почв. Почвоведение, № 8, 1940.

Морозов С. С. Классификация лёссовых пород. Тр. Совещания по инженерно-геологическим свойствам горных пород и методам их изучения, 1956.

Москвитин А. И. Ледяные клинья. Бюлл. МОИП, т. XVIII, сер. нов., отд. геол., 1940.

Москвитин А. И. Об ископаемых следах вечной мерзлоты. Бюлл. Ком. по изуч. четвертичн. периода. АН СССР, № 12, 1948.

Мур Р. Значение фаций. В кн. «Осадочные фации в геологической истории». Доклады и дискуссии на сессии Амер. геол. об-ва. Пер. с англ. Изд-во иностр. лит., 1953.

Мустафаев И. С. и Горин В. А. Об источниках сноса грубообломочного материала продуктивной толщи Северного Апшерона. Докл. АН Азерб. ССР, т. IV, № 5, 1948.

Наливкин Д. В. Учение о фациях. Географические условия образования осадков, ч. I и II. АН СССР, 1956.

Немова З. Н. О бентонитовых глинах с. Горбки Закарпатской области. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 1, 1957.

Нефедьева Л. П. Петрографический состав и условия образования угольных пластов Экибастузского каменноугольного месторождения. Тр. Лабор. геол. угля, вып. IV, АН СССР, 1956.

Николаев И. Г. Ледниковые отложения (тиллиты) нижнекембрийского возраста в Енисейском кряже. Изв. ГГРУ, т. 49, № 7, 1930, стр. 1—15.

Николаев Н. И. Генетические типы новейших континентальных отложений. Бюлл. МОИП, сер. нов., т. 51, отд. геол., т. 21 (4), 1946.

Николаев Н. И. О строении поймы аллювиальных отложений. Вопросы теоретической и прикладной геологии, сб. 2, 1947.

Новиков В. А. Гранулометрическое разделение материала коры выветривания. Сб. «Кора выветривания», вып. 1. АН СССР, 1952.

Ноинский М. О происхождении «брекчиевидного известняка» Самарской Луки. Тр. Об-ва естествоисп., т. XXXIX, вып. 5, 1905.

Обручев В. А. К вопросу о способе передвижения более грубых осадков вдоль берегов водных бассейнов. Изв. Томского технол. ин-та, т. XIII, № 1, 1908.

Обручев В. А. Эоловые отложения на севере Сибири. Природа, № 1, 1954.

Обручев Д. В. Дельта девонской реки на Ловати. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Орешникова Е. И. Сары-Адырское месторождение огнеупорных глин типа flint-clay. Разведка недр, № 4—5, 1939.

Орешникова Е. И. Третичный ископаемый лес в Казахстане. Природа, № 6, 1940.

Орнатский Н. В., Сергеев Е. М., Шехтман Ю. М. Исследование процесса кольматации песков. Изд. Моск. гос. ун.-та, 1955.

Осипова А. И. Верхнепалеозойский флиш р. Юрезани (западный склон Урала). Бюлл. МОИП, т. XX, отд. геол., № 3—4, сер. нов., 1945.

Осипова А. И. Литология и фациальный анализ верхнепалеозойских отложений среднего течения р. Юрезани. Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР, т. XXX, 1950.

Охотин В. В. Классификация частиц грунтов. Сб. ЦИАТ «Грунты, грунтовые и гравийные дороги», 1932.

Охотин В. В. Гранулометрическая классификация грунтов на основе их физических и механических свойств. Ленгострансиздат, 1933.

Охотин В. В. Физические и механические свойства грунтов в зависимости от их минералогического состава и степени дисперсности. Гушосдор, 1937.

Охотин В. В. Влияние отдельных факторов на физико-механические свойства глинистых частиц. В кн. «Тр. юб. научн. сессии Ленингр. гос. ун-та, секция геол.-почв. наук», 1946.

Панов Д. Г. Полигональные образования Канинской тундры. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. XV, вып. 4, 1933.

Петелина А. М. Такыры древних дельт Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи. Тр. Ин-та почвоведения, т. 6, 1956.

Петров В. П. Минералого-петрографическое описание первичных каолинов Урала. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 72, № 2, 1943.

Петров В. П. Геолого-минералогические исследования уральских белых глин и некоторые выводы по минералогии и генезису глин вообще. Тр. АН СССР, вып. 95, сер. петрогр. (№ 29). 1948.

Петров В. П. Волынские габбро-лабрадориты и проблема каолинизации плагиоклазов. Тр. ИГН АН СССР, вып. 106, сер. петрогр., № 30, 1949.

Петров В. П. Древние коры выветривания и их геологическое значение. Вопросы петрогр. и минерал., т. I. АН СССР, 1953.

Петров В. П. О специфике глинистых минералов и о глинах как горной породе. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1954.

Петровская А. Н. К минералогии высокотемпературных каолинитов из некоторых угленосных отложений. Тр. ВИМС, вып. 2, сер. нов., 1949.

Петрушевский Б. А. Происхождение эоловых песков и некоторые вопросы геоморфологии Туранской низменности. Изв. Всесоюз. геогр. об-ва, т. 73, № 3, 1941.

Писарчик Я. К. Материалы к характеристике древней коры выветривания северного склона Воронежского кристаллического массива. Мат-лы по геол. Европ. части СССР, ВСЕГЕИ. Госгеолиздат, 1952.

Пітковська Ц. Н. Допитання про прохождення брекчії Петровського купола. Геологический журнал, № 7, вып. 3, АН УССР, 1940.

Плюснин И. И. Аллювий Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги как генетический тип геологических отложений. Тр. Науч.-исслед. ин-та геол. Саратовского гос. ун-та, т. I, вып. 1, 1936.

Плюснин И. И. К генезису пойм. Тр. Одесского гос. ун-та, т. 2, вып. 2 (54), 1948.

Полынов Б. Б. Кора выветривания. Ч. I — Процессы выветривания. Основные фазы и формы коры выветривания и их распределение. АН СССР, 1934.

Полынов Б. Б. Современные задачи учения о выветривании. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1944_1.

Полынов Б. Б. Красноземная кора выветривания и ее почвы. Почвоведение, № 1, 1944_2.

Полынов Б. Б. Первые стадии почвообразования на массивно-кристаллических породах. Почвоведение, № 7, 1945.

Полынов Б. Б. Геохимические ландшафты. Сб. «Вопросы минералогии, геохимии и петрографии», посв. памяти акад. А. Е. Ферсмана. АН СССР, 1946.

Полынов Б. Б. Основные идеи учения о генезисе элювиальных почв в современном освещении. Юб. сб., посв. 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Вестн. АН СССР, № 12, 1947_1.

Полынов Б. Б. Руководящие идеи современного учения об образовании и развитии почв. Докл. на юбил. сессии АН СССР, посв. 30-летию Великой Октябрьской социалистической революции. Вестн. АН СССР, № 12, 1947_2.

Попов А. И. Морозобойные трещины и проблема ископаемых льдов. Тр. Ин-та мерзлотоведения АН СССР, т. IX. 1952.

Попов В. И. К методике полевого определения крепости горных пород. Тр. Ин-та геологии АН Узб. ССР, вып. VIII, Ташкент, 1942.

Попов В. И. К вопросу о рациональных наименованиях осадочных пород (четвертичных и более древних). Тр. Ком. по изуч. четвертичн. периода, вып. XIII, 1957.

Попов В. И. и Гриднев Н. И. Некоторые характерные особенности формы и текстуры поверхности щебня и гальки в суходольных и речных веерообломочных осадках. Тр. Ин-та геол. АН Узб. ССР, вып. 8, Ташкент, 1952.

Попов В. И., Гриднев Н. И., Набиев К. А. Литология кайнозойских моласс Средней Азии. Ч. II, III. АН Узб. ССР, 1956.

Попов И. В. Микроскопические и физико-химические исследования состава и структуры глинистых пород нескольких генетических типов. В кн. «Тр. юбил. сессии, посв. 100-летию со дня рождения В. В. Докучаева». АН СССР, 1949.

Потапенко С. В. Глины и глинистые породы. Изд. Академии архитектуры УССР, 1952.

Потапенко С. В. Минеральный состав некоторых глин и глинистых пород Украинской ССР, Геологический журнал, т. 13, вып. 2, 1953.

Преображенский И. А. О формах зерен. Тр. ИГН АН СССР, вып. 21, сер. петрогр. (№ 7), 1940.

Приклонский В. А. Грунтоведение. 3-е изд., ч. 1. Госгеолтехиздат, 1955.

Пустовалов Л. В. О классификации и номенклатуре глинисто-алевритово-песчаных пород. Сб., посв. В. И. Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности, т. II. АН СССР, 1936.

Пустовалов Л. В. Петрография осадочных пород. Ч. I—III. Гостоптехиздат, 1940.

Пустовалов Л. В. О терригенно-минералогических фациях. Бюлл. МОИП, т. III, отд. геол., т. XXII, вып. 5, 1947.

Пустовалов Л. В., Мир-Али-Кашкай, Азизбеков Ш. А., Алиев А. Г., Саркисян С. Г., Султанов А. Д. и Фукс-Романов Г. Ю. О методике лабораторного исследования и о классификации и номенклатуре осадочных пород. Изв. Азерб. филиала АН СССР, № 11, 1944.

Пущаровский Ю. М. Некоторые морфологические особенности иноцерамового и иероглифового флиша внешней (скибовой) зоны Восточных Карпат. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1948.

Работы по геологии моря. Тр. Гос. океанограф. ин-та, вып. 5 (17), 1948.

Разумова В. Н. Материалы к петрографии глин. Тр. ВИМС, вып. 137, 1939.

Разумовская Е. Э. Некоторые наблюдения над косой слоистостью в песчаниках верхнего девона северной части Минусинской котловины. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Ракитин А. А. Литологические типы глин скифского яруса Доно-Сальского водораздела и их минералогические особенности. Уч. зап. Ростовского-на-Дону гос. ун-та, т. XXIII, вып. 5, 1954.

Ренгартен Н. В. Литология, фации и минеральный состав верхней половины карагандинской свиты. Тр. Лабор. геол. угля, вып. II, АН СССР, 1954.

Ритенберг М. И. и Тимофеева З. В. Аллювиальные фации свит C_2^5 — низов C_2^7 северной окраины Донбасса. Тр. ИГН АН СССР, сер. угольная, вып. 151, 1954.

Рожкова Е. Н. и Лямина А. Н. К минералогии часовъярской глины. Тр. ВИМС, вып. 1, 1940, стр. 17.

Розенбуш Г. Описательная петрография. Горно-техн. нефт. изд-во, 1934.

Роква М. Л. К петрографии и минералогии гумбрина и бентонитовых глин. Тр. Груз. гос. геол. упр., вып. 3. Тбилиси, 1941.

Руженцев В. Е. Бенойско-Дахатский нефтеносный район. Тр. Нефт. геол.-развед. ин-та, сер. А, вып. 7, 1932.

Рухин Л. Б. Кембро-силурийская песчаная толща Ленинградской области. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 24, сер. геол.-почв. наук, вып. 4, 1939.

Рухин Л. Б. Генетическое значение гранулометрического состава глинистых осадков. Докл. АН СССР, т. XLIII, № 6, 1944.

Рухин Л. Б. Переотложение и гранулометрия песков. В кн. «Тр. юб. науч. сессии, секция геол.-почв. наук». Л., 1946.

Рухин Л. Б. Стадийность развития речных песков. Землеведение, сер. нов., т. 2 (42), 1948.

Рухин Л. Б. Основы литологии. Учение об осадочных породах. Гостоптехиздат, 1953.

Рухин Л. Б. Полевые наблюдения над составом и структурами осадочных пород. Метод. руков. по геол. съемке и поискам. Госгеолтехиздат, 1954.

Рухин Л. Б. Литология. В кн. «Спутник полевого геолога-нефтяника», т. I. Гостоптехиздат, 1954, стр. 331—384.

Рухин Л. Б. Методика палеогеографических исследований при геологической съемке. Советская геология, сб. 42, 1955.

Рухин Л. Б. О классификации смешанных осадочных пород. Вестн. Ленингр. ун-та, № 12, сер. геол. и геогр., вып. 2, 1956_1.

Рухин Л. Б. О классификации обломочных частиц и слагаемых ими пород. Вестн. Ленингр. ун-та, № 24, сер. геол. и геогр., вып. 4, 1956_2.

Рухина Е. В. Округленность галек в современном аллювии р. Лабы. Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 102, сер. геол., вып. 1, 1950.

Рухина Е. В. Об особенностях слоистости и ориентировки гальки в некоторых типах четвертичных отложений. Уч. Зап. Ленингр. гос. ун-та, № 209, сер. геол., вып. 7, 1956.

Сабанин А. Н. Курс почвоведения. М., 1909.

Салоп Л. И. Нижний палеозой Средневитимской горной страны. Тр. ВСЕГЕИ, т. I, сер. нов. Госгеолтехиздат, 1954.

Салоп Л. И. Стратиграфия докембрия Байкальской горной области. Тр. Межведомств. совещ. по разработке унифиц. стратигр. схем Сибири 1956 г. АН СССР, 1958.

Самойлов Я. В. К вопросу о единстве механической характеристики осадочных пород. Тр. Ин-та прикл. минерал., вып. 29, 1926.

Саркисян С. Г. Петрография эоловых отложений Ясамальской долины. Тр. Азерб. филиала АН СССР, т. 22, сер. геол., 1936.

Саркисян С. Г. и Михайлова Н. А. Некоторые текстурные особенности пород терригенной толщи девона Башкирской и Татарской АССР. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXI (6), 1956.

Сергеев Е. М. Общее грунтоведение. Изд. Моск. гос. ун-та, 1952.

Сергеев Е. М. Гранулометрическая классификация песков. Вестн. Моск. гос. ун-та, № 12, сер. физ.-матем. и естеств. наук, вып. 8, 1953.

Сергеев Е. М. Относительно взаимосвязи между минералогическим и гранулометрическим составом грунтов. Вестн. Моск. гос. ун-та, № 2, сер. физ.-матем. и естеств. наук, вып. 1, 1954.

Сибирский В. О номенклатуре и классификации фракций механического состава почв и грунтов. Почвоведение, № 3, 1937.

Сибирцев Н. М. Почвоведение. СПб, 1914.

Сигов А. П. Оценка расстояния, пройденного галькой по ее окатанности. Бюлл. Ком. по изуч. четвертичн. периода АН СССР, № 9, 1947, стр. 48—58.

Сигов А. П. Коры выветривания Урала. Разведка и охрана недр, № 7, 1957.

Сидоренко А. В. Об изменении песков эоловыми процессами. Докл. АН СССР, т. LXII, № 5, 1948.

Сидоренко А. В. Два типа эоловых песков. Докл. АН СССР, сер. нов., т. LXIX, № 3, 1949.

Сидоренко А. В. Эоловая косая слоистость и ее палеогеографическое значение. Изв. Туркм. филиала АН СССР, № 4, 1950.

Сидоренко А. В. Эоловая дифференциация вещества в пустыне. Изв. АН СССР, сер. геогр., № 3, 1956.

Сидоренко А. В. Эоловые песчаные отложения и их диагностические признаки. Гл. VI. В кн. «Методы изучения осадочных пород» под ред. Н. М. Страхова, т. II, 1957.

Слатвинская Е. А. Фации и условия угленакопления ашлярикской свиты Карагандинского бассейна. Тр. Лабор. геол. угля, вып. II. АН СССР, 1954.

Словарь по геологии нефти. Гостоптехиздат, 1958.

Смирнов Г. А. и Свирщевский И. С. Палеогеографическое значение косой слоистости песчаников угленосной толщи в Кизелевском районе на Урале. Докл. АН СССР, т. 102, № 6, 1955.

Соболев В. Генетическое значение понятий структуры и текстуры. Минерал. сб. Львовск. геол. об-ва, № 4, 1950.

Соколов В. А. О природе и основных группах осадочных пород. Уч. зап. Казахского гос. ун-та, т. XV, геол. и геогр., вып. 1. Алма-Ата, 1954.

Соколов Н. А. Дюны побережья Финского залива. Тр. С.-Петерб. об-ва естествоисп., т. XII, вып. 1, 1881.

Соколов Н. А. Дюны и их образование, развитие и внутреннее строение. СПб, 1884.

Справочник геолога по природному газу. Т. III — Геолого-поисковые работы. Гостоптехиздат, 1955.

Справочное руководство по петрографии осадочных пород, т. I и II. Гостоптехиздат, 1958.

Спутник полевого геолога-нефтяника, т. I и II. Гостоптехиздат, 1954.

Старицкий Ю. Г. Определение понятий «структура» и «текстура». Зап. Всесоюз. минерал. об-ва, ч. LXXXIII, вып. 3, 1954.

Страхов Н. М. Историко-геологические типы осадконакопления. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1946.

Страхов Н. М. К познанию закономерностей и механизма морской седиментации. II. Каспийское море (сравнительно-литологический очерк). Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1950, стр. 80—111.

Страхов Н. М. Диагенез осадков и его значение для осадочного рудообразования. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1953.

Страхов Н. М. К познанию диагенеза. Вопросы минералогии осадочных пород, кн. 3—4. Изд. Львовск. гос. ун-та, 1956_1.

Страхов Н. М. Типы осадочного процесса и формации осадочных пород. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1956_2.

Страхов Н. М., Бродская Н. Г., Князева Л. М., Разживина А. Н., Ратеев М. А., Сапожников Д. Т., Шилова Е. С. Образование осадков в современных водоемах. ИГН АН СССР, 1954.

Структуры горных пород. Т. II — Осадочные породы. Под ред. Ю. Ир. Половинкиной. Госгеолиздат, 1948.

Талдыкин С. И., Гончарик Н. О., Еникеева Г. Н., Розина Б. Б. Атлас структур и текстур руд. Госгеолтехиздат, 1954.

Танатар И. И. Генетическая классификация структур и текстур горных пород. Советская геология, т. VIII, № 12, 1938.

Татаринов П. М. Условия образования месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых. Госгеолтехиздат, 1955.

Татаринов П. М., Малявкин С. Ф., Гейслер А. Н. Курс нерудных месторождений. Ч. II. ОНТИ, 1935.

Твенхофел У. Х. Учение об образовании осадков. Пер. с англ. ОНТИ, 1936.
Твенхофел У. Х. Окатывание песчаных зерен. Пер. с англ. проф. А. Н. Гейслера. Переводы по геологии и полезным ископаемым, № 163, Л., 1947.
Теодорович Г. И. К вопросу о классификации глинисто-алеврито-песчаных пород. Советская геология, № 8—9, 1938.
Теодорович Г. И. К вопросу о расширенной классификации обломочных пород. Докл. АН СССР, сер. геол., № 4, 1939.
Теодорович Г. И. Литология карбонатных пород палеозоя Урало-Волжской области. АН СССР, 1950.
Теодорович Г. И. О классификации песчаников по вещественному составу. Разведка и охрана недр, № 12, 1956.
Теодорович Г. И. Учение об осадочных породах. Гостоптехиздат, 1958.
Терцаги К. Инженерная геология. Геолразведиздат, 1932.
Тимофеев В. М. К вопросу о классификации кварцево-осадочных пород. Изв. Всесоюз. геол.-развед. объединения, т. 51, вып. 78, 1932.
Тимофеев П. П. К вопросу о связи генетических типов углей с обстановками угленакопления. Изв. АН СССР, сер. геол., № 5, 1952.
Тимофеев П. П. Фации нижней части юрских угленосных отложений Тувы. Докл. АН СССР, т. 93, № 2, 1953 1.
Тимофеев П. П. К вопросу об условиях осадконакопления угленосных свит C_2^6 и C_2^7 в пределах юго-западной окраины Донбасса. Докл. АН СССР, т. 93, № 6, 1953 2.
Тимофеев П. П. Аллювиальные отложения и связанные с ними эрозионные размывы в угленосных свитах среднего карбона юго-западной окраины Донбасса. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, 1954.
Тиррель Г. В. Основы петрологии. Пер. под ред. проф. А. Н. Заварицкого. 2-е изд. ОНТИ НКТП, 1933.
Ткачук В. Г. Физико-механические свойства фракций отдельных пород (грунтов) и их классификация. Почвоведение, № 7—8, 1938.
Тутковский П. А. Ископаемые пустыни северного полушария. Приложение к «Землеведению». М., 1910.
Ульст В. Г. О признаках эоловой слоистости. Изв. АН Латв. ССР, № 2 (115), 1957.
Успенская Н. Ю. К проблеме изучения палеогеновых отложений Северо-Восточного Кавказа. Проблемы советской геологии, т. 1, № 3, 1933.
Успенский Н. А. Железистые хлориты алапаевских железорудных месторождений. Тр. Ломоносовского ин-та АН СССР, вып. 7, 1936.
Успенский Н. А. К методике изучения глинистых пород. Проблемы советской геологии, № 12, 1937.
Успенский Н. А. Ленточные глины окрестностей Ленинграда. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 67, № 1, 1938.
Успенский Н. А. «Синяя» кембрийская глина окрестностей Ленинграда. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 70, № 2, 1940.
Фадеев П. И. Пески СССР. Ч. 1. Изд. Моск. гос. ун-та, 1951.
Федорович Б. А. Происхождение и развитие песчаных толщ пустынь Азии. Мат-лы по четвертичн. периоду СССР, вып. 2, 1950.
Федорович Б. А. Лик пустыни. Изд. «Молодая гвардия», 1954.
Федоровский А. А. Эоловые бугры из «глиняного песка» в окрестностях Баку. Изв. Гос. геогр. об-ва, т. XX, № 3, 1938.
Феофилова А. П. К характеристике фациальных типов пород кольчугинской свиты Кузбасса. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1949.
Феофилова А. П. О месте аллювия в циклах осадконакопления разного порядка и времени его образования. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, сер. угольная, № 5, 1954.
Феофилова А. П., Яблоков В. С. Особенности строения песчаных толщ аллювиального генезиса в свитах C_2^5, C_2^6, C_2^7 центрального района Донбасса. Тр. ИГН АН СССР, вып. 151, сер. угольная, № 5, 1954.
Филатов М. М. Почвы и грунты в дорожном деле. Гострансиздат, 1932.
Филатов С. С. Определение и классификация бентонитовых глин. Тр. Груз. геол. упр., вып. 3, 1941.
Фирсов Л. В. К вопросу о природе *Palaeodictyon*. Бюлл. МОИП, сер. нов., т. LIV; отд. геол., т. XXIV, вып. 4, 1942.
Флеров В. К., Усова А. А. Руководство по эксплуатационной геологии россыпей. Госгеолиздат, 1941.
Флоренский В. П. К вопросу о номенклатуре песчано-алеврито-пелитовых пород и их классификация. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVI (4), 1938.
Формозов А. Н. Спутник следопыта. Среди природы, вып. 35. Изд. МОИП, 1952.
Формозов А. Н. Животный мир. В кн. «Очерки природы Каракумов». АН СССР, 1955.
Формозова Л. Н. Глауконитовые пески урочища Кызыл-Сай. Тр. ИГН АН СССР, вып. 112, сер. геол. (№ 38), 1949.

Форш Н. В. Наблюдения над формированием косослоистых песков в речной долине. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Фролова Н. В. Классификация глинистых и песчано-глинистых пород. Советская геология, № 7, 1939.

Фростерус Б. О расчленении поверхностных отложений моренных областей по механическому составу и физическим свойствам. Почвоведение, т. XIV, № 4, 1912.

Хабаков А. В. Об эоловых послетретичных образованиях Вятской губернии. Зап. Всеросс. минерал. об-ва, ч. 55, вып. 2, 1926.

Хабаков А. В. Краткая инструкция для полевого исследования конгломератов. Госгеолразведиздат, 1933.

Хабаков А. В. Косая слоистость в каменноугольных и нижнепермских песчаниках Южного Урала. Сб. «Косая слоистость и ее геологическая интерпретация». Тр. ВИМС, вып. 163, 1940.

Хабаков А. В. Симметричные волноприбойные знаки ряби как показатель положения стороны берега бассейна. Советская геология, сб. 5, 1945.

Хабаков А. В. Об индексах окатанности галечников. Советская геология, сб. 10, 1946.

Хабаков А. В. Динамическая палеогеография, ее задачи и возможности. Тр. Второго Всесоюз. съезда географов, т. II, 1948_1.

Хабаков А. В. Древние оползневые нарушения артинских слоев на Среднем Урале. Докл. АН СССР, № 6, 1948_2, стр. 1091—1097.

Хабаков А. В. Косая слоистость осадочных толщ как показатель условий их образования. Природа, № 4, 1951.

Хабаков А. В. Наблюдения в областях развития осадочных пород. Методическое руководство по геологической съемке и поискам, гл. VI. Госгеолтехиздат, 1954.

Халифазаде Ч. М. К петрографии глин юры Северо-Восточного Азербайджана. Докл. АН Азерб. ССР, т. IX, № 8, 1953.

Хворова И. В. Среднекаменноугольные отложения западного склона Урала в пределах Южной Башкирии и Оренбургской области. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XV, № 6, 1937.

Хворова И. В. Нижнекаменноугольные отложения западного склона Урала в пределах Южной Башкирии, Оренбургской области и Северного Казахстана. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVII, № 2—3, 1939.

Хворова И. В. Об эоловом происхождении некоторых известняков из среднего карбона Московской синеклизы. Бюлл. МОИП, сер. нов., т. LIV, отд. геол., т. XXIV, вып. 2, 1948.

Хворова И. В. О некоторых поверхностных текстурах в каменноугольном и нижнепермском флише Южного Урала. Тр. ГИН АН СССР, вып. 155, сер. геол. (66), 1955.

Хворова И. В. Изучение текстурных знаков на поверхностях наслоения. Методы изучения осадочных пород, т. I, гл. III. Госгеолтехиздат, 1957.

Хмелевская Л. В. К вопросу о возрасте и генезисе косослоистых песков окрестностей Ростова-на-Дону. Северо-Кавказский гос. ун-т, т. II (XII), 1927.

Черняк Н. И. О добротовских слоях нижнего миоцена Предкарпатья. Геол. сб. ВНИГРИ, вып. II (V), 1953.

Шамрай И. А. и Джумайло В. И. Фациальные типы глинистых пород среднего и верхнего карбона в Восточном Донбассе. Уч. зап. Ростовского-на-Дону гос. ун-та, т. XXIII, вып. 5, 1954.

Шанцер Е. В. Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит. Тр. ИГН АН СССР, вып. 135, сер. геол., № 55, 1951.

Шаталов Е. Т. К рациональному наименованию некоторых осадочных и пирокластических пород. Мат-лы по изуч. Охотско-Колымского края. Гострест «Дальстрой», вып. II, 1937.

Шатский Н. С. Геологическое строение восточной части Черных гор и нефтяные месторождения Миатлы и Дылым (Северный Дагестан). Тр. Гос. науч.-исслед. нефт. ин-та, вып. 4, 1929.

Швецов М. С. К вопросу о терминологии, классификации и о кратких характеристиках осадочных пород. Бюлл. МОИП, сер. нов., т. XLV отд. геол., т. XVI (4), 1938.

Швецов М. С. О некоторых вспомогательных приемах изучения осадочных пород. Бюлл. МОИП, нов. сер., т. LIX, отдел. геол., т. XXIV, вып. 1, 1954.

Швецов М. С. К вопросу о номенклатуре, терминологии и классификации осадочных пород. Вопр. минералогии осадочных образований, кн. 3, 4, 1956.

Швецов М. С. Петрография осадочных пород. 3-е изд. Госгеолтехиздат, 1958.

Шостакович В. Б. Иловые отложения Сакского озера как летописи климата. Сб. «Саки-курорт», 1935.

Шостакович В. Б. Слоистые иловые отложения и некоторые вопросы геологии. Изв. Геогр. об-ва, т. 73, № 3, 1941.

Шрок Р. Последовательность в свитах слоистых пород. Пер. с англ. Изд-во иностр. лит., 1950.

Яворский В. И. и Ли П. Ф. Красноярские песчаники Кузнецкого бассейна. Докл. АН СССР, сер. нов., т. LVII, № 4, 1947.
Яковлев С. А. О классификации и номенклатуре рыхлых осадочных пород по механическому составу. Изв. Гл. геол.-развед. упр., т. L, вып. 34, 1931.
Яковлев С. А. Литологический состав четвертичных отложений. В кн. «Методич. руководство по изуч. и геол. съемке четвертичн. отложений», ч. I. Госгеолтехиздат, 1954.
Яковлева С. В. Об упорядоченном расположении валунов в толщах основных морен. Мат-лы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 9, 1955.
Яржемская Е. А. О вещественном составе соляных глин. Докл. АН СССР, сер. нов., т. LXVI, № 5, 1949.
Яржемская Е. А. Вещественный состав галопелитов. Тр. Всесоюз. научн.-исслед. ин-та Галургии, вып. 29, 1954.
Abel O. Vorzeitliche Lebensspuren. Jena, 1935.
Allan J. A. Ice crystals markings. Amer. Journ. of sci., ser. V, vol. VI, N 66, 1926.
Andrée K. Wesen, Ursachen und Arten der Schichtung. Geologische Rundschau, 1915.
Andrée K. Geologie des Meeresbodens. Bd. 2. Leipzig, 1920, S. 31-38.
Andrée K. Geologie in Tabellen. Berlin, 1922.
Atterberg A. Die rationelle Klassifikation der Sande und Kiesel. Chem. Zeitung, Bd. 29, 1905.
Atterberg A. Studien auf dem Gebiete der Bodenkunde. Landwirtsch. Versuchstat. Bd. LXIX, 1908.
Atterberg A. Die mechanische Bodenanalyse die Klassifikation der Mineralböden Schweidens. Intern. Mitt. für Bodenkunde, Bd. II, 1912.
Baker H. A. On the Investigation of the Mechanical Constitution of Loose Arenaceous Sediments by the Method of Elustration London. Geol. Mag., vol. LVII. 1920.
Berthois L. Granulometrie des sediments dans les rides marines et fluviales. Rev. Geomorph. Dynam, ann. 5, N 4. Paris, 1954, p. 168—177.
Bobrowski M. Ocena Wielkosci i Stopnia otoczenia ziarn skalnvch Przeglad geologicznv, zeszyt 8, 1953.
Bonney T. G. On the relation of certain breccias to the physical geography of their age. QJ, vol. 58, London, 1902.
Boswell P. British resources of sand and rocks used in glas-making. London, 1916.
Bourcart J. Essai d'une classification raisonnée des materiaux meubles. Bull. Soc. Geol. Er. (5), t. XI (5), N 4—6, 1941.
Bourcart J., Romanowsky V. Notes sur les conditions de formation des rides des plages ou „ripple marks“ C. R. Soc. Geol. France, N 15. Paris, 1945, p. 224—225.
Brongniart A. Essai de classification mineralogique des roches mélangées. Journ. d. mines, XXXIV, 1813, p. 5—48.
Brongniart A. Macigno; Diet sci. nat., vol. 27, Paris, 1823, p. 498.
Brongniart A. De l'arkose, caractères minéralogiques et histoire géognostique de cette roche. Ann. sci. nat., vol. 8, 1826.
Brongniart A. Classification et caractères minéralogiques des roches homogènes et hétérogènès. Paris, 1827, 144 p.
Cailleux A. La disposition individuelle des galets dans les formations detriques. Rev. geogr., phys. geol. Dyn. Paris, 1938.
Cailleux A. Les actions éoliennes periglaciaires en Europe. Mem. de la Soc. Geol. de France. Nouv. ser., t. XXI, face 1—2, N 46. Paris, 1942.
Cailleux A. Distinction des galets marins et fluviatiles. Bull. de la Soc. Geol. de France, 5 ser., t. XV, N 7, 1945.
Cailleux A. Limites dimensionnelles et noms des fractions granulometriques. Bull. Soc. Geol. France, 6 ser., t. 4, fasc. 7—9. Paris, 1954, p. 643-646.
Cayeux L. Les roches sédimentaires de France. Roches siliceuses. Mémoires Carte géologique France. Paris, 1929.
Cayeux L. Classification and nomenclature of rocks unites. B. G. S. A., 1933, 44 p.
Carozzi A. Petrographie des roches sedimentaires. Lettres des sciences techniques. Lausanne, 1953.
Clarke J. M. Strand and undertown markings of Upper Devonian time as indications of the prevailing climate. N.-Y. stß. Mus., Bull. N 196, 1917.
Coffey G. N. Clay dunes Journ. of Geol., vol. XVII. 1909, p. 754—755.
Correns C. W. Die Sedimentgesteine in Barth T., Correns C., Eskola P., „Die Entstehung der Gesteine“. Berlin, 1939.
Cross W., Iddings I., Pirsson L., Washington H. A quantitative chemico-mineralogical classification and nomenclature of igneous rocks. Journ. of Geol., vol. 10, 1902.
Cross W., Iddings I., Pirsson L., Washington H. Quantitative classification of igneous rocks, based on chemical and mineral characters, with an intro-

ductory review of the development of systematic petrography in the ninteenth centure by Cross. Chicago—London, 1903.

Dapples E. C. a. Rominger I. F. Orientation analisis of finegrained clastic sediments. Jour. Geol., vol. 53, N 4, 1945, p. 246—261.

Dapples E. C., Krumbein W. C. a. Sloss L. L. The organisation of sedimentary rock. Journ. of Sedimentary Petrology, vol. 20, N 1, 1950, p. 3—20.

De-Geer G. Vorschlag einer Einteilung klastischer Erdarten und Gesteine. Forhandl. Nordiska Naturforskare — och Läkaremötet i Helsingfors, 1902, sekt. 4, p. 43—46.

Demarest D. F. Rhomboid ripple marks and their relationship to beach slope. Journ. of Sedimentary Petrology, vol. 17, N 1, 1947, p. 18—22.

Diller I. S. The Education Series of Rocksspecimens. Bull. U. S. Geol. Survey N 150, 1898.

Dzulynski S. i Radomski A. Pochodzenie śladów wleczenia na tie teorii pradów zawiesinowych. Acta geologica Polonica, t. V, N 1. Warszawa, 1955.

Emery K. O. Sediment size distribution code. Bull. Geol. Soc. Amer. Baltimore, vol. 56, N 12, pt. 2, 1945, p. 1157.

Evans O. F. The classification of wave-formed ripple marks. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 11, N 1, 1941, p. 37—46.

Evans O. F. Ripple marks as an aid in de determining depositional environment and rock sequence. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 19, N 2, 1949, p. 82—86.

Evans O. F. Rhomboidal markings produced by seawash and backwash. The Journ. of Geol., vol. 59, N 5. Chicago, 1951, p. 508—509.

Folk R. L. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. The Journ. of Geol., vol. 62, N 4. Chicago, 1954.

Fraser H. J. Experimental study of the Porosity and permeability of clastic sediments. The Journ. of Geol., vol. 43, part 1, N 8. 1935, p. 910—1010.

Fuchs T. Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. K. Akad. Wiss., Wien. 62, 1895, 369—448.

Gaertner H. R. Bemerkungen über den Tillit von Bigganjarga am Varangerfjord. Geolog. Rundschau, Bd. 34, Heft 2-6, 1943.

Gilbert G. K. Report on the geology of the Henry Mountains (Utah) U. S. Geog. and Geolog. Survey. Rocky Mtn. Region (Powell) p. 1—160, 1877; 2-d ed., 1880, p. 1—170.

Grabau A. W. The types of cross-bedding and their stratigraphic significance. Science, 1907.

Grabau A. W. Principles of Stratigraphy. New York, 1913.

Grabau A. W. Principles of geology, 1932.

Griffin C. M. a. Ingram R. L. Clay minerals of the Neuse river estuary. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 25, N 3, 1955.

Grim R. E. Petrography of the fuller's Earth Deposits, Olmstead, Illinois, with a brief study of some non — Illinois Earths. Econ. Geol. and the Bull of the soc. of Econ. Ceol Vol. XXVIII, N 4, 1933.

Grubenmann V. Struktur und Textur der metamorphischen Gesteine. Fortschr. d. Miner., 2, 1912.

Hadding A. The Pre-quaternary Sedimentary Rocks of Sweden. Lunds Univ. Arsskrift, N. F. 1927.

Hadding A. Sandstones, 1929.

Hagner Arthur F. Adsorptive Clays of the Texas Gulf Coasf. Amer Miner., vol. 24, N 2, 1939.

Hajós M. S. Nomenclature et forme de description des roches sédimentaires. A. Magyar állami földtanitintézet évl Jelentése az 1952. Nehézipari könyv-és folyóirat kiadó vállalat, 1954.

Harker Alfred. Pétrographie. Introduction a l'étude des roches au moyen du microscope. Traduit de l'anglais par Chemin O. Paris, 1902, p. 289—369.

Hessland J. Uber subfossile Massenvorkommen von Corallina officinalis Zinne. Senckenbergiana Bd. 25, N 1/3, Frankfurt, 1942.

Hirschwald I. Die Prüfung der natürlichen Bausteine auf ihre Wetterbeständigkeit. Zeitsch. für prakt. Geol., Jg. XVI, Hft 7, 1908.

Hjulström F. Transportation of Detritus by Moving Water. Recent Marine Sediments, 1939.

Holmes A. Petrographic Methods and Calculations. London, 1921.

Holmes Ch. D. „Pavement-Boulders" as interglacial evidence. Amer. Journ. of sci., vol. 242, N 8, 1944.

Ingerson E. a. Ramisch I. L. Origin of shapes of quartz sand graines. Amer. Mineral., vol. 27, 1942.

Ingerson E. a. Ramisch I. L. Studies of Unconsolidated Sediments. Tschermaks Miner und Petrogr. Mitteilungen 3-te Folge, Bd IV, Hft 1-4. Wien, 1954.

Jannettaz E. Les roches. Description de leurs elements. Methode de determination. Paris, 1874, p. 285.

Jaroszewicz-Klyszynska A. O utworach morenowich Lysej Góry pod Wilnem Starunia PAV, t. 15. Krakow, 1938.

Johnston W. A. Imbricated structure in river gravels. Amer. Journ. of sci., ser. V, vol. IV, N 23, 1922.
Keil K. Ingeniergeologie und Geotechnik. Halle. 1954.
Keilhack K. Lehrbuch der praktischen Geologie. 1908.
Kent P. E. Contemporaneous disturbances in lacustrine beds in Kenya. Geol. mag., vol. 82, N 3. Hertford, 1945, p. 130—135.
Kindle E. M. Small pit and mound structures developed during sedimentation. Geol. Mag., 3, 1916, p. 542—547.
Kindle E. M. Recent and fossil ripple-mark. Bull. of the Museum of Canada. Geol. Surv., N 25, 1917.
Krumbein W. C. Preffered orientation of pebbles in sedimentary deposits. The Journ. of geol. vol, 7, N 47. 1939.
Krumbein W. C. A proposed compilation of size data of sediments. Rep. Comm. Sed. 1939—1940.
Krumbein W. C. Flood gravel of San-Gabriel Canyon. Bull. of the Geol. Soc. of Amer., vol. 51, N 5, 1940.
Krumbein W. C. Flood deposits of Arroyo Seco. Bull. of the Geol. Soc. of Amer., vol. 53, N 9, 1942.
Krumbein W. C. a. Sloss L. L. Stratigraphy and sedimentation. San Francisko, 1951.
Krygowski B. Berischt über eine neue Methode der Selektion der Sandkörner nach ihrem Rundungsgrade. Arch. Min. Tow. Nauk. Warszawskiego, 1937.
Kuenen P. H. Slumping in the carboniferous rocks of Pembrokeshire Q. J., 104, pt. 3, 1949, p. 365—385.
Lapparent J. Leçons de petrographie. Paris, 1923, p. 249—259.
Lapparent J. Classification des argiles sedimentaires. C. R. Ac. Sc., Paris 1932, p. 241—257.
Leffingwell E. K. The Canning River Region. Northern Alaska—U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 109, Washington, 1919.
Linck O. Die sogenannten Steinsalz — Pseudomorphosen als kristall-Relikte. Frankfurt, 1946.
Longwell C. R. Common Types of Desert Mud-Cracks. Amer. Journ. of sci., N 86, 1928, p. 136—145.
Lundqvist G. Blockens orientering i olika jordarter, S. G. U., Sep. C., N 497, Arsb. 42, N 6, 1948.
Lyell. On fossil rain-marks of the Recent, Triassic and Carboniferous Periods. Geol. Soc. London, Quart, Journ., 7. 1851, p. 238—247.
Maxson J. H. Gas pits in non marine sediments. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 10, N 1940, p. 142—145.
Mc Crossan R. G. Sedimentary Boudinage Structures in the Upper devonian iron formation of Alberta. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 28., N 3, 1958, p. 316—320.
McKee E. D. Cambrian history of the Grand Canyon Region. Carnegie Inst. of Washington, Publ. N 563, Plate 7, 1945.
McKee and Weir. Terminology for stratification and cross-stratification in sedimentary rocks. Bull. of Geol. Soc. of. Amer., vol. 64, part. 4, 1953, p. 381—389.
Millot G. The principal sedimentary facies and their characteristic clays. Clay minerals bulletin, vol. I, N 7, 1952.
Millot G. Minéraux argileusses et leurs relations avec la géologie. Révue de l'institut Français du Petrole et annales des combustibles liquids. Colloque de l'Association Internationale de la Sedimentologie, Groupe Française, vol. VIII, Numero special, 1953.
Moore D. G. a. Scruton P. C. Minor internal structures of some recent unconsolidated sediments San Diego, California, and Tulsa, Oklahoma. Bull. of the Amer. Assoc. of petroleum geologists, vol. 41, N 12, 1957, p. 2723—2751.
Mügge O. Untersuchungen über die „Lenneporphyre" in Westfalen und den angrenzenden. Cebieten. Neues Jb. Bd. VIII, 1893, S. 535.
Müller G. Der Kontinentale Zechstein im Süden des Riesengebirges. Abhandl. d. preussich. Geologischen Landesanstalt N. F. Hft 130. Berlin, 1930.
Naumann C. F. Lehbuch der Geognosie. Bd I. Leipzig, 1849.
Naumann C. F. Lehrbuch der Geognosie. 2 Auff. Leipzig, 1858.
Niggli P. Die Charakterisierung der klastischen Sedimente nach der Kornzusammensetzung. Schweiz. Mineral. und Petrogr. Mitt. Bd XV, Hft 1, 1935.
Norton W. H. A classification of breccias. The Journ. of Geol., vol. 25, 1917, p. 160.
Orth A. Bezeichnung des Sandes nach der Grösse des Kornes. Neues Jb. für Mineral., Geol. und Paleontol., 1875.
Packham G. H. Sedimentary structures as an important factor in the classification of sandstones. Amer. Journ. of sci., vol. 252, N 8, 1954.
Pavlov A. P. On dikes of oligocene sandstone in the Neocomian clays of the district of Alatyr in Russia. Geol. Mag., vol. 3, 1896.
Pettijohn F. J. Sedimentary rocks. New York, 1949.

Pettijohn F. J. Classification of sandstones. The Journ. of Geol., vol. 62, N 4. Chicago, 1954.

Pfannenstiel M. Spuren von Eiskristallen. Neues Jb. für Mineral., Geol. und Paleontol., Bd 61, 1929.

Powers M. C. A new roundness scale for sedimentary particles Journ. of sedimentary Petrology Menashe, vol. 23, N 2, 1953, p. 117—119.

Reinolds S. H. Breccias Geol. Mag., vol. 65, 1928, p. 97—107.

Richter K. Bewegunsrichtung des Inlandeises rekonstruirt aus dem Kritzen und Längsachsen der Geschiebe. Zeitschr. f. Geschiebeforschung., vol. 8, N 1, 1932.

Richter K. Gefüge und Zusammensetzung des norddeutschen Jungmoränengebietes. Greifswald, Univ., Geol.-Paleontol. Inst., Abh. Hft. 11, 1933.

Richter K. Ergebnisse und Aussichten der Gefügeforschung im pommerschen Diluvium. Geol. Rundschau, vol. 27, 1936.

Ross C. S. a. Stephenson L. W. Calcareous shells replaced by beidellite. Amer. Mineral., vol. 24, N 6. 1939.

Rowland R. A. Grain-shape fabrics of clastic quartz. Bull. of Geol. Soc. of Amer., vol. 57, N 6, 1946.

Russel R. D. a. Taylor R. E. Roundness and Shape of Missisipi River Sand. The Journ. of Geol., vol. 45, N 3, 1937,

Salomon W. Die Definitionen von Grauwacke, Arkose und Ton. Geol. Bundsch., 1915. Bd VI, S. 398—404.

Salomon W. Grundzüge der Geologie. T. I. Stuttgart. 1922.

Sander B. Gefügekunde der Gesteine. Wien, 1930.

Sander B. Einführung in die Gefügekunde. T. I. Wien, 1948.

Schwarzacher W. Grain orientation in sands and sandstones. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 21, N 3, 1951.

Seilacher A. Der Brandungssand als Lebensraum in Vergangenheit und Vorzeit. Natur Volk., Bd 83, Hft 8, 1953_1, S. 263—272.

Seilacher A. Die fossilen Ruhespuren (Cubichnia). (Studien zur Palichnologie. II). Neues Jb. für Geol. und Paläontol., Abh., Bd 98, Hft 1. 1953_2, 87—124.

Seilacher A. Über die Methoden der Palichnologie (Studien zur Palichnologie I). Neues Jb. für Geol. und Paläontol., Abh., Bd. 96, Hft 3, 1953, S. 421—452.

Seilacher A. Die geologische Bedeutung fossiler Lebensspuren. Zeitschrift der Deutsch. Geol. Ges., Bd 105, T. 2. 1954.

Shepard F. P. Nomenclatura based on sand-silt-clay ratios. Journ. of Sediment. Petrol., vol. 24, N 3, 1954.

Sneed, Edmund D. and Folk, Robert L. Pebbles in the lower Colorado river, Texas. A study in particle morphogenesis. The Journ. of Geol., vol. 66, N 2, 1958, 114—150.

Sorby H. C. On the microscopical structure of the calcareous grit of the Jorkshire coast. West Vorks Proc. Geol. Sos. III, 1852.

Sorby H. C. On the structure and origin of the Millstone grit of South Yorkshire. West Vorks. Proc. Geol. Soc. III, 1853—1859, p. 669—675.

Sorby H. C. Sur l'application du microscope à l'ètude de la gèologie physique. Paris, Sos. Géol. Bull., XVII, 1859—1860, p. 571—573.

Sorby H. C. On the application of the microscope to the study of rocks. Monthly Microsc. Journ., IV, 1870, p. 148—149.

Sorby H. C. On the structure and Origin of Non-calcareous stratified Rocks. Quart. Journ. of Geol. Soc., vol. 36, 1880, p. 48—92.

Sternberg C. M. Carboniferous tracks from Nova Scotia. Bull. of Geol. Soc. Amer., 1933, p. 44.

Stiny I. Schlammförderung und Geschiebeführung des Raabfeusses Mitt. Geogr. ges. Wien, 1920.

Thoulet I. Analyse mecanique des sols sousmarins, Annales d. Mines, Bd XVII, ser, 9, 1900.

Troll C. Strukturböden, Solifluktion und Frostklimate der Erde. Dil.-Geol. und Klima. Geol. Rundschau, Bd 34, Hft 7/8, 1944.

Twenhofel W. H. The enviromental significance of conglomerates. J. S. P., 17, N 3, 1947.

Udden I. A. Mechanical composition of clastic sediments. Bull. of Geol. Soc. of Amer., vol. 25, 1914.

Udden I. A. Fossil ice crystals. Univers. of Texas Bull., N 1821, 1936.

Urbain P. Texture microscopique des roches argileuses. Bull. Soc. Geol. France, 15 ser., t. 7, fasc. 7, 1937.

Wadell H. Volume shape and roundness of rock particles. The Journ. of Geol., vol. 40, N 5, 1932.

Wadell H. Sphericity and roundness of rock particles. Journ. of geol., vol. XLI, N 3, 1933.

Wadell H. Volume and shape-position of rock fragment in open-work gravel. Geografiska Annaler, Bd XVIII, 1936.

Wahnschaffe F. Anleitung zur wissenschaftlichen Bodenuntersuchung. Berlin, 1903.

Walther J. Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. 1893.
Walter C. Neue Beobachtungen und Erkenntnisse über den Bröckelschiefer des unteren Buntsandsteins. Neues Jb. für Geol. und Paläontol., Hft 6., Stuttgart, 1956.
Wentworth C. K. A laboratory and field study of cobble abrasion. Journ. of Hob. Geol., vol. 27, N 7, 1919.
Wentworth Ch. K. A scale of grade and class terms for clastic sediments. Journ. Geol., vol. 30, 1922.
Wentworth Ch. K. The shapes of pebbles. U. S. Geol. Survey, Bull. 730—c., Washington, 1922.
Wentworth Ch. K. The shapes of rock particles: a Discussion. The Journ. of Geol., vol. XLI, N 3, Chicago, 1933.
Westergärd A. H. Diplocraterion, Monocraterion and Scolithus. Sveriges geologiska Undersökning ser. C, N 372. Ärsbok 25, N 5. Stockholm, 1931.
Wetzel W. Sedimentpetrographie. Fortschr. d. Min., Krist. und Petrogr., Bd. 8. 1923.
Zingg Th. Beitrag zur Schotteranalyse. Schweizerische Mineralogische und Petrographische Mitteilungen. Bd XV, Hft 1, 1935.
Zirkel F. Lehrbuch der Petrographie. Bd. 1—2, 1866.

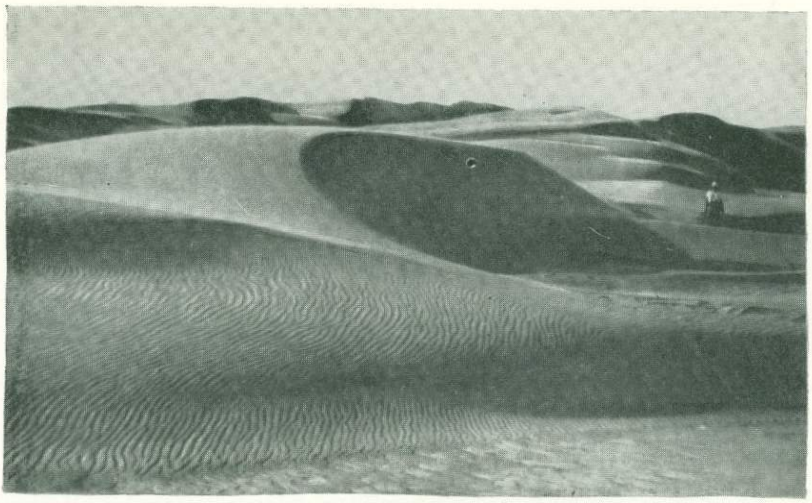
ТАБЛИЦЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

ТАБЛИЦА 1

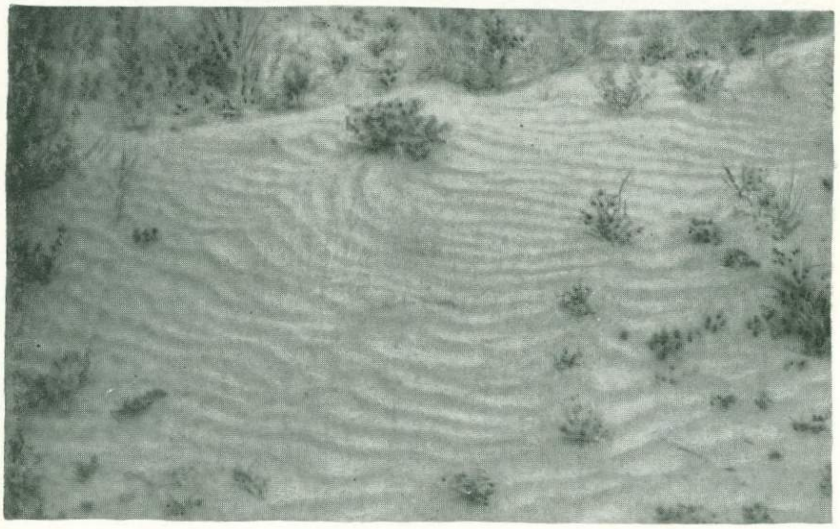
Фиг. 1. Современная эоловая рябь на поверхности бархана. Восточный Казахстан, Зайсанская котловина, пески Айгыр-Кум. По В. П. Нехорошеву, 1941

Фиг. 2. Современная эоловая рябь на поверхности бархана. Узбекская ССР, Ферганская долина, близ г. Коканд. Фото Г. И. Ершовой

Фиг. 3. Современная эоловая рябь. Песчаные пляжи западного побережья Черного моря. По М. Г. Барковской



1



2



3

ТАБЛИЦА 2

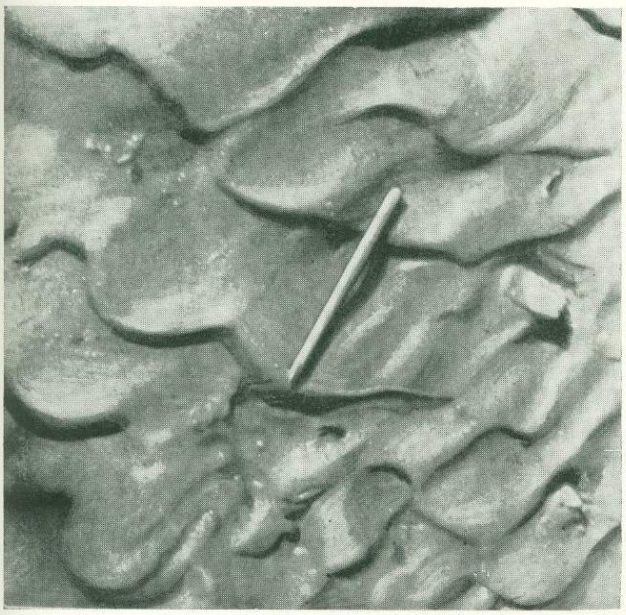
Фиг. 1. Современная языковидная рябь течений. Песчаные пляжи западного побережья Черного моря. По М. Г. Барковской

Фиг. 2. Современная рябь быстрого течения на поверхности песка. Сибирь, р. Вилюй. По Г. И. Бушинскому

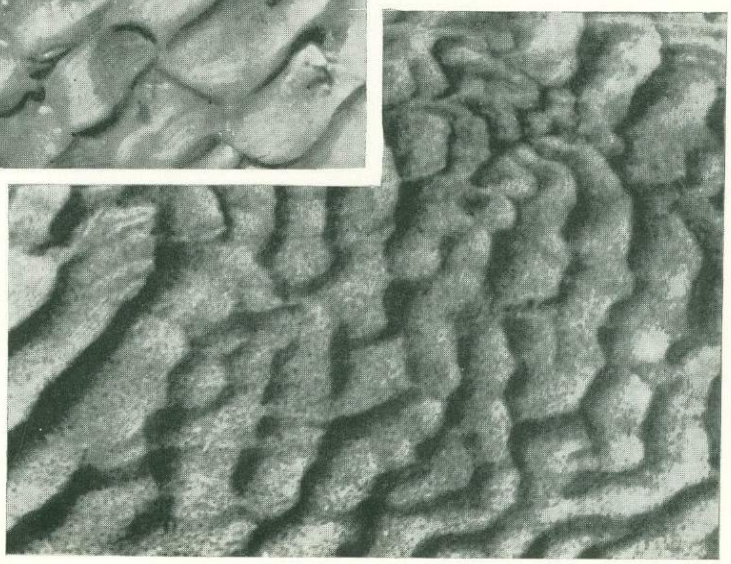
Фиг. 3. Современная рябь течения, образованная сбегающими струями после шторма. Побережье Черного моря. По М. Г. Барковской



1



2



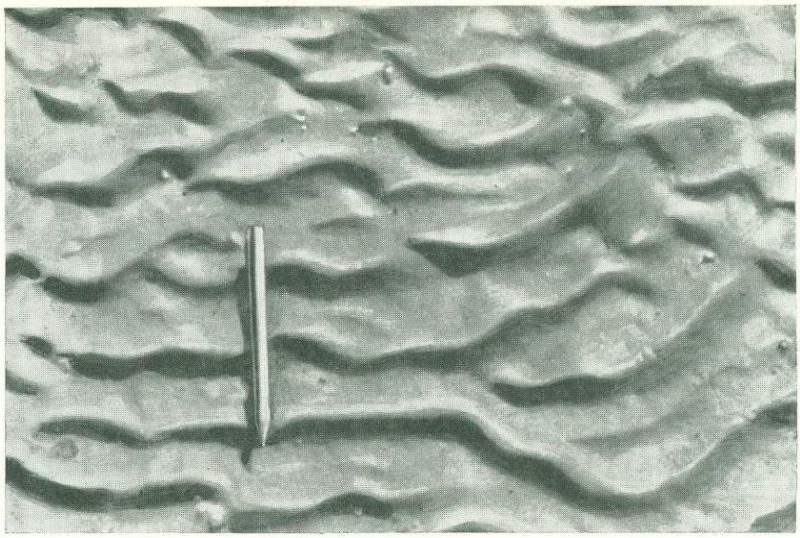
3

ТАБЛИЦА 3

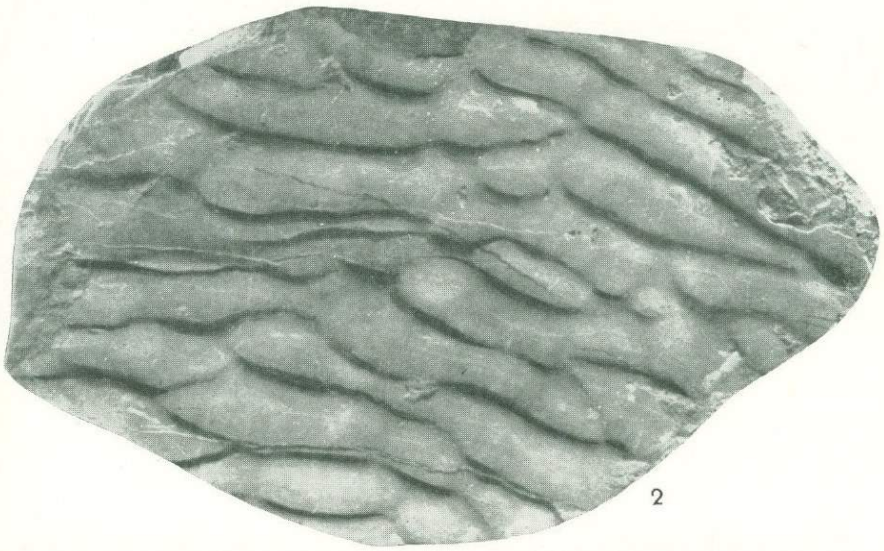
Фиг. 1. Современная рябь течения (острие карандаша направлено по течению). Восточная Сибирь, р. Вилюй. По Г. И. Бушинскому

Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на верхней поверхности алевролита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Из колл. Т. А. Денисовой. Нат. вел.

Фиг. 3. Современные знаки ряби течения во временной протоке. Западная Сибирь, правый берег р. Томь. По П. Ф. Ли. 1/16 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 4

Фиг. 1. Знаки ряби течения на поверхности песчаников. Юра. Южная Фергана. По Е. П. Брунс

Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на поверхности песчаника с многочисленными мелкими диагенетическими трещинками. Верхний карбон. Южный Урал, река Урал. По И. В. Хворовой, 1957

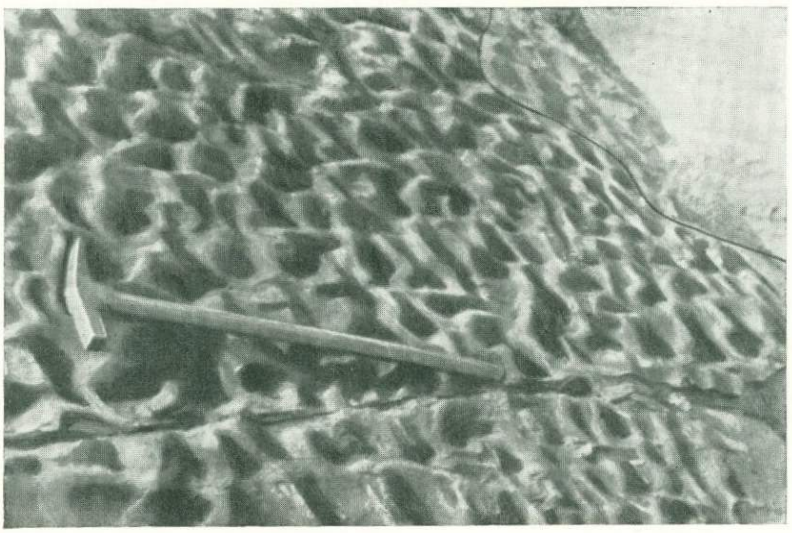
Фиг. 3. Асимметричные лунчатые знаки ряби на верхней поверхности алевролита. Средний миоцен, чокракский горизонт. Дагестанская АССР, правый берег р. Шура-Озень, ниже сел. Капгучай. По Н. Б. Вассоевичу, 1958



1



2



3

ТАБЛИЦА 5

Фиг. 1. Современные асимметричные знаки ряби, образованные на песчаном пляже сбегающим потоком воды (возвратной волной). Знаки ориентированы вдоль берега, их пологие склоны направлены в сторону моря, а крутые — к берегу. Снято после шторма. Север Сибири, побережье моря Лаптевых. По А. И. Гусеву, 1950

Фиг. 2. Симметричные знаки ряби на поверхности песчаников. Миоцен, чокракский горизонт. Дагестанская АССР, р. Сулак. Фото Г. Д. Кулик



1



2

ТАБЛИЦА 6

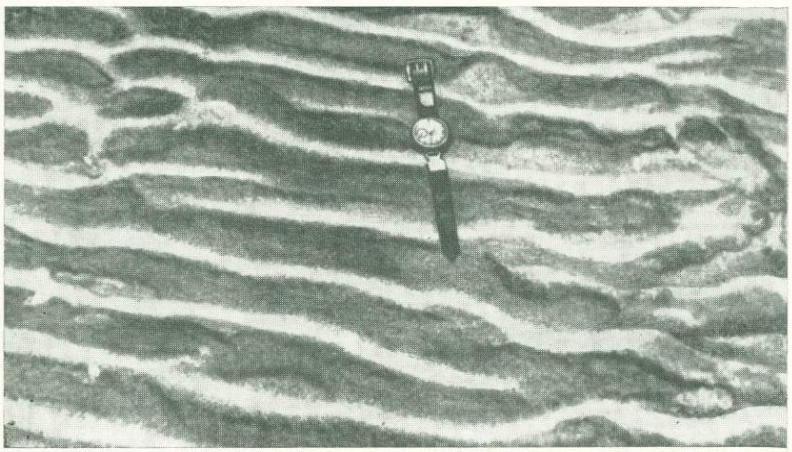
Фиг. 1. Две серии современных знаков асимметричной ряби, образованных под влиянием поступательно-возвратного движения воды. Знаки ряби имеют различную ориентировку вследствие перемены направления ветра. Берег Финского залива, окрестности г. Ленинграда. По П. Ф. Ли

Фиг. 2. Современная волновая рябь на песке. Обнажена во время штиля. Каркинитский залив. По М. Г. Барковской

Фиг. 3. Современная волновая рябь на песке после затихшего шторма. Закавказье, близ города Поти, устье р. Рион. По М. Г. Барковской



1



2



3

ТАБЛИЦА 7

Фиг. 1. Асимметричные волновые знаки ряби на поверхности песчаников. На вершинах валиков концентрируется более тонкозернистый песок, чем во впадинах. Высота валиков не превышает 1—2 *мм*, длина волны достигает 4—7 *см*. Крутые склоны валиков, обращенные к западу и юго-западу, обрывисты. Пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Кия. По А. В. Хабакову. 1/2 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1. Нат. вел.

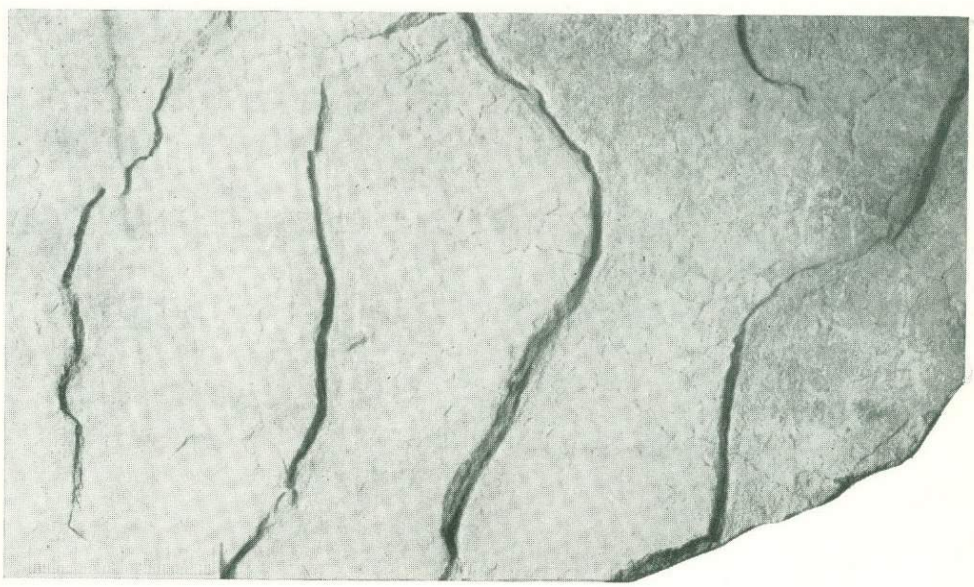
Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на верхней поверхности песчаника. Пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Синтас. По И. В. Хворовой. 3/5 нат. вел.



1



1a



2

ТАБЛИЦА 8

Фиг. 1. Знаки асимметричной волновой ряби на поверхности алевролита. Верхний девон. Юг Сибири, Минусинская котловина. Из колл. В. С. Мелещенко и Н. А. Белякова. 3/10 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

Фиг. 2. Знаки мелкой ряби на поверхности алевролита. Прибрежно-морские отложения. Верхний девон, франский ярус, снетогорские слои. Ленинградская обл., р. Сясь. По Р. Ф. Геккеру. Нат. вел.

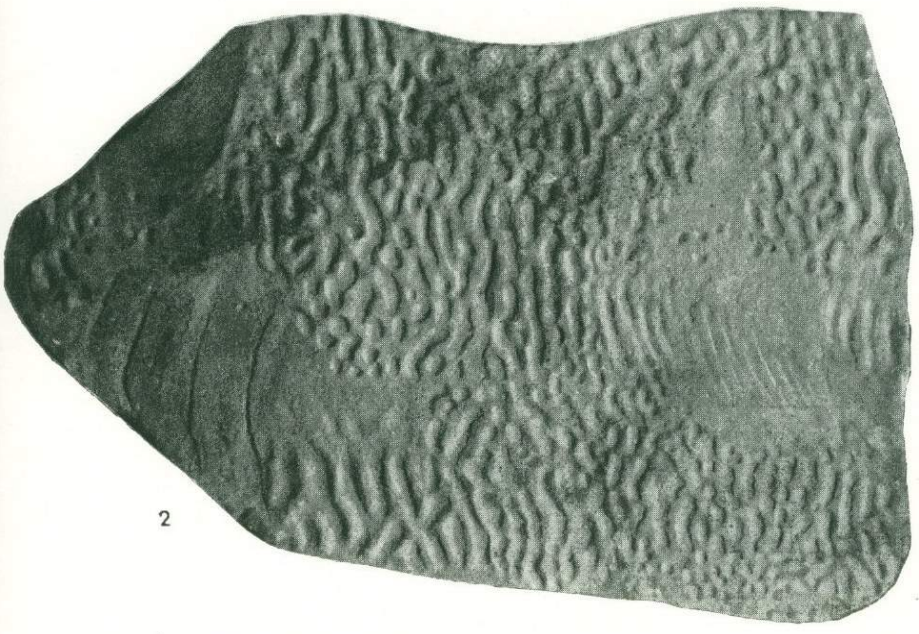
Фиг. 2а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 2



1



1а



2



2а

ТАБЛИЦА 9

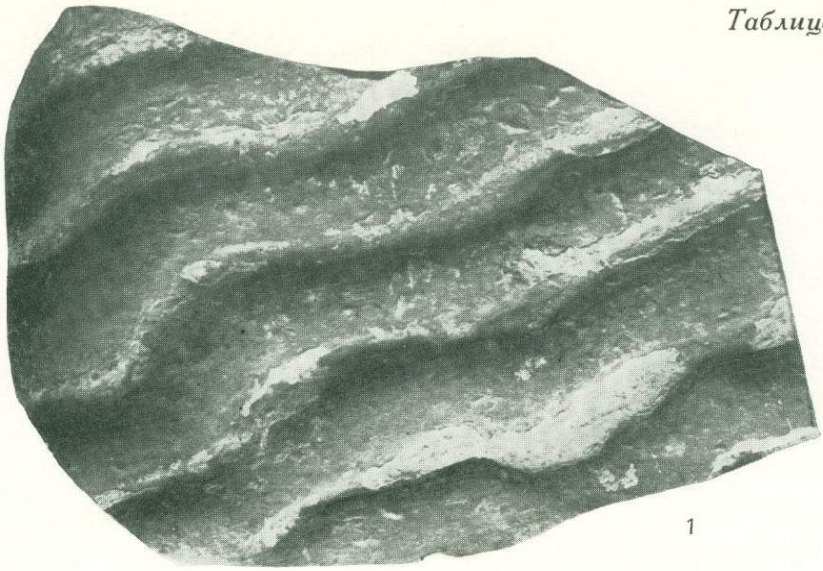
Фиг. 1. Асимметричные знаки ряби на плоскости наслоения песчаников. Ориентировка гребней NO 25°. Верхний девон, туранская свита. Юг Сибири, Минусинская котловина, р. Енисей. По В. С. Мелещенко. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на поверхности известковистого алевролита. Средний девон. Центральный Казахстан, Северо-Западное Прибалхашье. Геологический музей ВСЕГЕИ.[1] 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Асимметричные знаки ряби на плоскости наслоения красных алевролитов. Средний девон, абаканская свита. Юг Сибири, Минусинская котловина, левый берег р. Таштып. Из колл. В. С. Мелещенко. 1/2 нат. вел.

---

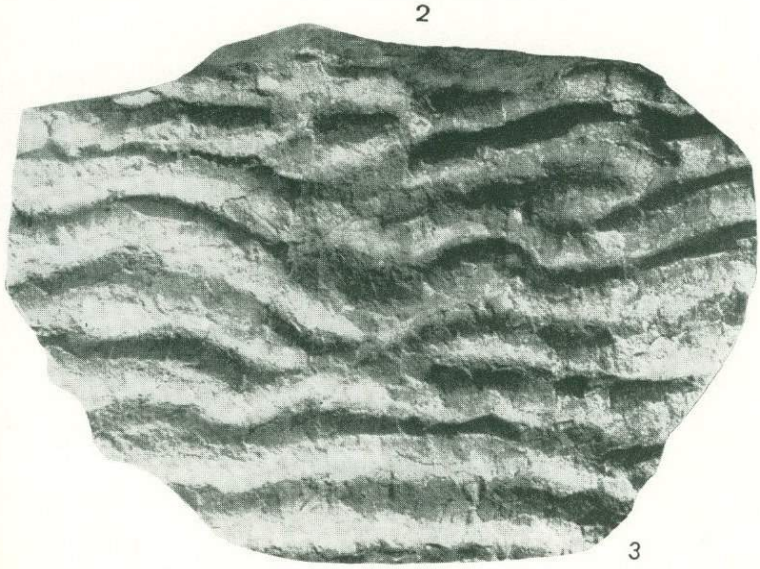
[1] Полное название музея в настоящее время: „ЦНИГР — музей им. акад. Ф. Н. Чернышева при ВСЕГЕИ".



1



2



3

ТАБЛИЦА 10

Фиг. 1. Знаки асимметричной ряби на поверхности напластования песчаника. Докембрий. Карельская АССР, оз. Паноярви. Геологический музей Ленинградского горного института. 2/5 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на верхних поверхностях напластования мелкозернистых песчаников. Различная ориентировка знаков ряби показывает на троекратное изменение направления движения волн. Миоцен, чокракский горизонт. Дагестанская АССР, р. Сала-су. Из колл. Н. Б. Вассоевича.

Фиг. 3. Знаки асимметричной волновой ряби на поверхности песчаника. Кембрий. Восточная Сибирь, правый берег р. Ангары, против с. Богучан. Из колл. Л. Ф. Лунгерсгаузена, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 3

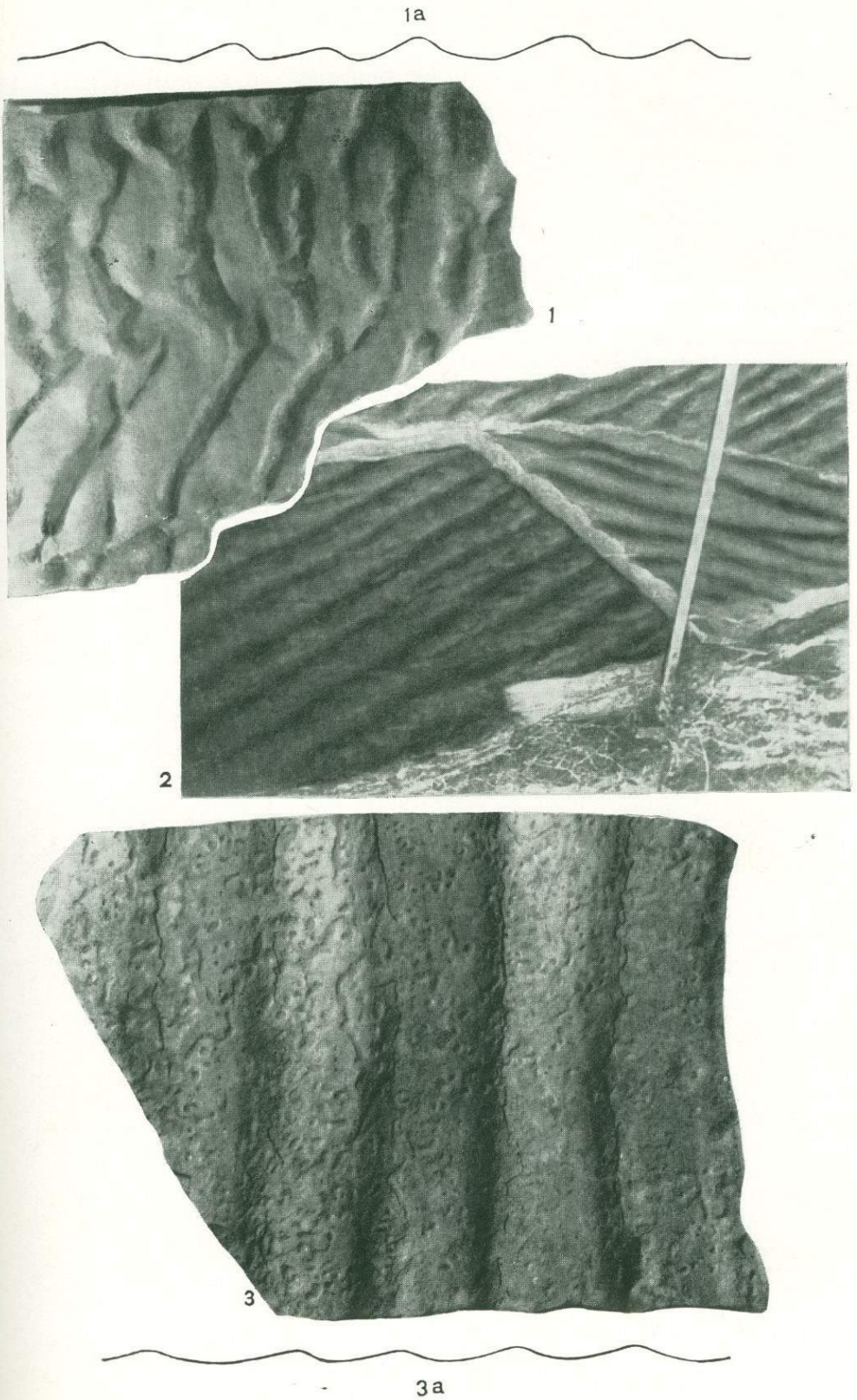

1а
1
2
3
3а

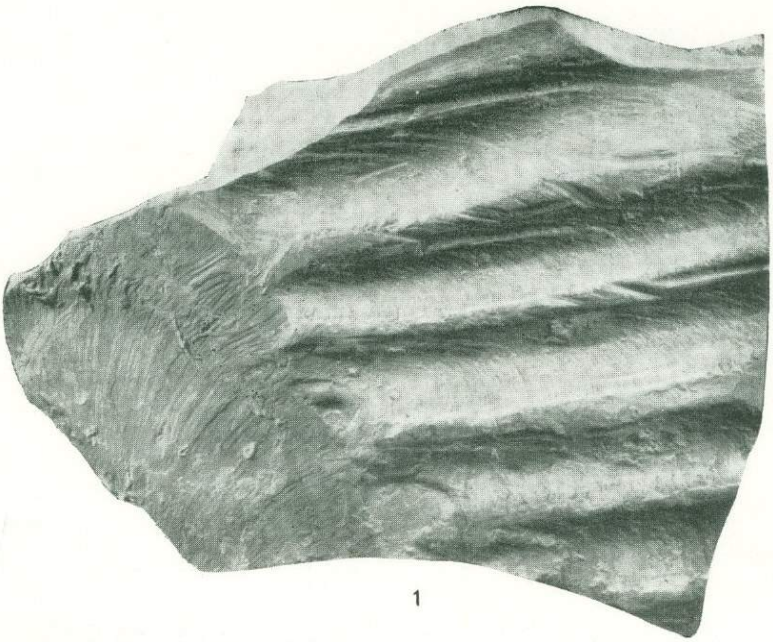
ТАБЛИЦА 11

Фиг. 1. Почти симметричные знаки волновой ряби на поверхности серого алевритового аргиллита. Третичные отложения, олигоцен. Дальний восток, Приморский край, Угловский буроугольный район. Из колл. Г. Д. Петровского. 2/5 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1.

Фиг. 2. Слепок со знаков ряби на нижней поверхности песчаников. Нижняя пермь, сакмарский ярус. Южный Урал, р. Алимбет. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.

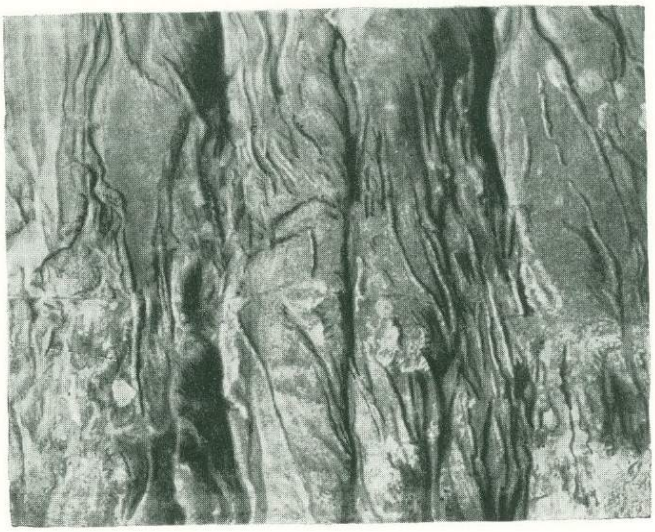
Фиг. 2а. Тот же образец, что и на фиг. 2. Профиль знаков ряби. Пришлифовка в направлении, перпендикулярном слоистости. По И. В. Хворовой, 1955. 3/5 нат. вел.



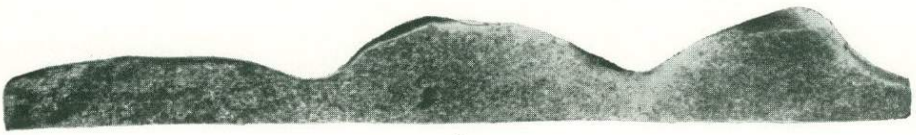
1



1а



2



2а

ТАБЛИЦА 12

Фиг. 1. Слепок с симметричных волновых знаков ряби на нижней поверхности песчаника. Нижний ордовик. Центральный Казахстан, Бет-Пак-Дала. Из колл. Д. И. Яковлева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 7/10 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

Фиг. 2. Асимметричные знаки ряби на поверхности алевролита. Кембрий. Сибирская платформа, р. Ангара. Из колл. В. П. Маслова, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 2



1

1a



2

2a

ТАБЛИЦА 13

Фиг. 1. Знаки симметричной волновой ряби на поверхности плитняковой отдельности кварцитовидного песчаника. Нижний палеозой. Полярный Урал, оз. Щучье. Из колл. А. В. Хабакова, Геологический музей ВСЕГЕИ. 2/5 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1.

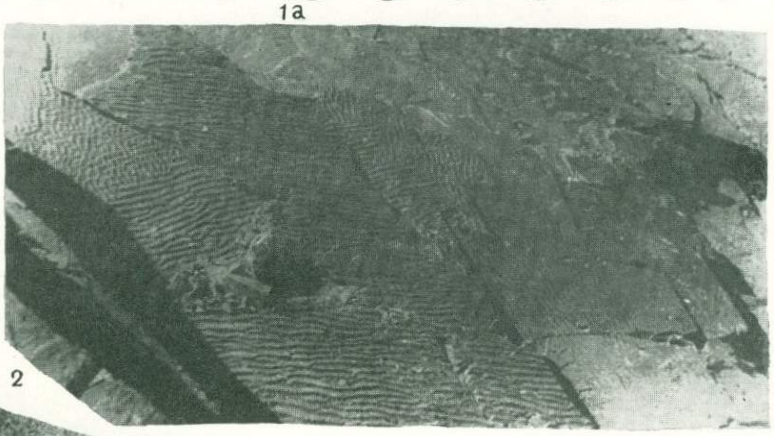
Фиг. 2. Прямоугольный стык простираний знаков ряби на поверхности кварцитовидных песчаников. Нижний палеозой. Центральный Памир, верховье р. Ванч. Фото Е. П. Пантелеева

Фиг. 3. Знаки волновой ряби на поверхности красноцветного кварцитовидного песчаника. Верхний протерозой, иотний. Ленинградская обл., р. Свирь, близ пос. Ровское. Из колл. Л. П. Галдобиной. Нат. вел.



1

1a



2



3

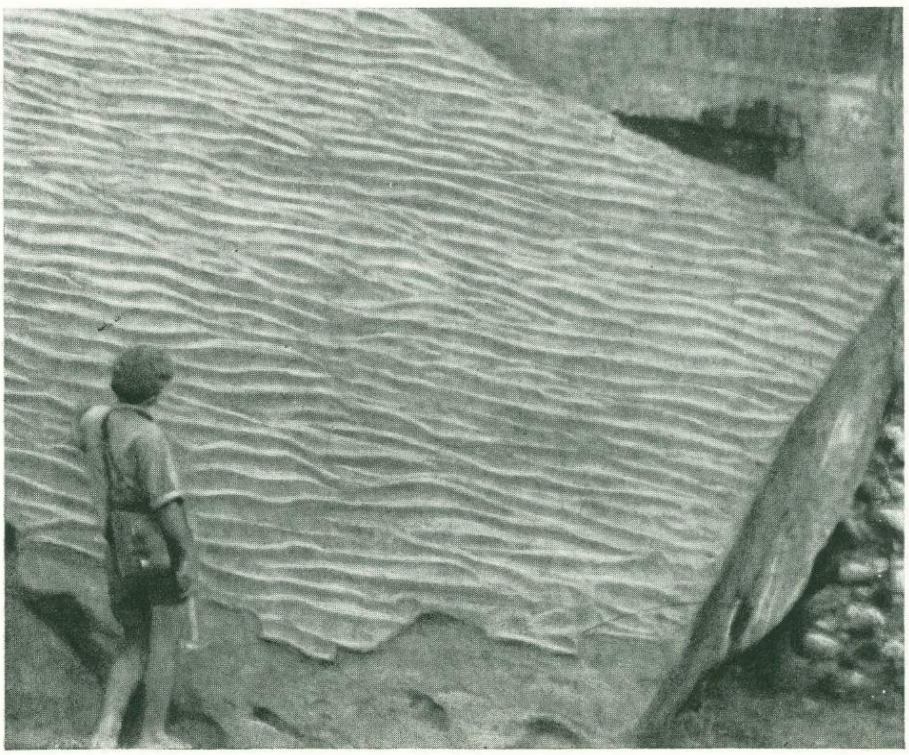
ТАБЛИЦА 14

Фиг. 1. Симметричные знаки ряби на поверхности песчаников. Третичные отложения, верхнечокракские слои. Дагестанская АССР, долина р. Акташ. Фото Г. Д. Кулик

Фиг. 2. Симметричные знаки ряби на поверхности песчаника. Третичные отложения, миоцен, чокракский горизонт. Дагестанская АССР, р. Акташ. Фото Г. Д. Кулик



1



2

ТАБЛИЦА 15

Фиг. 1. Симметричные знаки ряби на поверхности серого песчаника. Длина волны 7—10 *см*. Третичные отложения, миоцен. Украинская ССР, Карпаты, с. Добротово. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/10 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

Фиг. 2. Знаки почти симметричной ряби на верхней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Из колл. Т. А. Денисовой. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 2

Фиг. 3. Знаки волновой ряби на поверхности алевролита. Олигоцен. Юго-западная часть Таджикской ССР. Из колл. М. Г. Барковской



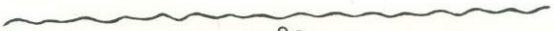
1



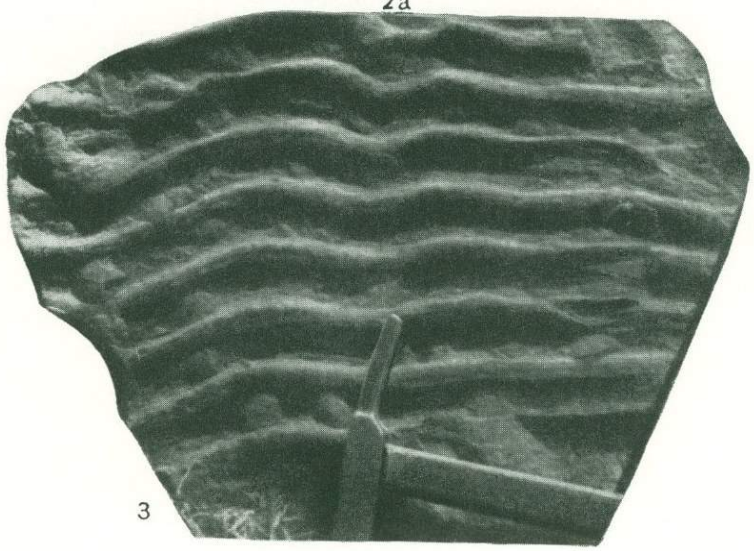
1a



2



2a



3

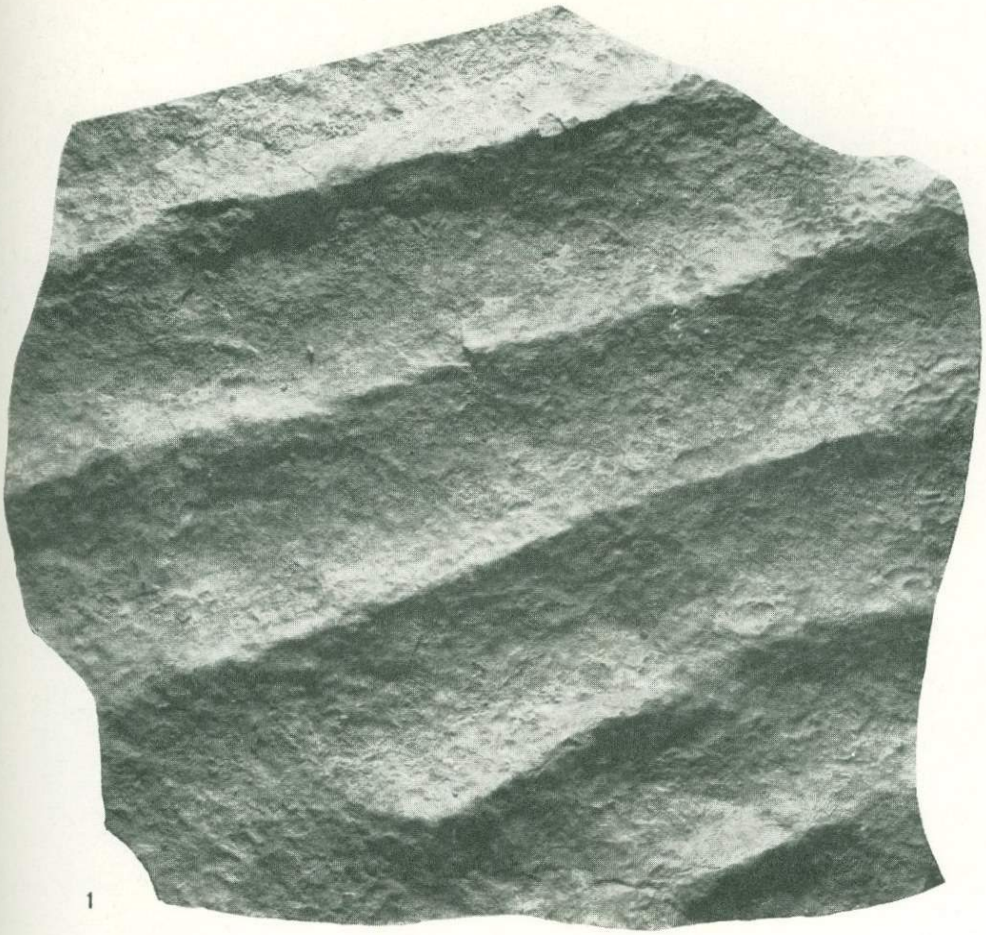
ТАБЛИЦА 16

Фиг. 1. Симметричные знаки волновой ряби на поверхности песчаника. Карбон, визейский ярус. Южный Казахстан, хр. Каратау, р. Бересек. Из колл. Н. Л. Бубличенко, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

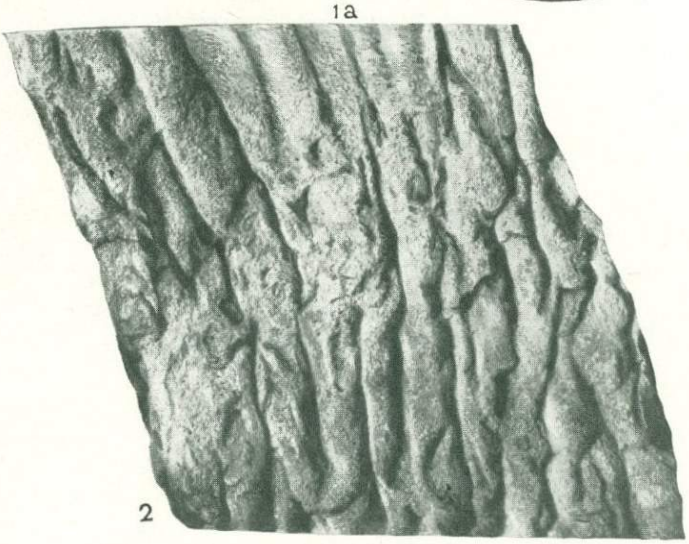
Фиг. 2. Слепок со знаков симметричной ряби на нижней поверхности песчаников. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Алимбет. По И. В. Хворовой, 1955. 7/10 нат. вел.

Фиг. 2а. Тот же образец, что и на фиг. 2. Пришлифовка в направлении, перпендикулярном слоистости. По И. В. Хворовой, 1955



1

1a



2



2a

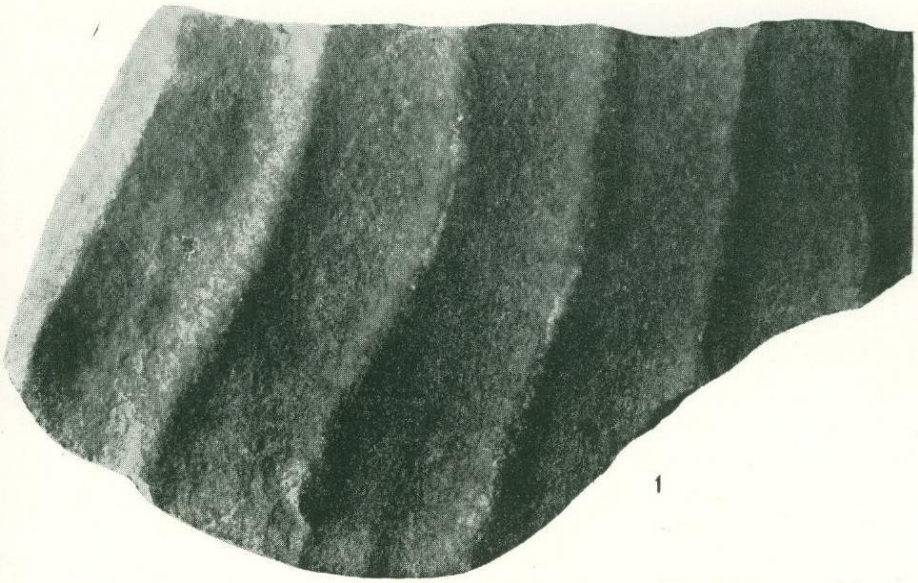
ТАБЛИЦА 17

Фиг. 1. Симметричные волновые знаки ряби на поверхности красноцветного песчаника. Палеозой. Из колл. Геологического музея ВСЕГЕИ. 3/5 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 1

Фиг. 2. Симметричные волновые знаки ряби на поверхности песчаника. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, Красноярский край, р. Иркинеева. Из колл. М. Н. Колюн. Нат. вел.

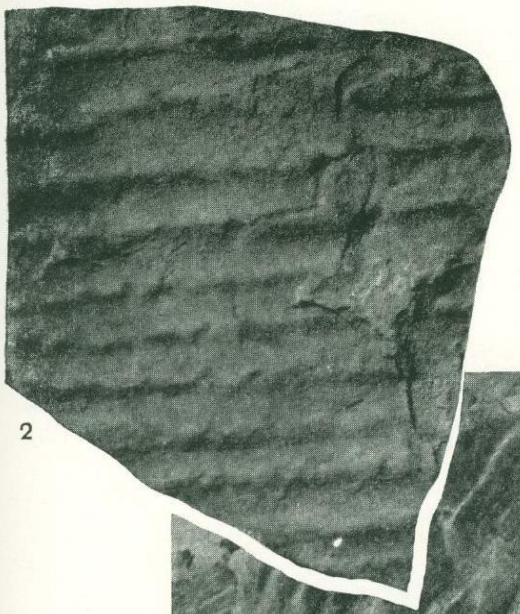
Фиг. 3. Слепок со знаков симметричной ряби на нижней поверхности красноцветного алевролита. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Лена, близ сел. Макарово. Фото В. Л. Либровича. Нат. вел.



1



1а



2



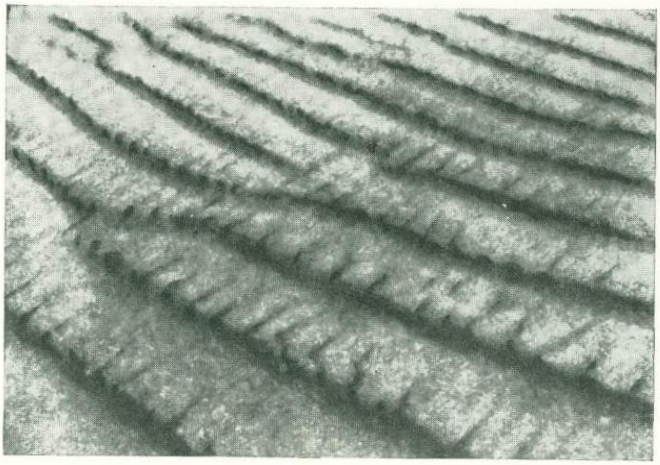
3

ТАБЛИЦА 18

Фиг. 1. Современная ветровая перекрестная рябь на поверхности песка. Изменивший свое направление ветер начал перестройку ряби в направлении, перпендикулярном к ее основной ориентировке. Туркменская ССР, Каракумы. Снято с высоты 1 *м*. По В. Н. Кунину, 1955

Фиг. 2. Современная перекрестная волновая рябь на песках мелководья, образующаяся в результате действия небольших волн, имеющих два различных четко выраженных направления и почти равную интенсивность. Керченский пролив, побережье между мысом Железный Рог и мысом Панагия. По М. Г. Барковской

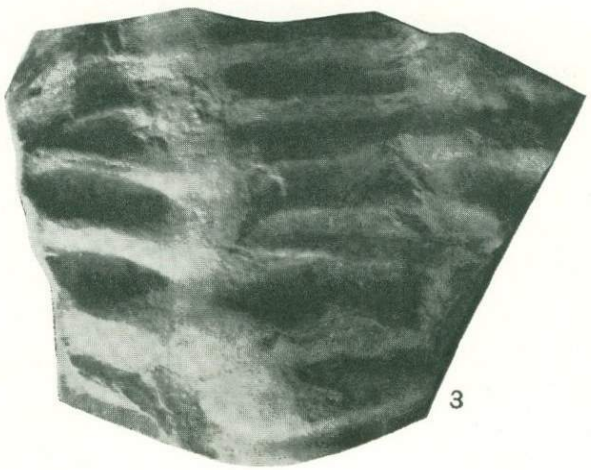
Фиг. 3. Перекрестная рябь на верхней поверхности песчаника. Докембрий. Белорусская ССР, близ Овруча. Из колл. И. В. Михеева и И. В. Иогансон. Геологический музей Ленинградского горного института. 1/2 нат. вел.



1



2



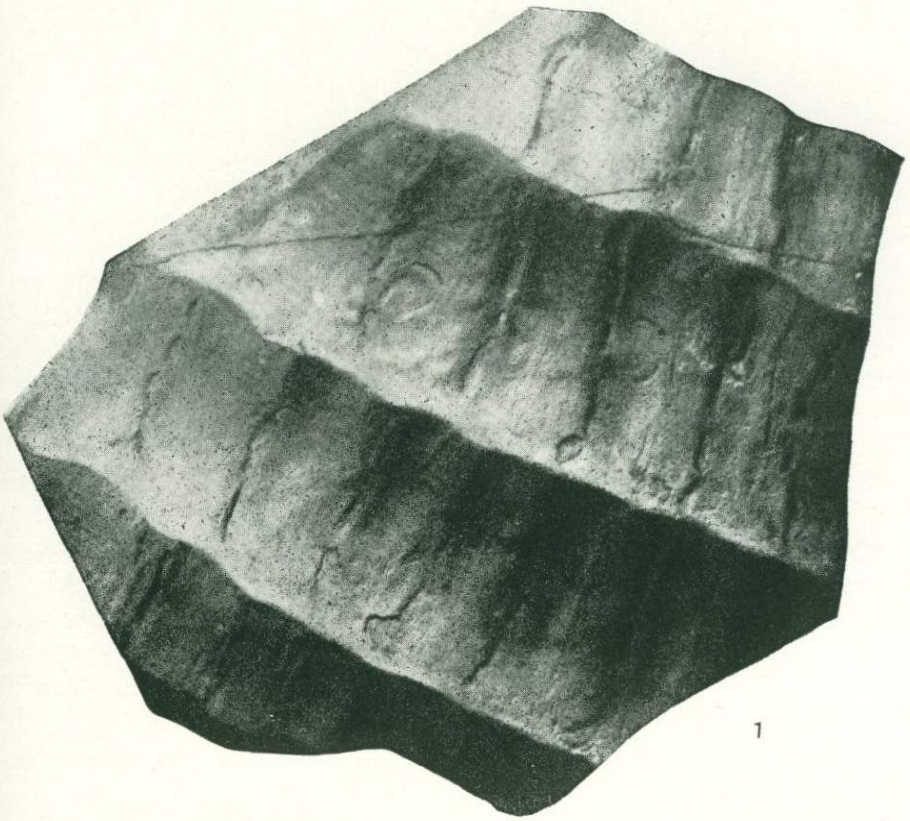
3

ТАБЛИЦА 19

Фиг. 1. Пересекающиеся крупные симметричные знаки ряби на поверхности глинистого алевролита. Длина волны более крупной системы знаков ряби достигает 9—11 *см*, гребни острые, высота 0,8—1,4 *см*. Длина волны поперечных, более мелких валиков не превышает 4—4,5 *см*, амплитуда 3—4 *мм*. Этот тип ряби образуется на довольно значительных глубинах в зоне прилива и отлива. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, верховья р. Кии. По А. В. Хабакову. 1/2 нат. вел.

Фиг. 1а. Профиль более мелких знаков ряби, изображенных на фиг. 1. Нат. вел.

Фиг. 2. Пересекающиеся симметричные знаки ряби на поверхности песчаника. Длина волны более крупной системы знаков ряби 6,5—8 *см*, гребни уплощенные (верхушки их как бы срезаны), высота 0,5—1 *см*. Длина волны поперечных, более мелких валиков 1,5—3 *см*, амплитуда 2—3 *мм*. Миоцен. Украинская ССР, Станиславская обл., р. Прут, в районе с. Добротово. Из колл. Т. А. Денисовой. 1/3 нат. вел.



1



1 а



2

ТАБЛИЦА 20

Фиг. 1. Знаки симметричной перекрестной ряби на поверхности красноцветного песчаника. Протерозой, синий, гонамская свита. Восточная Сибирь, нижнее течение р. Гонам, приток р. Алдан. Из колл. Е. П. Миронюк. Нат. вел.

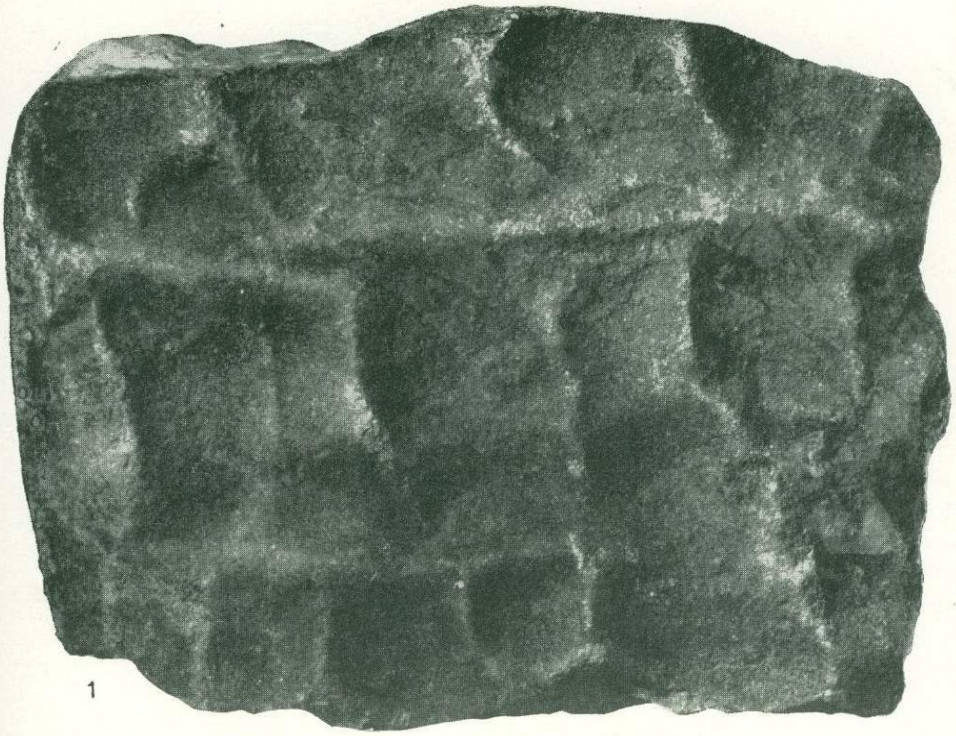
Фиг. 1а. Профиль более мелкой системы знаков ряби, изображенных на фиг. 1, с длиной волны 2—3 *см.*

Фиг. 1б. Профиль более крупной системы знаков ряби, изображенных на фиг. 1, с длиной волны 4,5—5 *см.*

Фиг. 2. Слепок знаков симметричной перекрестной ряби на поверхности красноцветного алевролита. Палеозой. Средний Урал, р. Косьва. Из колл. Б. П. Марковского, Геологический музей Ленинградского горного института. Нат. вел.

Фиг. 2а. Профиль знаков ряби, изображенных на фиг. 2, с длиной волны 1—1,5 см.

Фиг. 2б. Профиль другой системы знаков ряби, изображенных на фиг. 2, с длиной волны 2,5—3 *см.*



1



1а



1б



2



2а



2б

ТАБЛИЦА 21

Фиг. 1. Знаки ячеистой ряби на поверхности серого песчаника. Миоцен. Украинская ССР, р. Прут, с. Делятин. Из колл. Т. А. Денисовой. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Знаки ячеистой ряби на поверхности красноцветного известково-глинистого песчаника. Из колл. Геологического музея ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2а. Профиль более мелкой системы знаков ряби, изображенных на фиг. 2

Фиг. 2б. Профиль более крупной системы знаков ряби, изображенных на фиг. 2



1



2



2 а



2 б

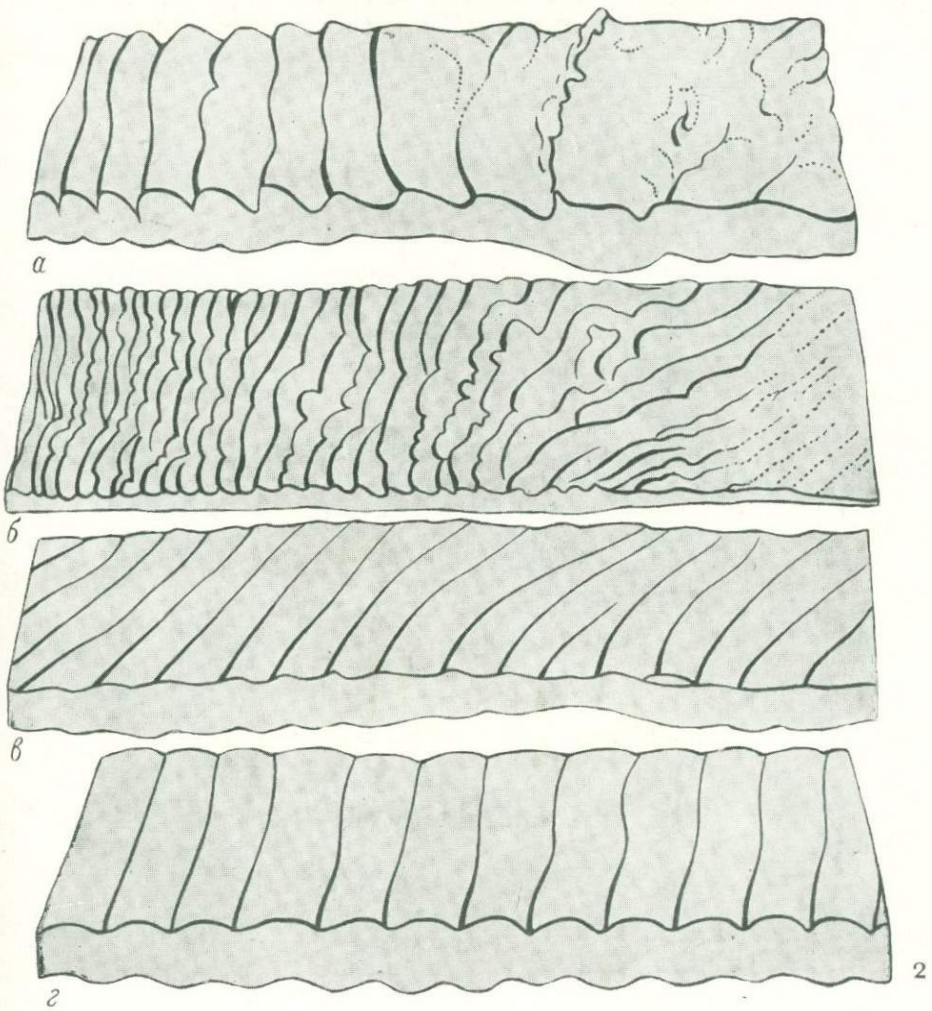
ТАБЛИЦА 22

Фиг. 1. «Псевдорябь» — микрослойки в гипсах, сходные со знаками ряби, но генетически ничего общего с ними не имеющие. Плойчатость такого типа может образоваться при межпластовых передвижках в процессе складчатости либо является результатом сдавливания прослоев вследствие изменения объема при переходе ангидрита в гипс. Нижняя пермь, кунгурский ярус. Южный Урал, Оренбургская обл., урочище Камба. По А. В. Хабакову

Фиг. 2 *а, б, в, г*. «Псевдорябь» — плойки в гипсах. Нижняя пермь, кунгурский ярус. Южный Урал, к югу от р. Урал. По А. В. Хабакову



1



2

ТАБЛИЦА 23

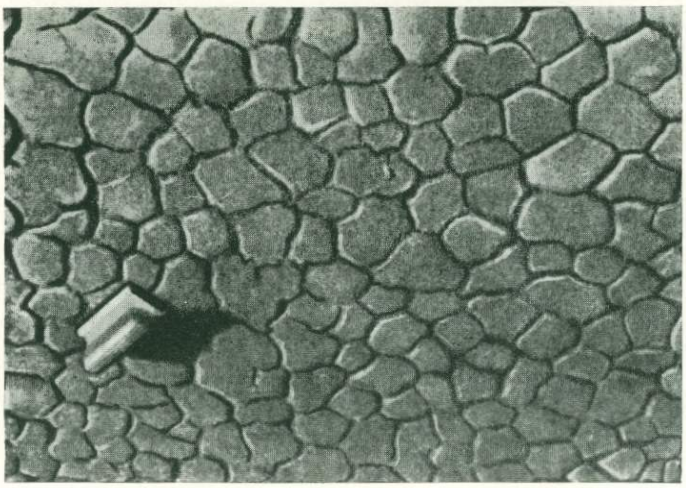
Фиг. 1. Правильные многоугольники, образовавшиеся на поверхности ила вследствие растрескивания его при высыхании. Центральные части полигонов слегка вогнуты. Трещины выполнены более крупнозернистым материалом. Лас-Вегас, штат Невада. По Ч. Р. Лонгуэллу, 1928

Фиг. 2. Правильные полигоны, образованные трещинами усыхания на такырной поверхности илистого осадка. Туркменская ССР, Каракумы. По В. Н. Кунину, Э. М. Мурзаеву, Л. Е. Родину, 1955. Фото Н. Н. Пельта

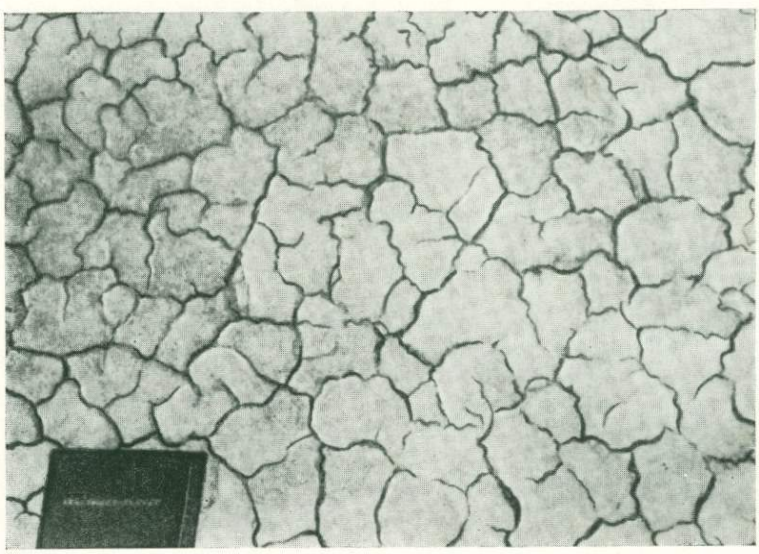
Фиг. 3. Неправильные полигоны, местами с несколько сглаженными углами, образованные трещинами усыхания на такырной поверхности илистого осадка. Туркменская ССР, Кызыл-Арватская подгорная равнина. По Н. И. Базилевич и Л. Е. Родину, 1955



1



2



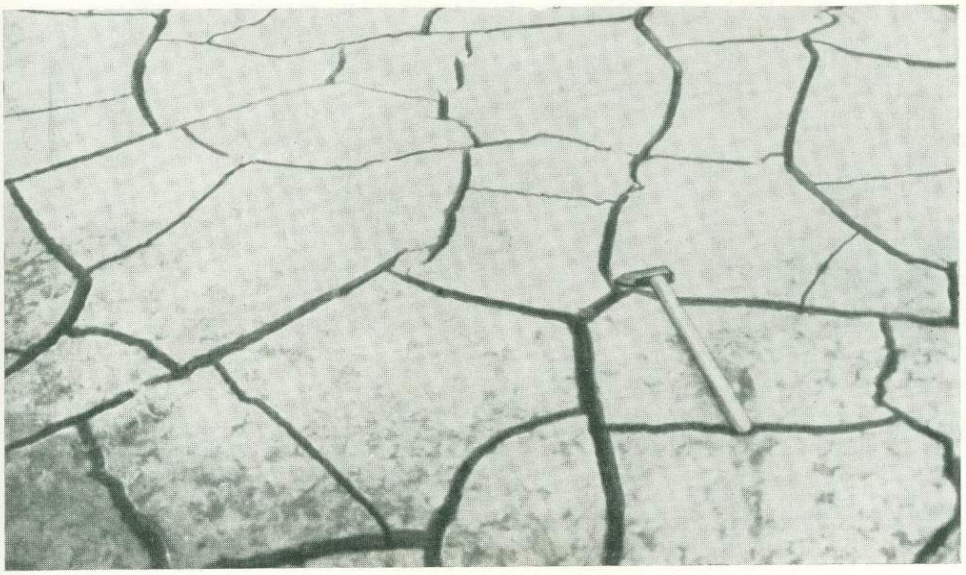
3

ТАБЛИЦА 24

Фиг. 1. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на илистой пойме р. Сулак. Современные отложения. Дагестанская АССР, у аула Миатлы. Фото Г. Д. Кулик

Фиг. 2. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на современном илистом осадке на дне бывшего озера в зоне вечной мерзлоты. Сибирь, устье р. Омолон. Фото А. И. Гусева

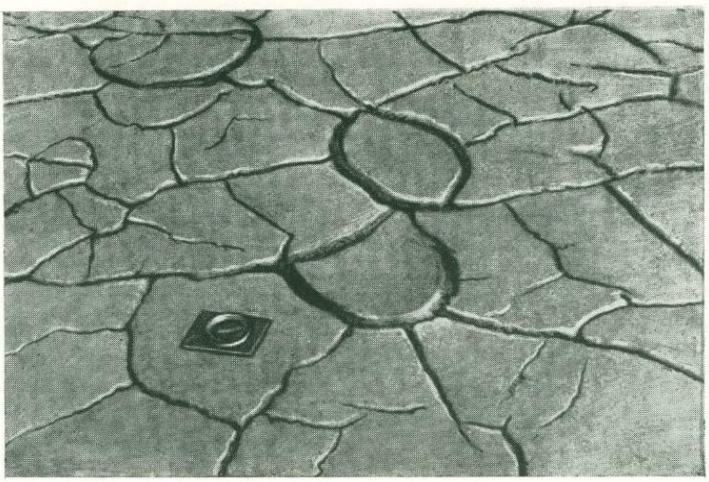
Фиг. 3. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности такыра. Современные отложения. Средняя Азия. Фото А. И. Дзенс-Литовского, 1954



1



2



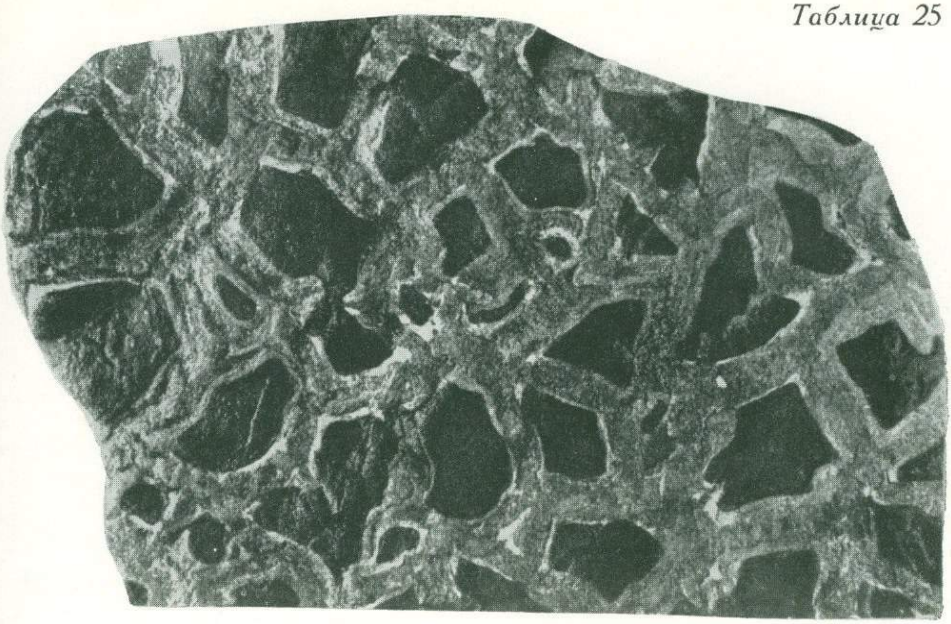
3

ТАБЛИЦА 25

Фиг. 1. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности красноцветного кварцитовидного песчаника. Верхний протерозой, иотний. Ленинградская обл., р. Свирь, близ пос. Ровское. Из колл. Л. П. Галдобиной. 7/10 нат. вел.

Фиг. 2. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности красноцветного мелкозернистого песчаника. Верхний протерозой. Кольский полуостров, Терский берег, р. Варзуга. Из колл. А. Н. Гейслера. Нат. вел.

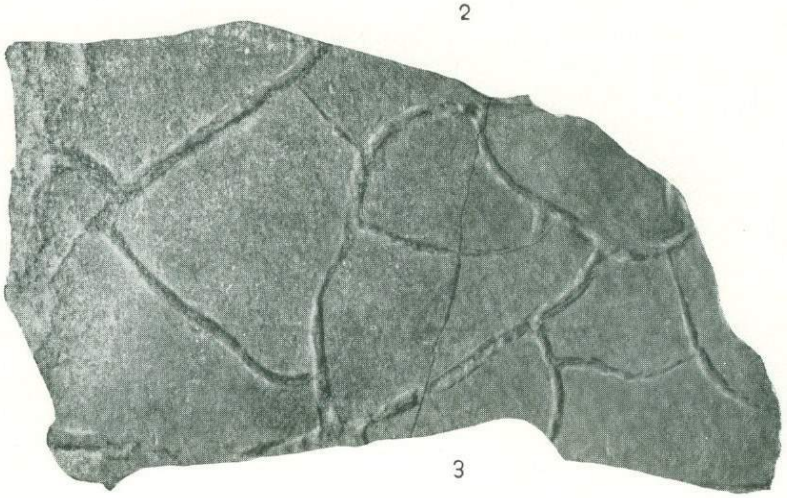
Фиг. 3. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на нижней поверхности темно-бурого алевролита. Верхний протерозой. Кольский полуостров, Терский берег, р. Юлица. Из колл. А. Н. Гейслера. Нат. вел.



1



2

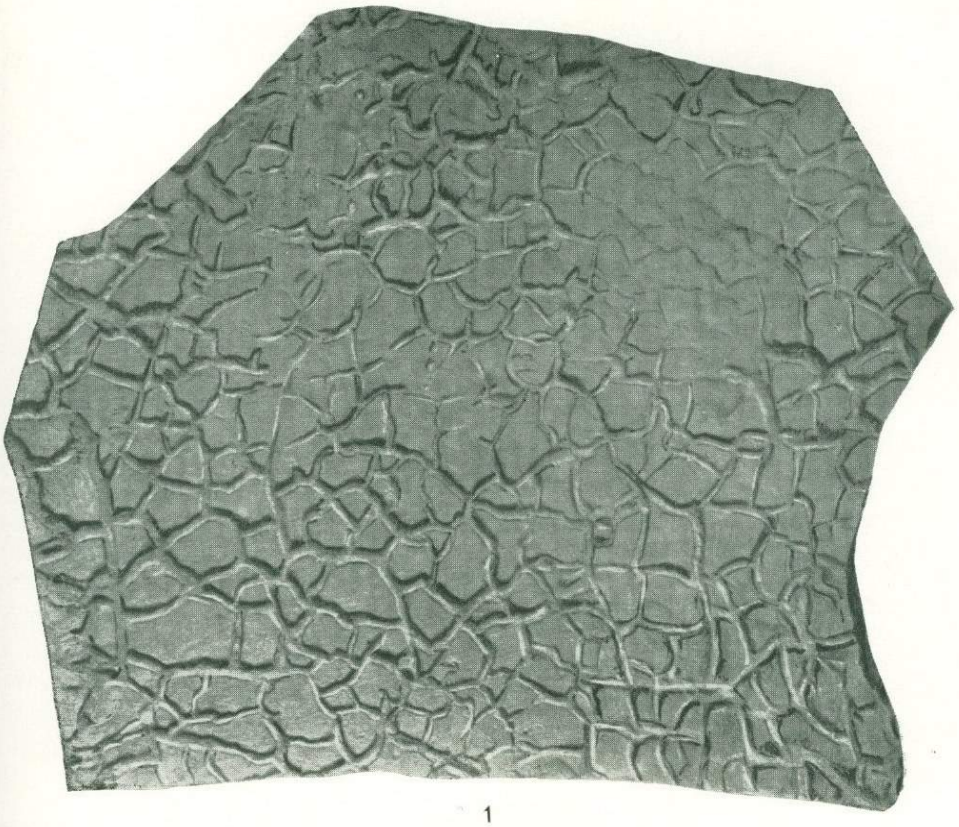


3

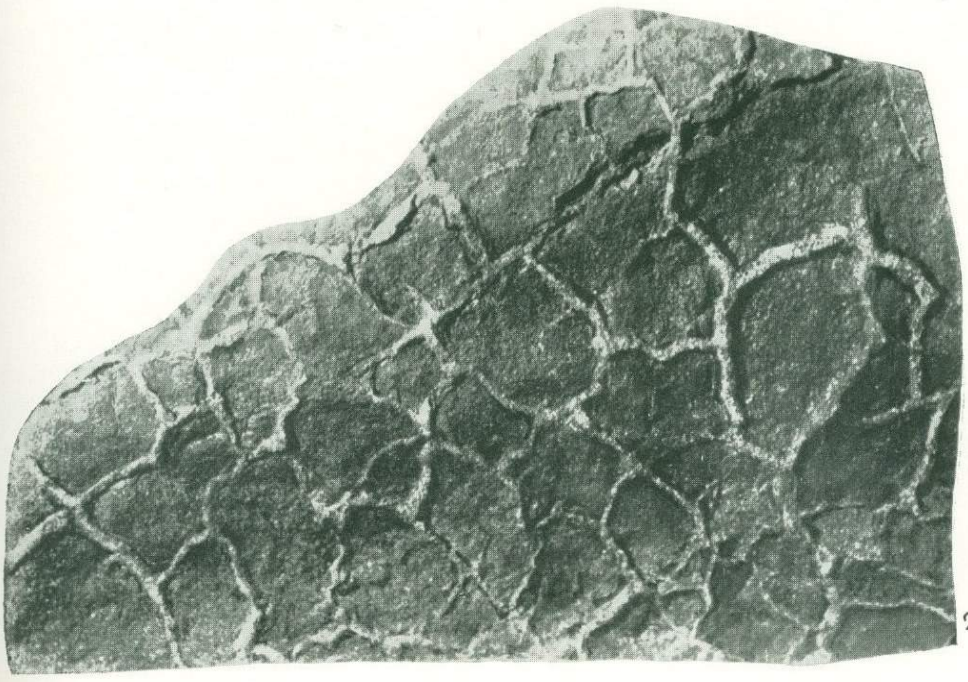
ТАБЛИЦА 26

Фиг. 1. Контротпечаток трещин усыхания. Нижняя поверхность красноцветных алевролитов. Верхний девон, фаменский ярус, тубинская свита. Юг Сибири, Минусинская котловина, гора Шишка, у д. Быстрой. Из колл. В. С. Мелещенко, 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Контротпечаток трещин усыхания на поверхности песчаника. Верхний кембрий, пуляевская подсвита. Восточная Сибирь, р. Ангара, Усть-Удинский район, с. Игжей. Фото М. Н. Колюн. Нат. вел.



1



2

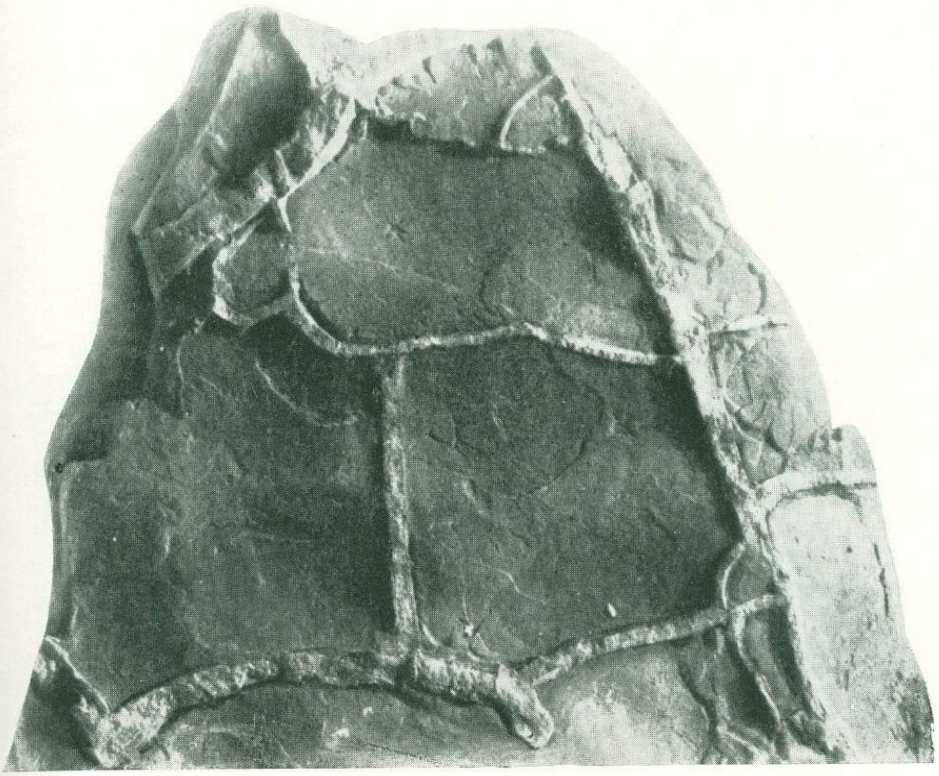
ТАБЛИЦА 27

Фиг. 1. Неправильные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности красноцветного песчаника. Трещины выполнены песчаным материалом. Верхний ордовик, макаровская свита. Восточная Сибирь, р. Лена, 2,5 км ниже д. Кудрино. Из колл. Г. И. Кириченко, 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности красноцветного аргиллита. Трещины выполнены зеленовато-бурым кристаллически-зернистым известняком. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, левый берег р. Лены, против д. Марковой. Из колл. Г. И. Кириченко. 3/5 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 28

Фиг. 1. Дугообразные трещины усыхания, образующие неправильные полигоны на поверхности красноцветного алевролита. Нижний кембрий. Восточная Сибирь, р. Ия. Из колл. В. П. Маслова, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 2. Дугообразные трещины усыхания, образующие неправильные полигоны на поверхности красноцветного песчаника. Верхний протерозой, иотний. Ленинградская обл., р. Свирь, близ пос. Ровское. Из колл. Л. П. Галдобиной. 4/5 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 29

Фиг. 1. Прямоугольные и треугольные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности красноцветного аргиллита. Трещины выполнены песчаным материалом. Верхний кембрий, верхоленская свита. Восточная Сибирь, бассейн р. Нижней Тунгуски, район пристани Подволожено. Из колл. И. И. Краснова. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Прямоугольные полигоны, образованные трещинами усыхания на нижней поверхности красноцветного мелкозернистого песчаника. Кембрий. Восточная Сибирь, р. Вельно. Из колл. М. Н. Колюн. 3/4 нат. вел.

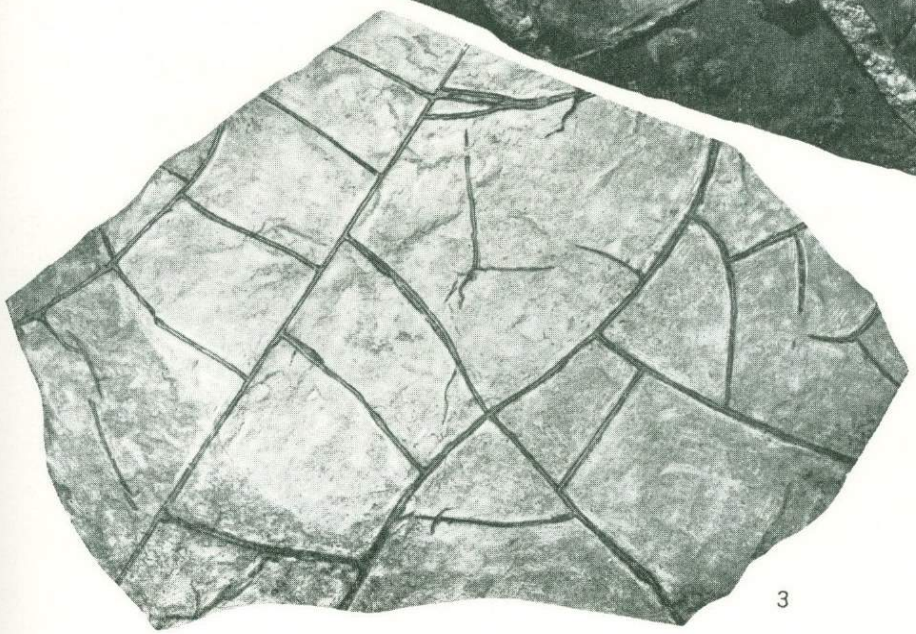
Фиг. 3. Прямоугольные и треугольные полигоны, образованные тонкими (1—2 *мм*) трещинами усыхания на поверхности глинистого песчаника. Пермь — триас. Сибирь, Туруханский район. Из колл. А. И. Гусева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 30

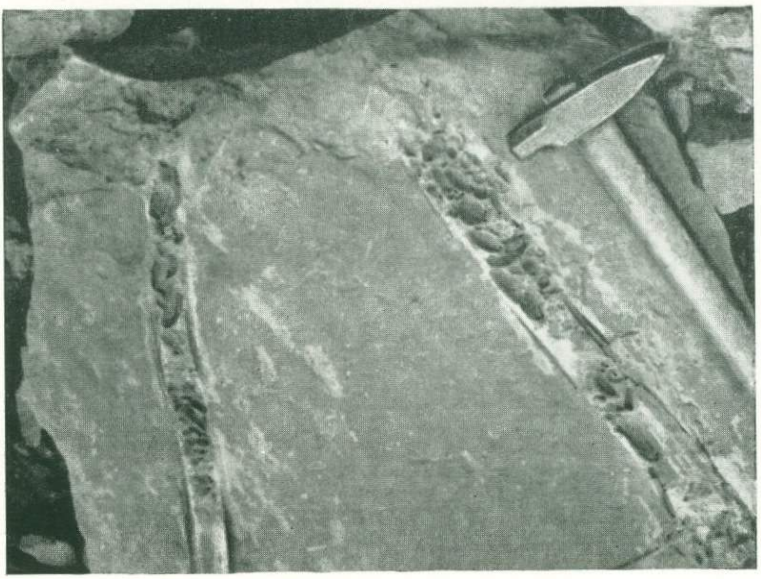
Фиг. 1. Прямоугольные полигоны, образованные трещинами усыхания на верхней поверхности красноцветного алевролита. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Илим. Фото В. Л. Либровича. 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Крупные прямоугольные полигоны, образованные трещинами усыхания на нижней поверхности красноцветного алевролита. Трещины заполнены песчаным материалом и глиняными окатышами. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, р. Илим. Фото В. Л. Либровича

Фиг. 3. Прямоугольные полигоны, образованные трещинами усыхания на поверхности песчаника. Верхний протерозой, иотний. Ленинградская обл., р. Свирь, близ пос. Ровское. Из колл. Л. П. Галдобиной. 1/2 нат. вел.



1



2



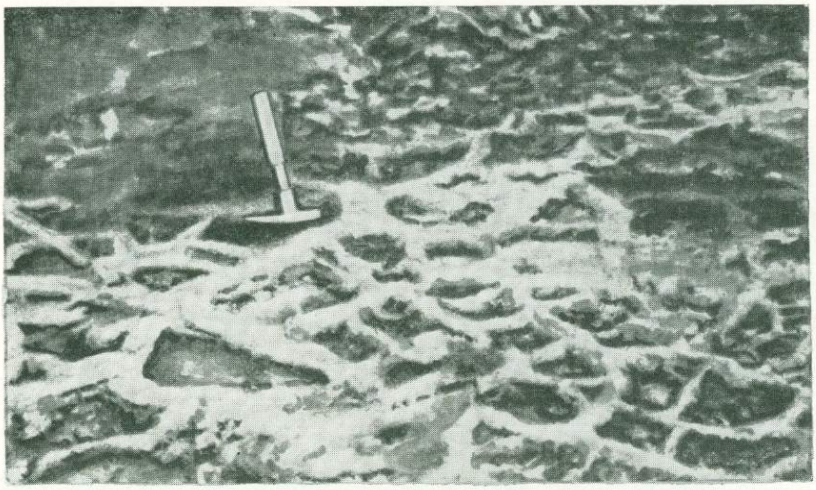
3

ТАБЛИЦА 31

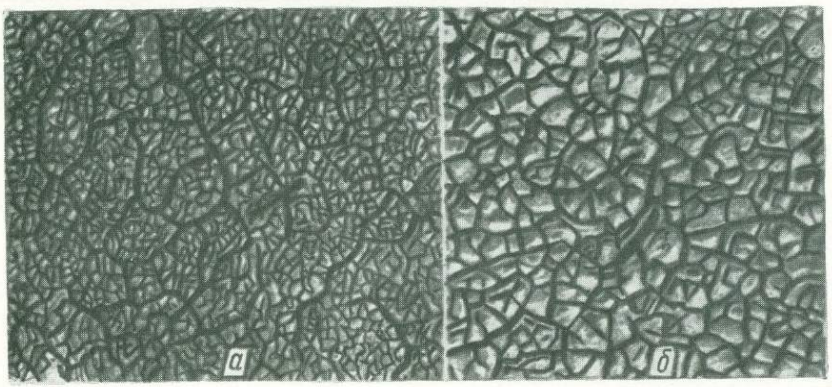
Фиг. 1. Гребни по трещинам усыхания, рельефно выступающие на поверхности песчаника Рубиду (нижний ордовик). Первоначально отложенный слой глинистого сланца при усыхании растрескался и был смыт, выполнение трещин осталось в виде сетки пластинчатых гребешков. Высота рельефа наблюдаемых гребешков равна мощности глинистого сланца. США, Миссури. По Г. Коксу и С. А. Дейку, 1917 (Шрок, 1950)

Фиг. 2. Современные трещины усыхания нескольких порядков на илистом высохшем дне такыра: *а* — сетчатые трещины усыхания первого, второго и третьего порядков. 1/15 нат. вел.; *б* — вогнутые полигоны между трещинами усыхания; хорошо развиты трещины первого и второго порядка. 1/15 нат. вел. Северо-Западная Невада, США. По Р. Шрок, 1950.

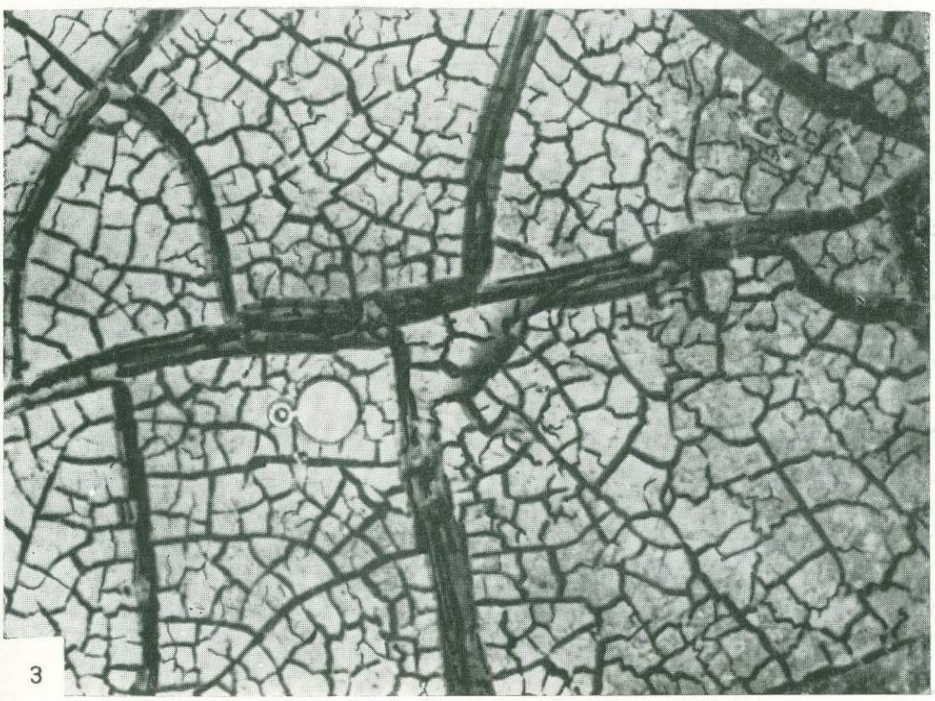
Фиг. 3. Современные трещины усыхания трех порядков на поверхности ила. Восточный Казахстан, хр. Саур, долина р. Кара-Унгур. Фото В. П. Нехорошева



1



2



3

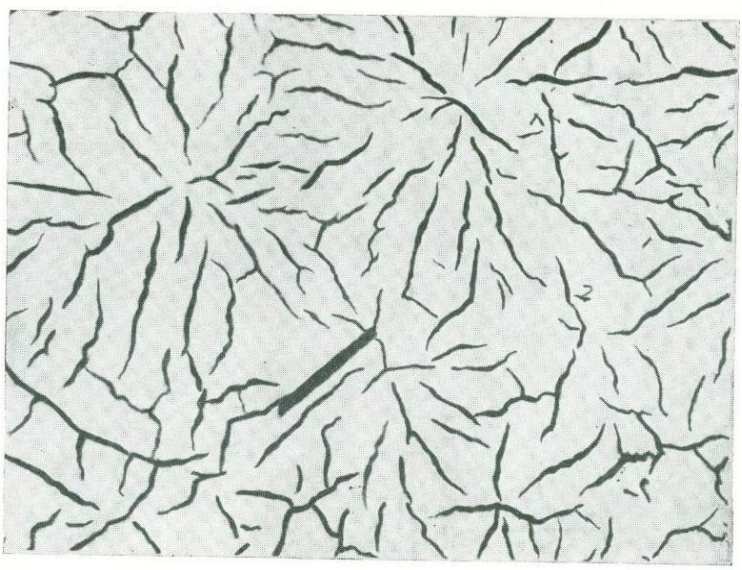
ТАБЛИЦА 32

Фиг. 1. Контротпечаток трещин усыхания нескольких размеров на нижней поверхности красноцветного песчаника. Нижняя пермь. Казахская ССР. Музей землеведения при МГУ. 1/7 нат. вел.

Фиг. 2. Современные неполные радиальные трещины усыхания в донном осадке такыра. Блек-Рок, северо-западная часть штата Невада. По Э. М. Киндлу, 1926 (Шрок, 1950). 1/10 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 33

Фиг. 1. Слепок неполных трещин усыхания в иле на нижней поверхности пласта. Прерывающиеся хребтики с острыми гребешками представляют собой заполнение первоначальных трещин. Докембрий, слои серии белт. США. По К. Л. Фентон и М. А. Фентон, 1937 (Шрок, 1950). 3/5 нат. вел.

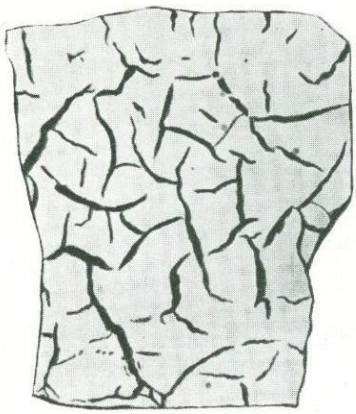
Фиг. 2. Неполные трещины усыхания в слоях серии белт, имеющие вид прерывающихся расщелин с рваными краями на верхней поверхности пластов. Докембрий, Северо-Западные штаты. По К. Л. Фентон и М. А. Фентон, 1937 (Шрок, 1950). 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Трещины усыхания в аргиллите, заполненные песчаным материалом. Карбон, карагандинская свита. Центральный Казахстан, Карагандинский каменноугольный бассейн. Керн из колл. Т. А. Ишиной. Нат. вел.

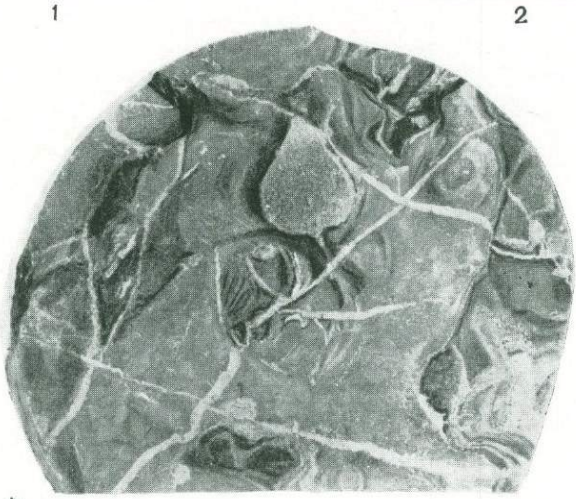
Фиг. 4. Слепок неполных ветвистых трещин усыхания на нижней поверхности красного алевролита. Верхний протерозой, иотний. Кольский полуостров, Терский берег, р. Варзуга, пос. Яма. Из колл. А. Н. Гейслера. Нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 34

Фиг. 1. Контротпечаток прямолинейных недоразвитых трещин усыхания на нижней поверхности известковистого песчаника. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Лена. Фото В. Л. Либровича. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Нижняя поверхность известковистого песчаника с негативными отпечатками неполных трещин усыхания. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Лена. Фото В. Л. Либровича. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Корочки тонкого поверхностного слоя современного ила, свернутые в трубочки при его высыхании и отслаивании. Побережье Черного моря. Фото М. Г. Барковской



1



2



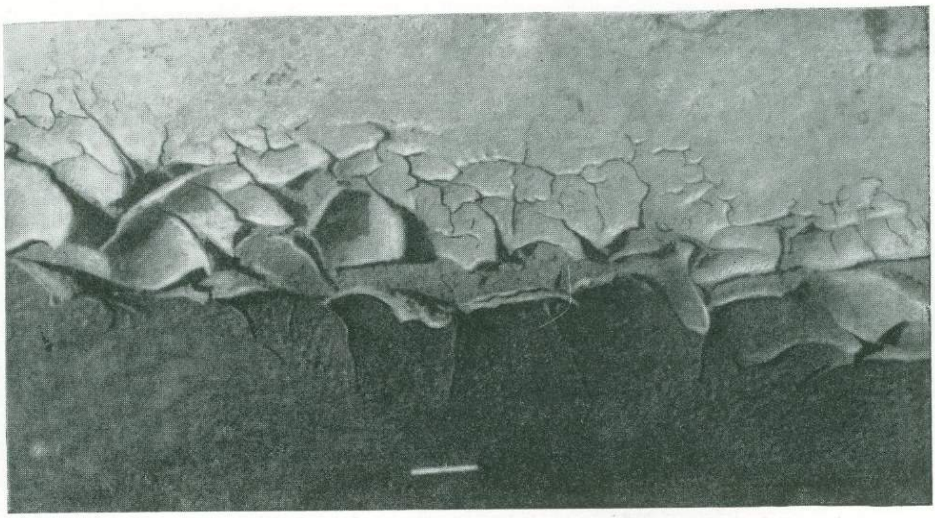
3

ТАБЛИЦА 35

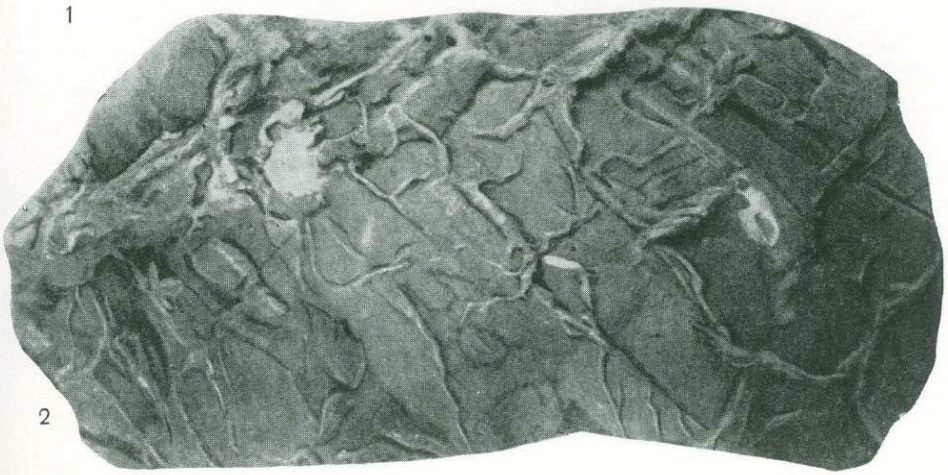
Фиг. 1. Растрескивание илистого осадка и отпечатки капель дождя на поверхности современной поймы. Видно закручивание корочек по краям трещин. Западная Сибирь, Тазовский полуостров, нижнее течение р. Пур. Фото Ф. А. Каплянской

Фиг. 2. Ложные трещины усыхания — жилы (дайки) в алевролите, сходные с трещинами усыхания, но генетически ничего общего с ними не имеющие. Такого рода жилы образовались в результате выполнения алевритовым же материалом сети трещин, возникших при подводном оползании осадков. Миоцен, нижнечокракские слои. Дагестанская АССР, р.Шура-Озень, выше сел. Капгучай. Из колл. Н. Б. Вассоевича. 1/2 нат. вел.

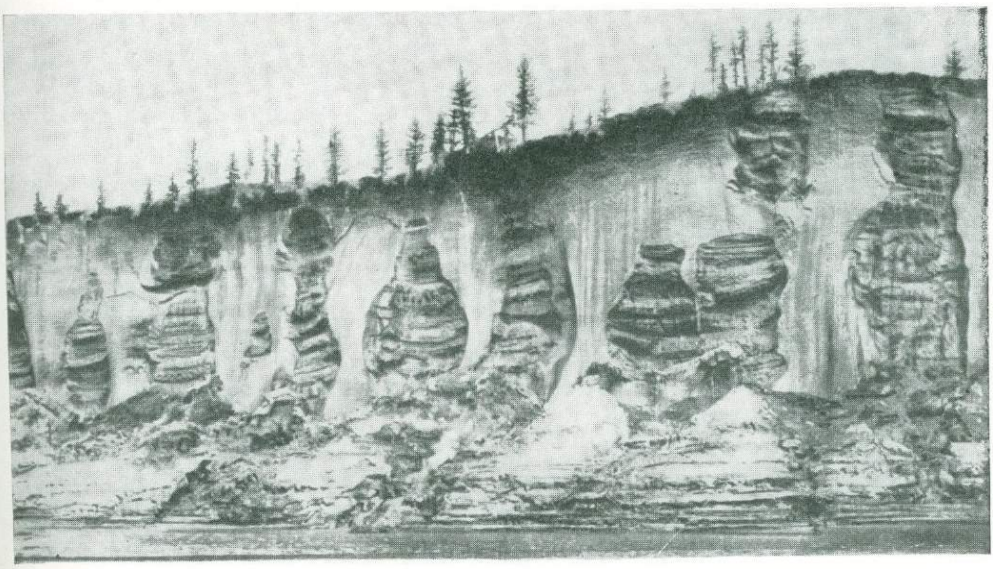
Фиг. 3. «Ледяные» клинья в суглинках, содержащих прослои торфа. Q_{3-4}, «мамонтовый» горизонт. Восточная Сибирь, Приморская низменность, устье р. Яны. По А. И. Гусеву, 1958. Высота обнажения 37 *м*



1



2

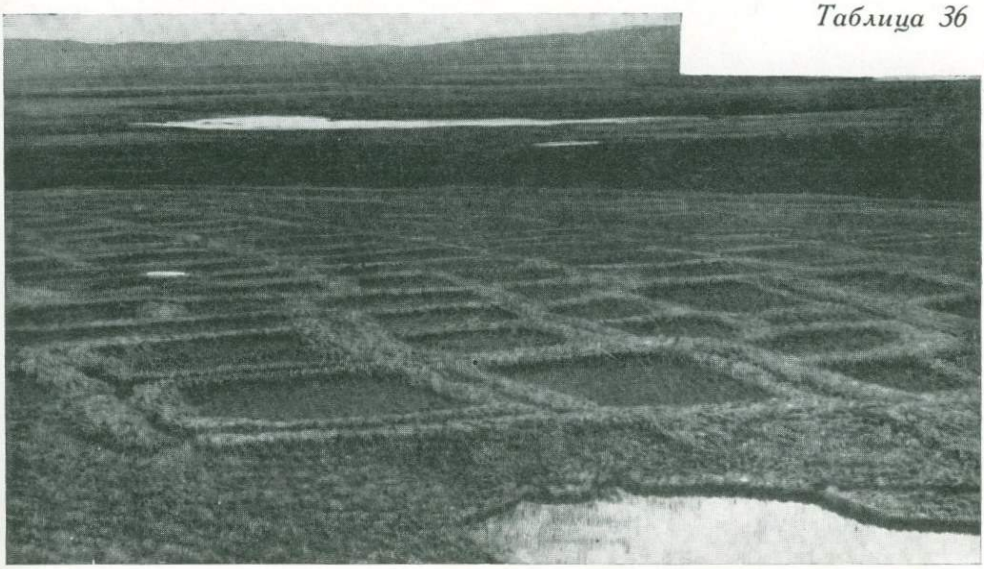


3

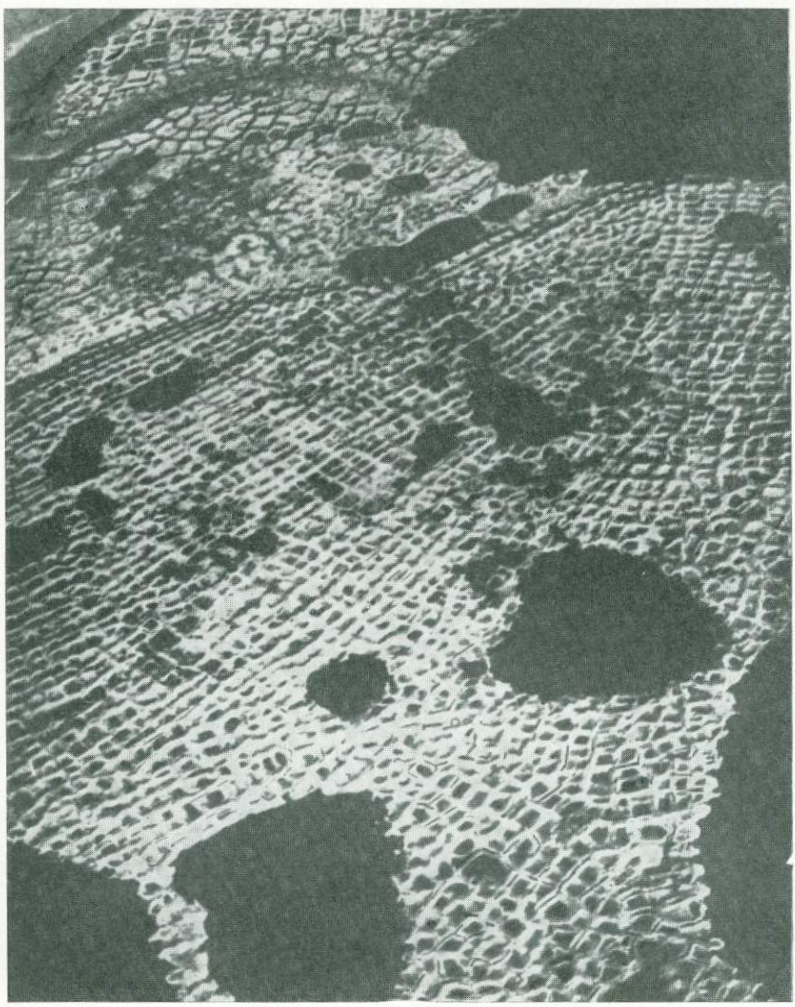
ТАБЛИЦА 36

Фиг. 1. Правильные тетрагональные полигоны размером 10 × 15 *м* (до 25 × 40 *м*), образованные морозными трещинами. Ширина трещин 0,75—1 *м*, глубина около 1 *м*. Трещины заполнены водой и льдом. Вдоль трещин тянутся валики из торфа шириной 2—3 *м*. Высота валиков над поверхностью полигона 0,5—0,75 *м*. Север Сибири, вторая терраса р. Бедер-Анара (правый приток р. Лены), Северный Хараулах. По А. И. Гусеву, 1938

Фиг. 2. Многоугольные полигоны размером от 10 до 40 *м*, образованные морозными трещинами. Таймырский полуостров. Снимок сделан Basse с дирижабля «Граф Цеппелин» в 1932 г. (А. И. Гусев, 1938)



1



2

ТАБЛИЦА 37

Фиг. 1. Глиптоморфозы по кристаллам каменной соли на поверхности алевролита. Нижний девон, имекская свита. Юг Сибири, Минусинская котловина, левый берег р. Имек. Из колл. В. С. Мелещенко. 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Глиптоморфозы по кристаллам каменной соли на поверхности карбонатного песчаника. Верхний девон, франский ярус, шелонские слои. Латвийская ССР, р. Гауя. Из колл. П. П. Лиепиньш, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Глиптоморфозы по кристаллам каменной соли на поверхности алевролита. Ордовик. Сибирь, р. Ангара. Из колл. С. В. Обручева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/4 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 38

Фиг. 1. Глиптоморфозы по кристаллам каменной соли на поверхности алевролита. Верхний кембрий, верхоленская свита. Восточная Сибирь, р. Сукинда. Из колл. К. П. Евсеева. Нат. вел.

Фиг. 2. Глиптоморфозы по кристаллам каменной соли на поверхности известковистого алевролита. Верхний кембрий. Юго-восточная часть Сибирской платформы, р. Непа. Фото Г. И. Кириченко. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Следы выщелачивания кристаллов каменной соли на поверхности алевролита. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, р. Унга. Из колл. В. П. Маслова, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 39

Фиг. 1. Гипсовый слепок с отпечатков кристаллов льда, образовавшихся на поверхности тонкозернистого песка. По Аллану, 1926 (Шрок, 1950). Нат. вел.

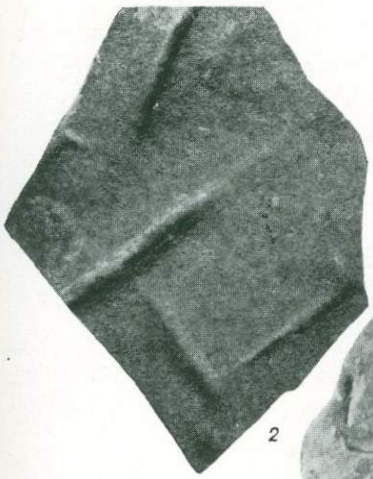
Фиг. 2. Контротпечаток кристаллов донного льда на нижней поверхности песчаника. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, Красноярский край, р. Подкаменная Тунгуска. Из колл. М. Н. Колюн. Нат. вел.

Фиг. 3. Предполагаемые отпечатки кристаллов льда на поверхности алевролита. Нижний миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Предкарпатье, с. Делятин. Из колл. Т. А. Денисовой.

Фиг. 4. Кристаллы донного льда на современной отмели Финского залива. Фото Л. Ф. Лунгерсгаузена (Рухин, 1953). Нат. вел.



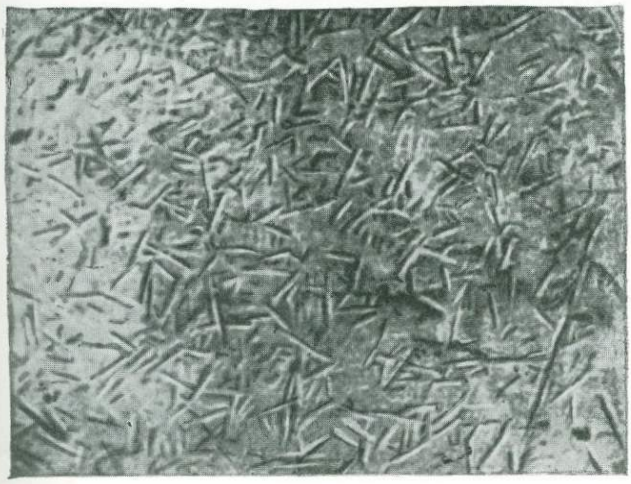
1



2



3



4

ТАБЛИЦА 40

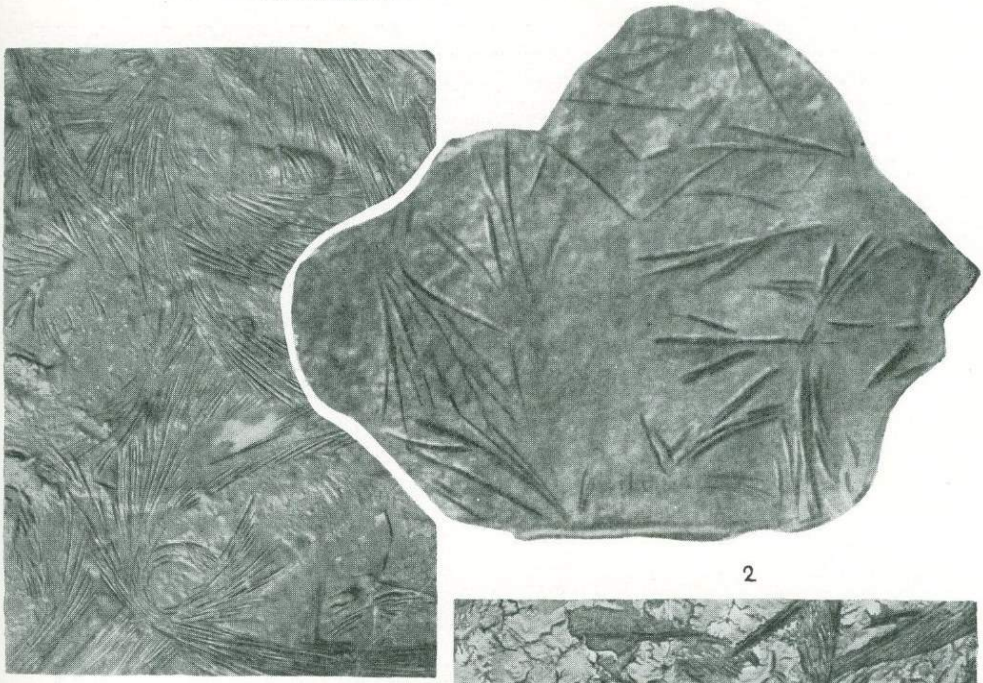
Фиг. 1. Контротпечаток борозд волочения и предположительно кристаллов донного льда на нижней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, Станиславская обл., р. Прут, близ с. Делятин. Из колл. Т. А. Денисовой. 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Отпечатки кристаллов льда, образовавшиеся в глине, содержавшей небольшое количество влаги. По Р. Шрок, 1950. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3 и 4. Отпечатки кристаллов льда, образовавшиеся на поверхности незначительно увлажненной глины при ее замерзании. Получены опытным путем Е. В. Дмитриевой. Нат. вел.



1



2

3



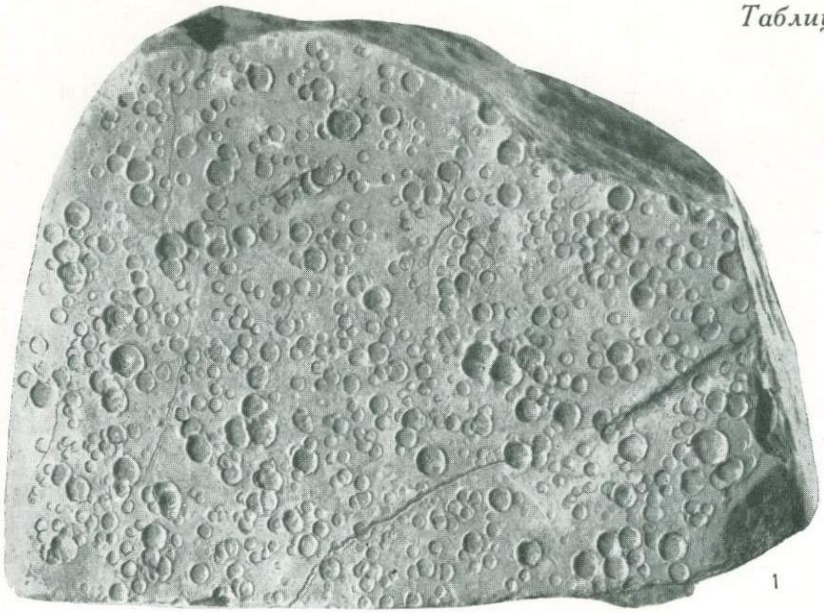
4

ТАБЛИЦА 41

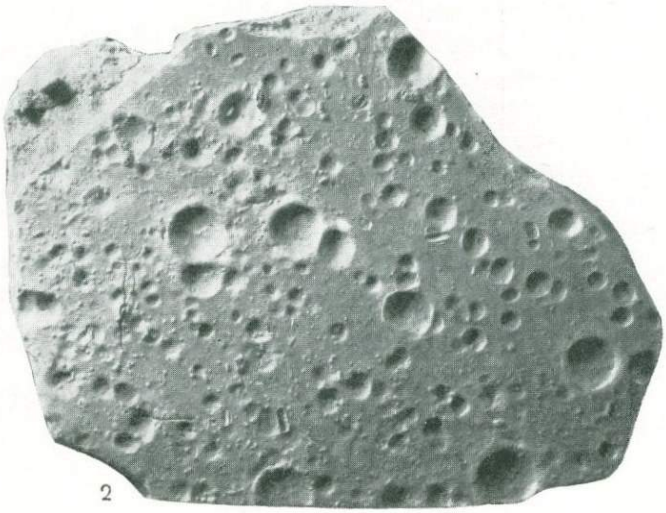
Фиг. 1. Современные отпечатки капель кратковременного редкого дождя на поверхности влажного суглинка у уреза воды. Средняя Азия, Туркестанский хребет, р. Тунк-Данге (приток р. Чаувай). Из колл. Б. П. Марковского. Нат. вел.

Фиг. 2. Современные отпечатки капель дождя на поверхности очень слабо сцементированного глинистого осадка. Крым. Из колл. Г. И. Сократова, Геологический музей Ленинградского горного института. Нат. вел.

Фиг. 3. Современные отпечатки капель дождя на поверхности светло-серой песчаной глины. Крым, в долине к западу от горы Кара-Даг. Из колл. М. Соколова, Геологический музей МГРИ. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 42

Фиг. 1. Схема образования знаков от падения капель дождя и града. Изображенный слой глинистого сланца с ямками от крупных градин и мелких дождевых капель покрыт более молодым пластом, имеющим на нижней стороне слепки этих отпечатков. Стрелки указывают направление падения градин и капель дождя: падающие вертикально образуют симметричные ямки, падающие косо — ямки, в которых передний край несколько выше заднего. Отпечатки, образованные градинами и дождевыми каплями, имеют слегка приподнятый край, тогда как у отпечатков, образованных пузырьками, такой край отсутствует. По Р. Шрок, 1950

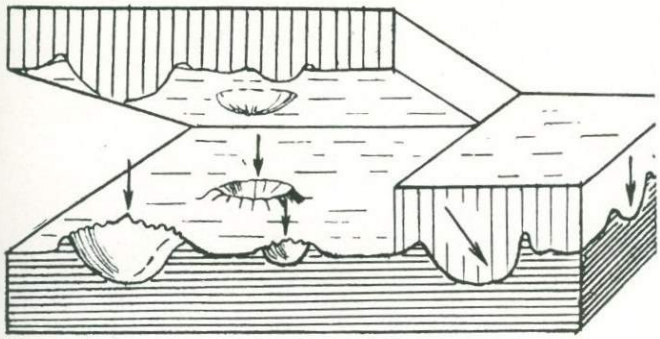
Фиг. 2. Отпечатки капель дождя на верхней поверхности глины. Нижний кембрий. Восточная Сибирь, Иркутская область, район сел. Бельска. Из колл. Я. К. Писарчик. Нат. вел.

Фиг. 3. Отпечатки дождевых капель на поверхности алевролита и их контротпечаток на нижней поверхности алевролита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного, Геологический музей ВНИГРИ. 1/2 нат. вел.

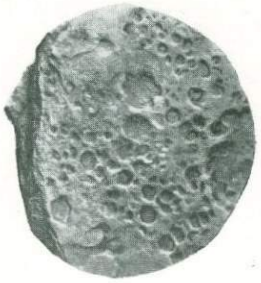
Фиг. 4. Контротпечаток капель дождя на сером аргиллите. Нижний миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Предкарпатье, Станиславская обл., с. Делятин. Из колл. Т. А. Денисовой. Нат. вел.

Фиг. 5. Отпечатки капель дождя на верхней поверхности аргиллита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут, в районе с. Добротов. Из колл. Т. А. Денисовой. 2/5 нат. вел.

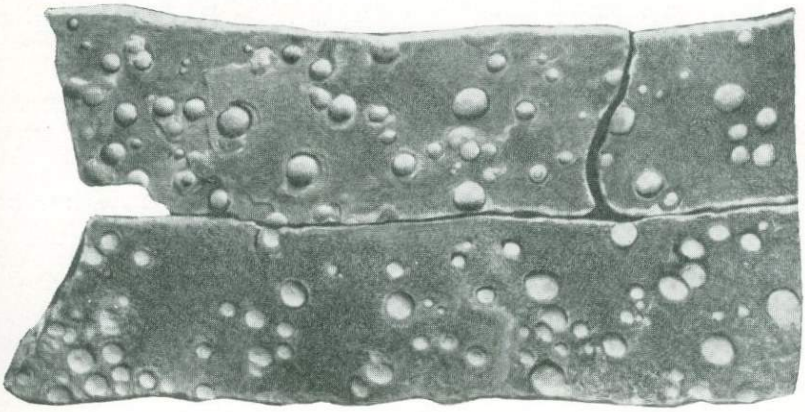
Фиг. 6. Предполагаемые отпечатки дождевых капель на поверхности наслоения красных алевролитов. Средний девон, абаканская свита. Юг Сибири, Минусинская котловина, лог Кызыл-Ток-Оймах, у д. Илеморово. Из колл. В. С. Мелещенко. 3/5 нат. вел.



1



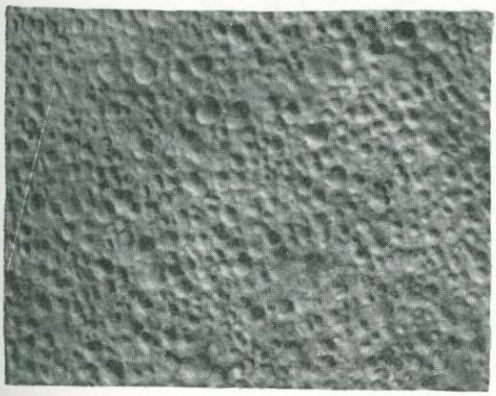
2



3



4



5



6

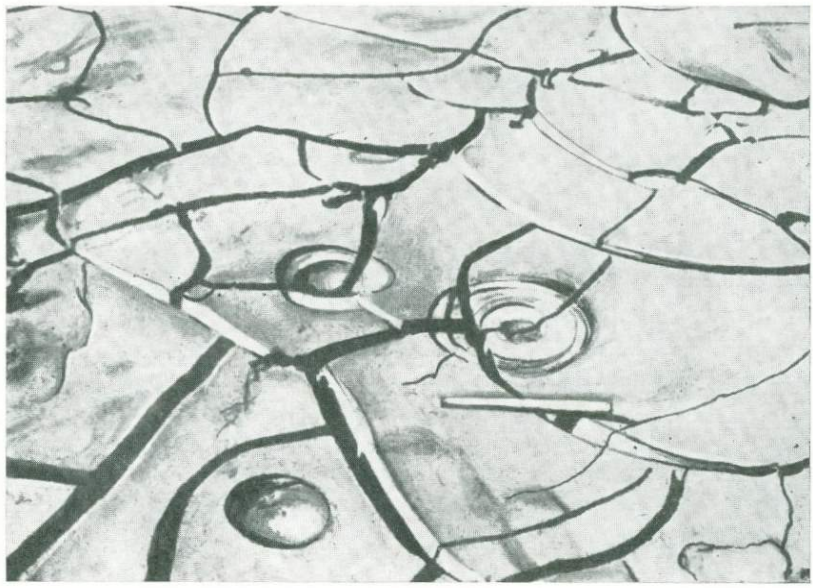
ТАБЛИЦА 43

Фиг. 1. Ямки, образованные выделением газа (метана) на поверхности ила, отображающие различные стадии последующего их исчезновения. По J. H. Maxson, 1940 (Шрок, 1950). 2/3 нат. вел.

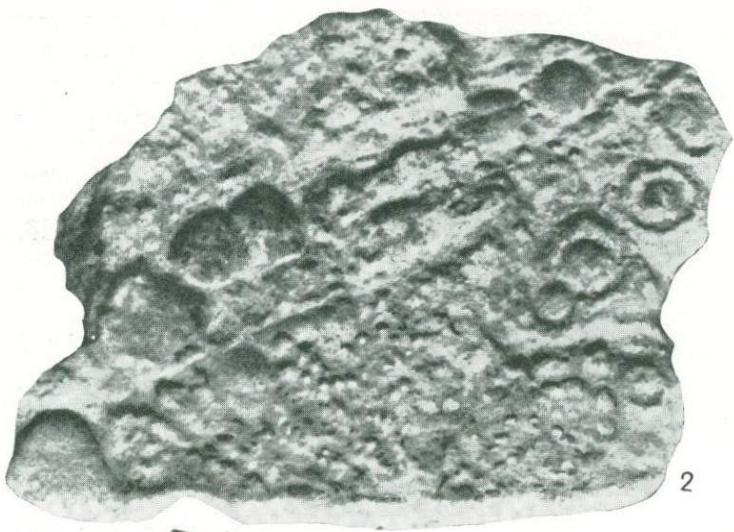
Фиг. 2. Предполагаемые следы пузырьков газа на поверхности глинистого алевролита. Миоцен, воротыщенская серия. Украинская ССР, район г. Яблонов, р. Лучка. Фото В. Г. Юрьева

Фиг. 3. Предполагаемые следы пузырьков газа на поверхности известковистого алевролита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, Станиславская обл., р. Белая Ослава. Из колл. С. Н. Колядного, Геологический музей ВНИГРИ. Нат. вел.

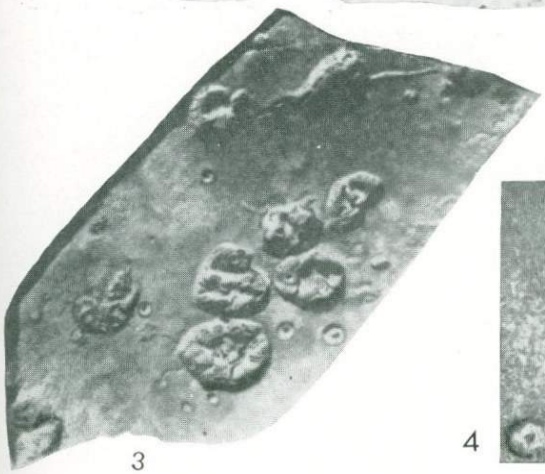
Фиг. 4. Предполагаемые следы пузырьков газа в кембрийском песчанике. Большой Каньон в Аризоне, США. По Е. Д. McKee, 1945 (Шрок, 1950). 2/3 нат. вел.



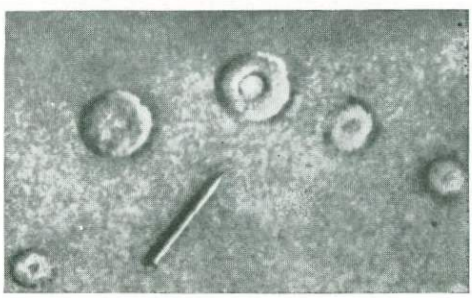
1



2



3



4

ТАБЛИЦА 44

Фиг. 1. Контротпечаток следов течения воды на поверхности песчаника. Миоцен, добротовская свита. Украинская ССР, р. Прут. Из колл. О. С. Вялова. 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок борозд, образованных течением, на нижней поверхности мелкозернистого слюдистого песчаника. Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация. Крым, окрестности Алушты. Из колл. Г. И. Сократова, Геологический музей Ленинградского горного института. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Слепок следов течения на нижней поверхности известковистого алевролита. Верхний мел, сеноман, кемишдагский флиш. Азербайджанская ССР, р. Ата-чай. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. 2/5 нат. вел.

Фиг. 4. Валики на нижней поверхности известковистого алевролита, представляющие собой отпечатки (проглифы) бороздок на нижележащем слое глины. Эти бороздки возникли в результате донного течения, двигавшегося слева направо. Верхняя часть верхнего мела, иноцерамовый флиш. Украинская ССР, Карпаты, р. Стрый. По Н. Б. Вассоевичу, 1953, 2/5 нат. вел.

Фиг. 5. Выработка обтекаемого рельефа («знака течения») около гальки. Стрелки показывают направление течения. По Л. В. Пустовалову. 1940.

Фиг. 6. «Знак течения» в плане. Направление течения параллельно плоскости чертежа (сверху вниз). По Л. В. Пустовалову, 1940

Наблюдениями ряда исследователей установлено, что изображенные выше (фиг. 1—6) следы струй течения — борозды и их слепки (валики) — всегда ориентированы против течения своими суженными концами (заостренными или округлыми, языковидными)



1



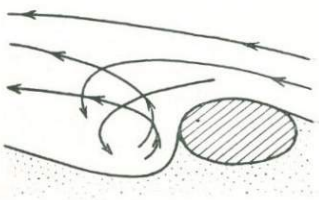
2



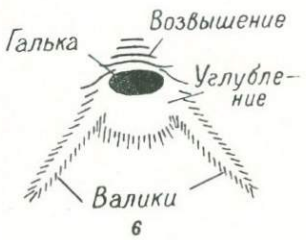
3



4



5

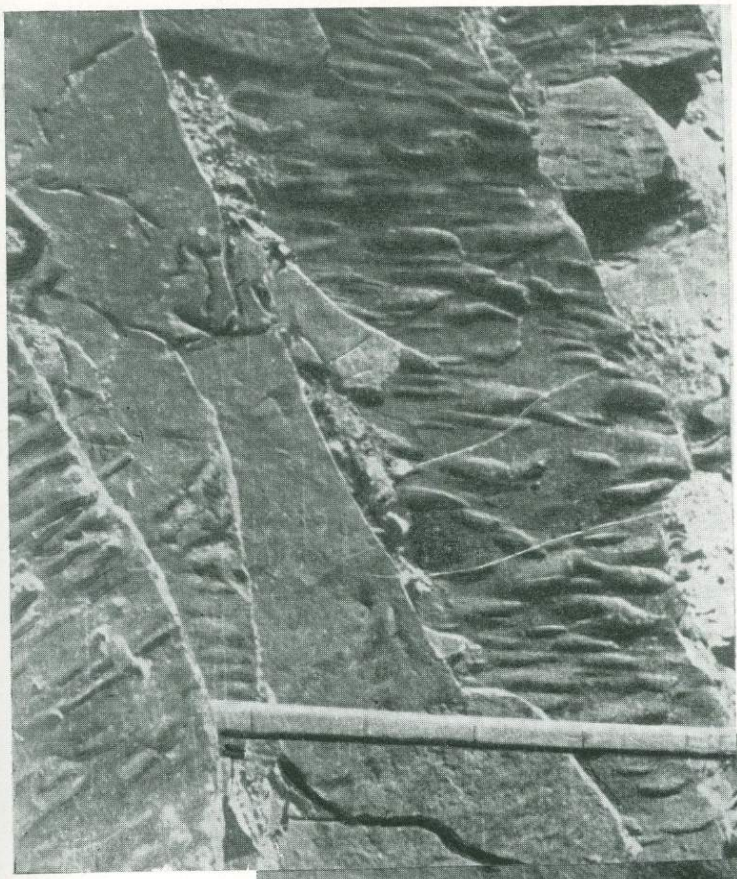


6

ТАБЛИЦА 45

Фиг. 1. Слепок борозд размыва на нижней поверхности сильноизвестковистого песчаника. Направление течения справа налево. Верхний мел, свита джорчи (чиаурская зона). Грузия, Ильдоканский район, р. Анисхеви. По Н. Б. Вассоевичу, 1951

Фиг. 2. Деталь к фиг. 1. Снято в натуральную величину



1



2

ТАБЛИЦА 46

Фиг. 1. Слепок борозд размыва на нижней поверхности напластования алевролита. Нижний ордовик. Сибирь, бассейн р. Вилюя. Из колл. И. И. Краснова. Нат. вел.

Фиг. 2. Слепок борозд размыва, образованных на поверхности осадка донным течением. Нижняя поверхность песчанистого алевролита. Верхний мел, иноцерамовый флиш. Украинская ССР, Карпаты, р. Стрый. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/3 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 47

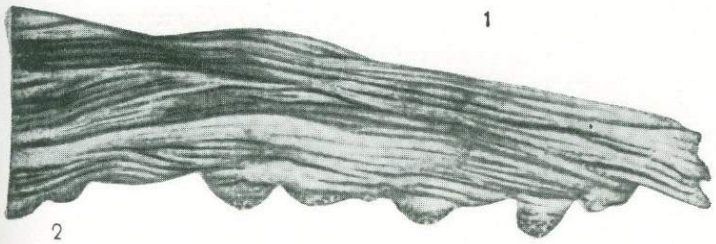
Фиг. 1. Слепок борозд размыва на нижней поверхности песчаника. Нижняя пермь, сакмарский ярус. Южный Урал, р. Синтас. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Поперечное сечение косослоистого алевролита, на нижней поверхности которого виден слепок (проглиф) с борозд размыва, образованных турбулентным донным потоком в подстилающем осадке. Верхний мел, сеноманский ярус, кемишдагский флиш. Азербайджанская ССР, р. Атачай. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/2 нат. вел.

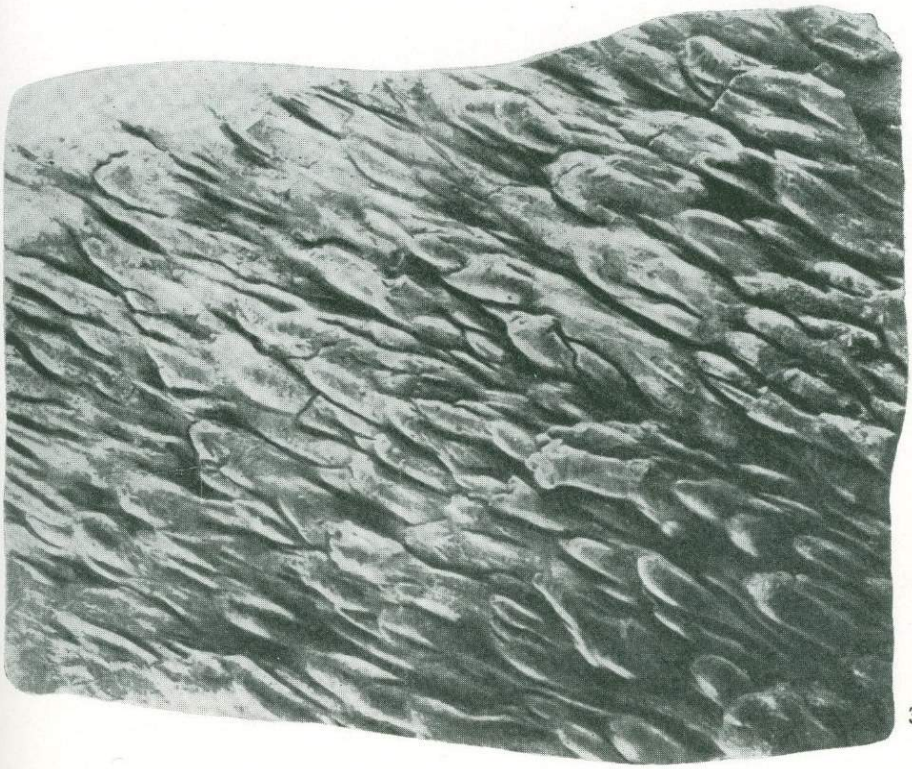
Фиг. 3. Слепок борозд размыва (тирбоглифы) на нижней поверхности известковистого песчаника. Верхний мел, светлый флиш. Туапсинский район, р. Атой. По Н. Б. Вассоевичу. 1/2 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 48

Фиг. 1. Слепок на нижней поверхности песчанистого алевролита с борозд размыва осадка донным (турбулентным) течением. Кончики «языков» направлены навстречу течению. Пример тирбоглифов по Н. Б. Вассоевичу. Олигоцен, верхнеменилитовая свита. Украинская ССР, Карпаты. Из колл. В. Г. Корнеевой. 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Неправильные, бугорчатые образования на нижней поверхности песчаника — слепки с ямок и языкообразных коротких желобков, образованных, по-видимому, турбулентным движением воды. Верхний карбон. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой, 1955. 1/3 нат. вел.

Фиг. 3. Слепок борозд, образованных течением на нижней поверхности песчаника. Нижняя пермь, сакмарский ярус. Южный Урал, р. Айдаралаша. По И. В. Хворовой, 1955. 4/5 нат. вел.



1



2



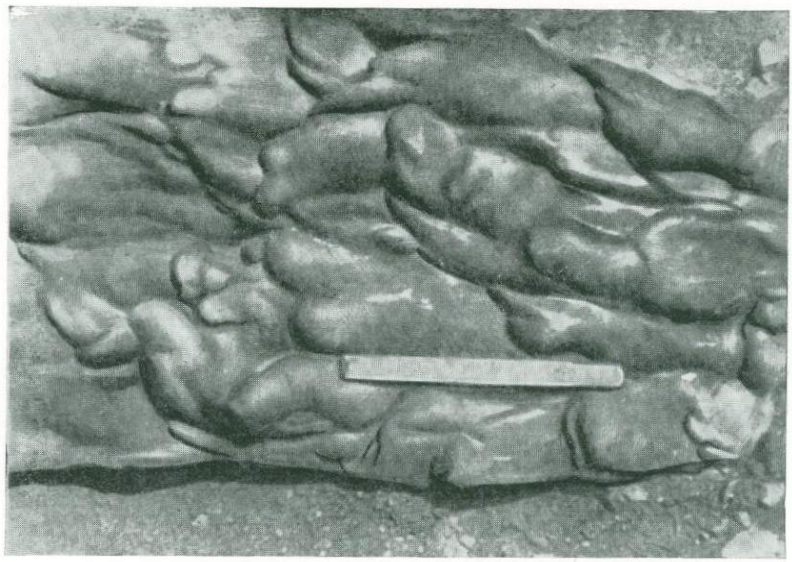
3

ТАБЛИЦА 49

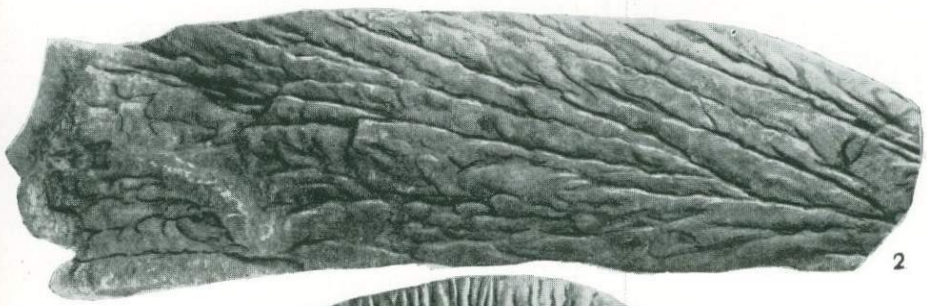
Фиг. 1. Слепок борозд размыва на нижней поверхности известковистого песчанчка. Верхний мел, свита кемчи, кемчинский флиш. Азербайджанская ССР, окрестности горы Кемчи. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2. Песчаник с контротпечатком знаков течения (?). Средний карбон, флишевая толща. Водораздел рр. Урала и Сакмары. Из колл. Д. И. Выдрина. 1/5 нат. вел.

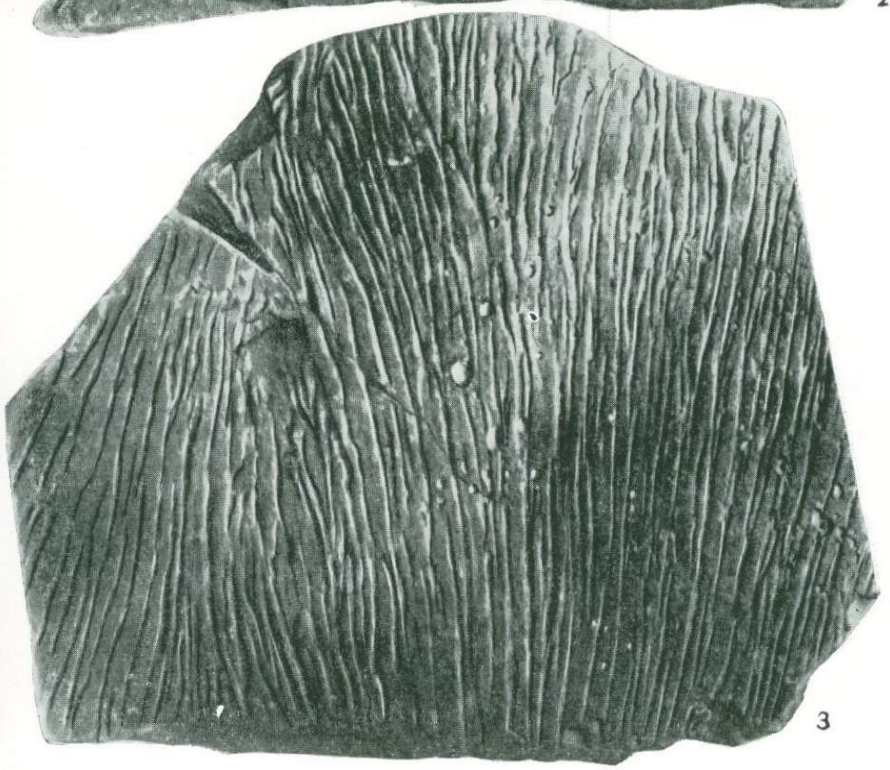
Фиг. 3. Контротпечаток струйчатых бороздок (?) на нижней поверхности алевролита. Знаки характерны для нижнемолассовой формации. Олигоцен — миоцен, майкопская толща. Дагестанская АССР. По Н. Б. Вассоевичу, 1954. 1/2 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 50

Фиг. 1. Знаки стекания струй воды в песчаном осадке на поверхности конуса выноса. Уклон склона 1°. Современные отложения. Западная Сибирь, Тазовский полуостров, нижнее течение р. Пур. Фото Ф. А. Каплянской. 1/17 нат. вел.

Фиг. 2. Следы от стекающих струек воды на поверхности глинистого алевролита. Олигоцен — миоцен, майкопская свита. Кавказ, Дагестанская АССР. Из колл. А. И. Гусева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Следы струй приливной полосы. Основание каменноугольных отложений. Тянь-Шань, район оз. Сонг-куль. По М. С. Швецову, 1948. 3/5 нат. вел.

Фиг. 4. Знаки всплеска в виде дугообразно изогнутых песчаных валиков, образующихся при набегании волн на пологий морской берег. Северное море, о-в Силт. По K. Andrée, 1920



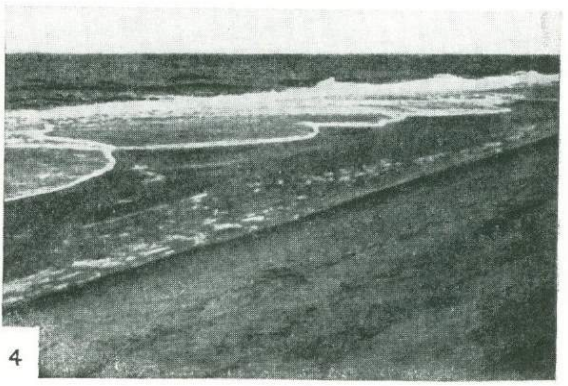
1



2



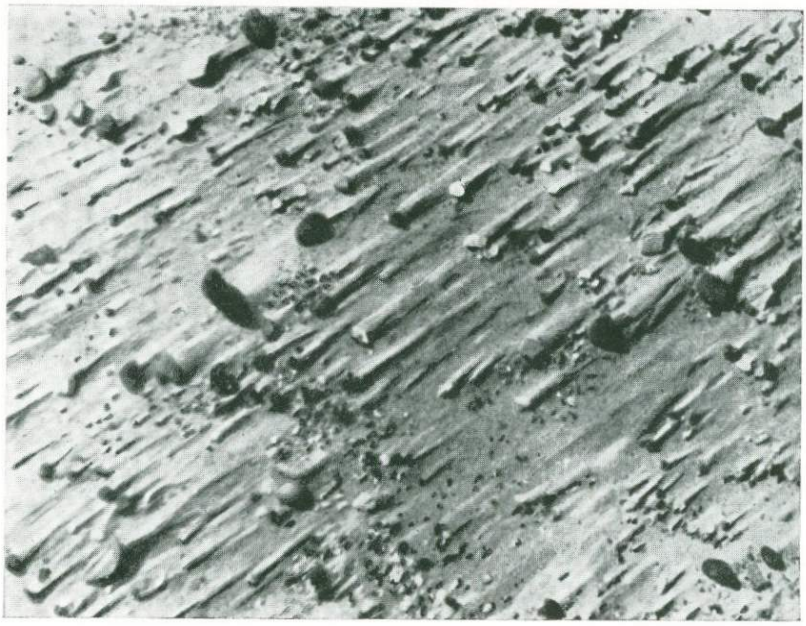
3



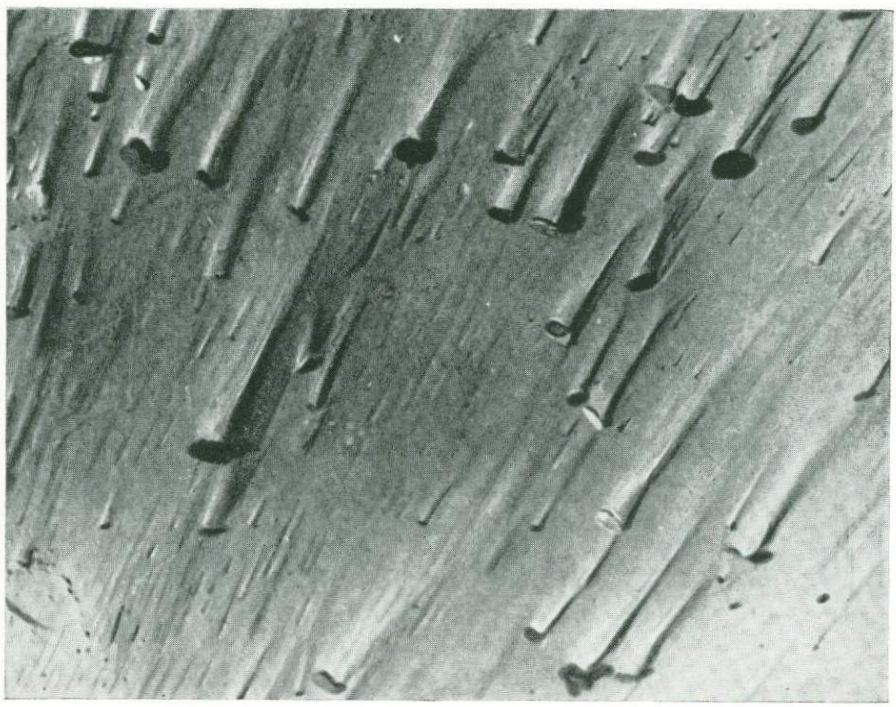
4

ТАБЛИЦА 51

Фиг. 1 и 2. Современные эоловые конусовидные образования на поверхности песчаных отложений («ветровая тень»), навеваемые за препятствиями (выступы галек, крупной толстостенной ракушки и т. п.). Кавказское побережье, от мыса Панагия до г. Анапы. По М. Г. Барковской



1



2

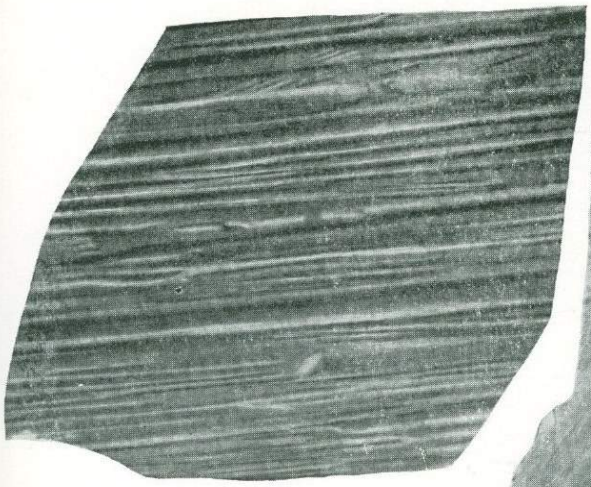
ТАБЛИЦА 52

Фиг. 1. Параллельные борозды-царапины на нижней поверхности алевролита, возникшие, вероятно, в результате скольжения алевролита по поверхности подстилающего его слоя. Однако это могут быть также и слепки с царапин, образовавшихся на поверхности нижележащей породы. Олигоценовые слои. Карпаты, р. Стрый. Из колл. Ю. М. Пущаровского (Вассоевич, 1953). 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок (на нижней поверхности алевролита) с царапин на илистом дне. Миоцен, низы чокракских слоев. Дагестанская АССР, р. Шура-Озень. Из колл. Н. Б. Вассоевича, Геологический музей ВНИГРИ. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Контротпечаток борозд волочения на поверхности алевролита. Олигоцен — миоцен, майкопская толща. Дагестанская АССР. Из колл. А. И. Гусева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

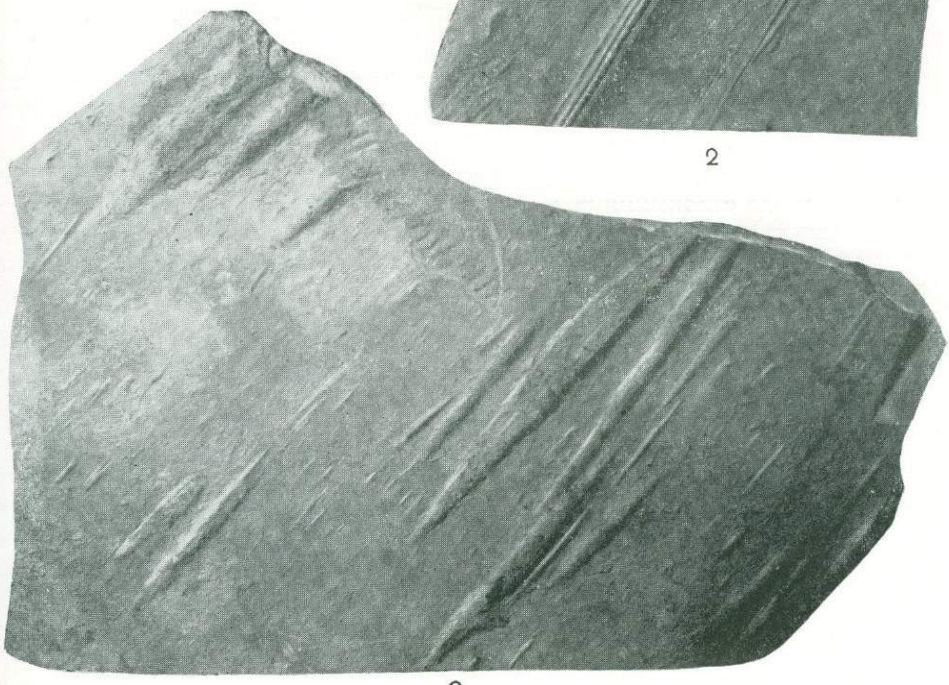
Фиг. 4. Слепок следов волочения по дну различных предметов на нижней поверхности песчаника. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, ручей Согур-сай. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.



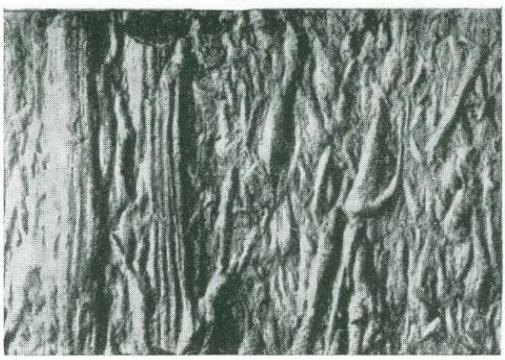
1



2



3



4

ТАБЛИЦА 53

Фиг. 1. Слепок борозд, оставленных плававшими стеблями и стволами растений на илистом дне. Нижняя поверхность артинских песчаников. Нижняя пермь, артинский ярус. Южное Предуралье, р. Алимбет, горы Утеген. Из колл. А. В. Хабакова. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок на нижней поверхности песчаника с углубления, оставленного на илистом дне аммонитом с двухкилевой сифонной стороной. Нижняя пермь, сакмарский ярус. Южный Урал, р. Акшат. По И. В. Хворовой, 1955. Нат. вел.

Фиг. 3. Слепок на нижней поверхности песчаника с углубления, оставленного на илистом грунте раковиной аммонита. Нижний карбон. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой, 1955. 3/5 нат. вел.

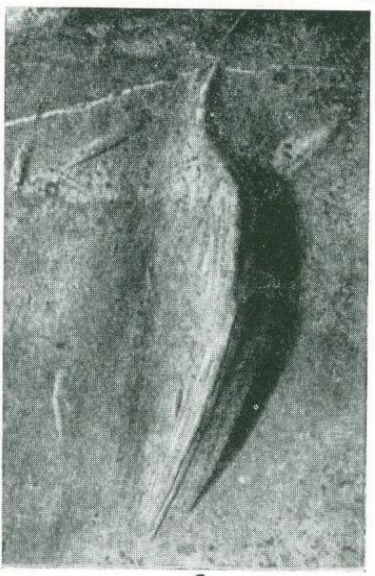
Фиг. 4. Слепок (проглиф) царапин, возникших на поверхности пелитового осадка до отложения покрывающего его алеврита. Вероятно, результат активного движения животного. Нижняя поверхность известковистого алевролита из аптского флиша (свита тетра-хеви). Грузинская ССР, р. Анисхеви. По Н. Б. Вассоевичу. 1953. 1/2 нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 54

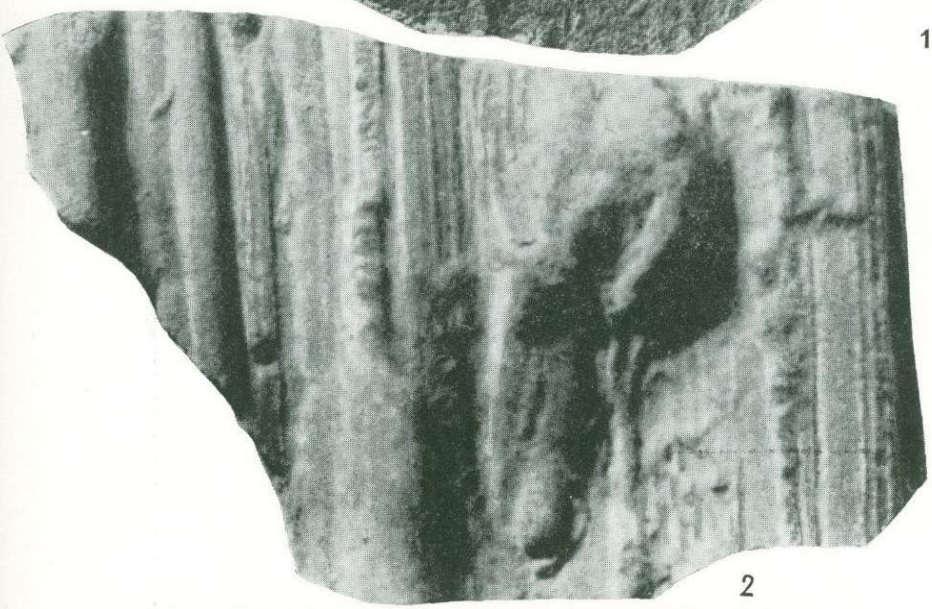
Фиг. 1. Контротпечаток на нижней поверхности песчаника в виде однообразно ориентированных плоскоцилиндрических валиков, местами с кольчатыми насечками, и различных мелких выпуклостей, иногда серповидной формы. Соответствующие им борозды и впадины были оставлены на поверхности незатвердевшего осадка раковинами ортоцератитов и, возможно, другими раковинами подобной формы, влекомыми струей над самой поверхностью дна. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Большая Сурень. По А. В. Хабакову. Нат. вел.

Фиг. 2. Слепок борозд волочения и следы более позднего оплывания осадка на нижней поверхности песчаника. Палеоген, карпатский флиш. Украинская ССР. Из колл. О. С. Вялова. 4/5 нат. вел.

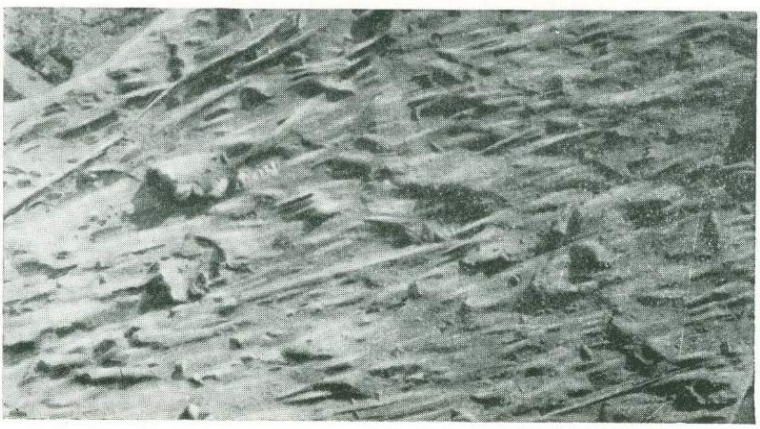
Фиг. 3. Слепок (проглиф) царапин (ксинмоглифы), возникших на подстилающем алевролит глинистом осадке в результате переноса водой неизвестных предметов. Все царапины были почти параллельны друг другу и располагались вдоль течения. На них наложены другие, более поздние знаки (диаглифы) биогенного происхождения. Верхний мел, сеноманский ярус, кемишдагский флиш. Азербайджанская ССР, р. Пирсагат. По материалам Н. Б. Вассоевича. Нат. вел.



1



2

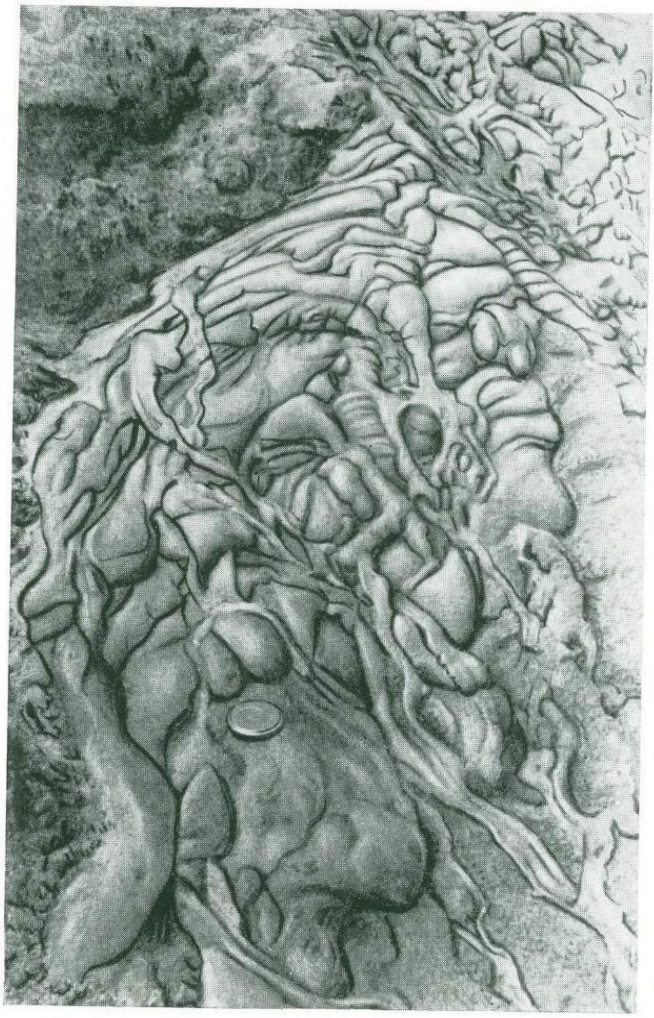


3

ТАБЛИЦА 55

Фиг. 1. Оплывины водонасыщенного песка внизу склона. Современные отложения. Западная Сибирь, Тазовский полуостров, р. Хадырь-Яха (правый приток р. Пур). Фото А. Ф. Матвеева

Фиг. 2. Оплывины глинистого песка. Современные отложения. Восточная Сибирь, р. Вилюй. Фото Г. И. Бушинского



1



2

ТАБЛИЦА 56

Фиг. 1. Гиероглифическая поверхность сильноизвестковистого песчаника с многочисленными бугорчатыми образованиями (результат оплывания осадка?). Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, правобережье р. Большой Ик, близ с. Мраково. Из колл. А. В. Хабакова. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Язычковые гиероглифы на нижней поверхности песчаника — следы внедрения и незначительного оплывания осадка (?). Олигоцен, кросненские слои. Украинская ССР, Станиславская обл., Геологический музей Львовского государственного университета. 5/7 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 57

Фиг. 1. Знаки внедрения, образованные песчаником и обращенные выпуклостью вниз. Миоцен, нижнечокракские слои. Дагестанская АССР, Уйташский район. Из колл. Н. Б. Вассоевича. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Морщинистая поверхность алевролита — следствие подводной деформации осадка. Миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Карпаты, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Знаки внедрения на нижней поверхности песчаника. Миоцен, нижнедобротовские слои. Украинская ССР, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного. 3/10 нат. вел.



1



2



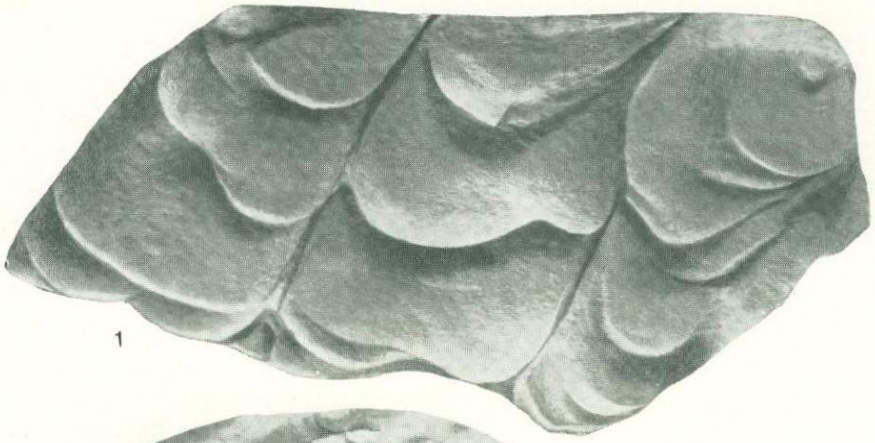
3

ТАБЛИЦА 58

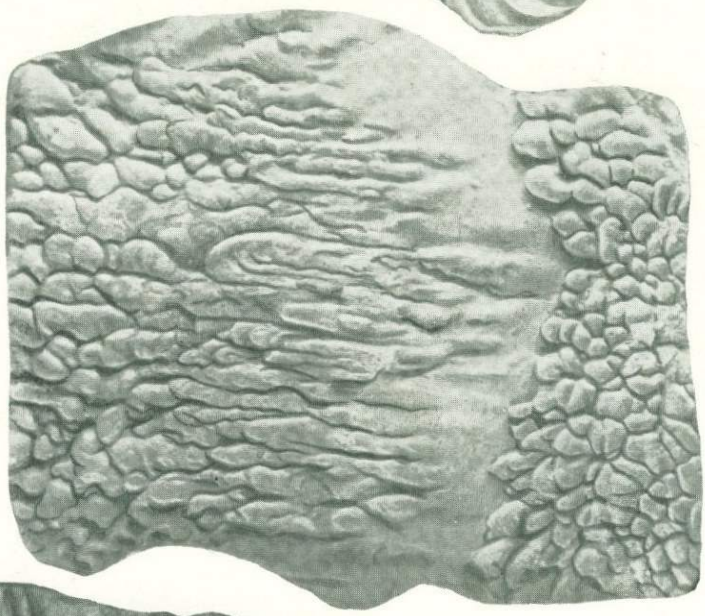
Фиг. 1. Следы подводной деформации осадка (внедрение при незначительном оползании) на поверхности песчаника космачской серии. Верхний олигоцен — нижний миоцен. Украинская ССР, Покутские Карпаты, р. Рыбница. Из колл. В. С. Кравец. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Знаки внедрения на поверхности алевролита. Там, где они имеют форму удлиненных однонаправленных валиков, происходило, по-видимому, очень небольшое оползание осадка. Эоцен. Украинская ССР, Карпаты. Из колл. С. Н. Колядного. 3/7 нат. вел.

Фиг. 3. Нижняя поверхность песчаника со знаками оползания и внедрения (по Л. П. Горбач, оплывания). Нижний олигоцен, менилитовая серия. Украинская ССР, Станиславская обл., р. Быстрица-Надворнянская, около г. Надворна. Из колл. Л. П. Горбач. 1/4 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 59

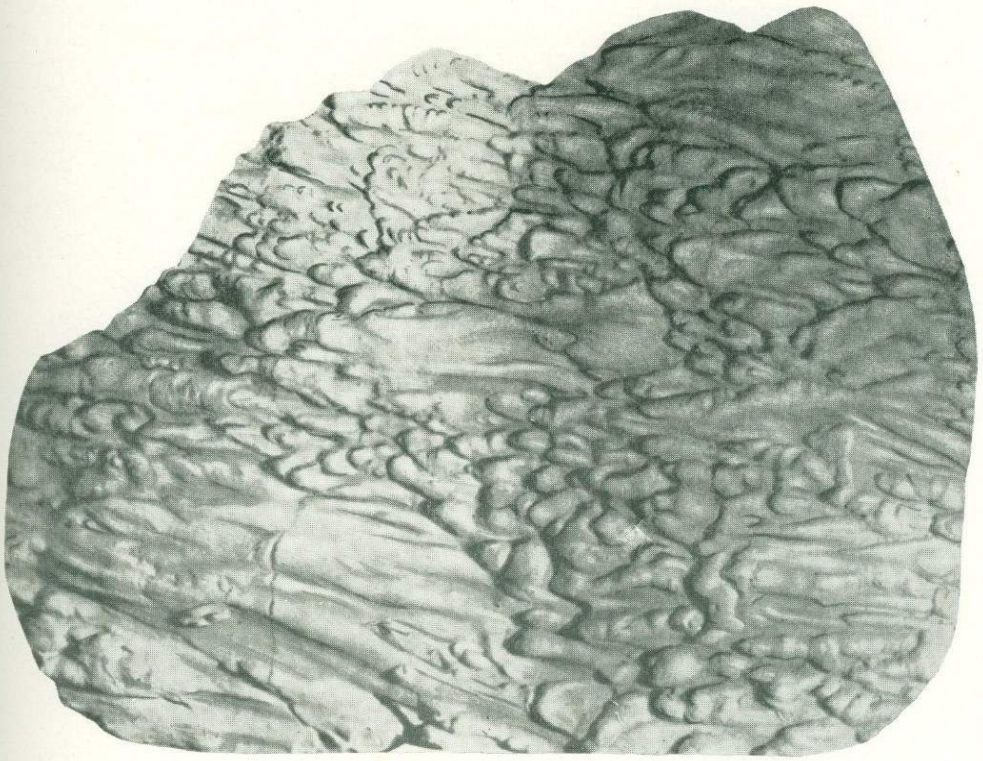
Фиг. 1. Типичные знаки внедрения алевритового материала в нижележащий пелитовый осадок (теггоглифы). Нижняя поверхность алевролита. Нижняя (средняя?) юра. Азербайджанская ССР, р. Гильгин-чай. По Н. Б. Вассоевичу, 1958г. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Типичные знаки механического внедрения (теггоглифы) — результат движения алевритового осадка по подстилающему его глинистому илу. Нижняя поверхность алевролита. Миоцен, нижнечокракские слои, молассовая формация. Дагестанская АССР. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. 1/3 нат. вел.

В обоих случаях (фиг. 1 и фиг. 2) внедрение сопровождалось очень незначительным оползанием осадка.



1



2

ТАБЛИЦА 60

Фиг. 1. Типичные знаки внедрения на нижней поверхности песчаного алевролита, характерные для нижних молосс. Миоцен, нижнечокракские слои. Дагестанская АССР, окрестности Атлы-Боюн. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/3 нат. вел.

Фиг. 2. Знаки внедрения на нижней поверхности алевролита. Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация. Крым, окрестности Алушты. Из колл. Г. И. Сократова, Геологический музей Ленинградского горного института. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Линейно ориентированные знаки внедрения на нижней поверхности песчаника. Лопасти, находящие друг на друга, разделены тонкими глиняными прокладками. По-видимому, вначале песок заполнял борозды размыва в илистом грунте, а затем произошло незначительное оползание и внедрение осадка в подстилающий его ил [1]. Верхний карбон. Южный Урал, р. Урал. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.

Фиг. 4. Нижняя поверхность песчаника со знаками внедрения (теггоглифы). Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой. 1/2 нат. вел.

Фиг. 5. Знаки внедрения зернистого осадка в подстилающий его пелит на нижней поверхности алевропсаммита. Миоцен, нижнечокракские слои. Дагестанская АССР, Уйташский район. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/4 нат. вел.

---

[1] Аналогичным путем могли образоваться знаки, изображенные на табл. 58, фиг. 3.



1



2



3



4

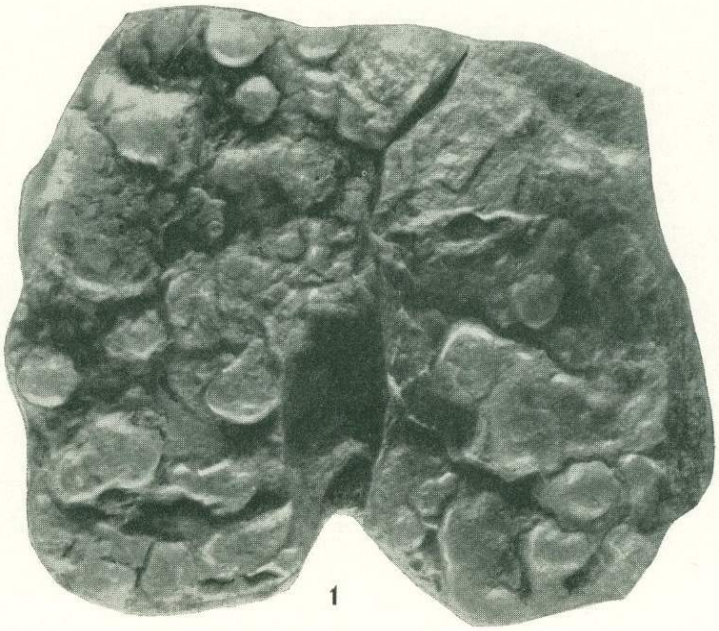


5

ТАБЛИЦА 61

Фиг. 1. Знаки внедрения на нижней поверхности песчаника. Третичные отложения, ивановская свита. Восточная Камчатка, Кроноцкий район. Из колл. Д. С. Несвита. Нат. вел.

Фиг. 2. Знаки внедрения в виде бугорчатых образований. Нижняя поверхность песчаника. Третичные отложения, ивановская свита. Восточная Камчатка, Кроноцкий район. Из колл. Д. С. Несвита. 2/3 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 62

Фиг. 1. Бугорчатые знаки внедрения на нижней поверхности крепких среднезернистых песчаников. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Синтас. По И. В. Хворовой, 1955. 3/5 нат. вел.

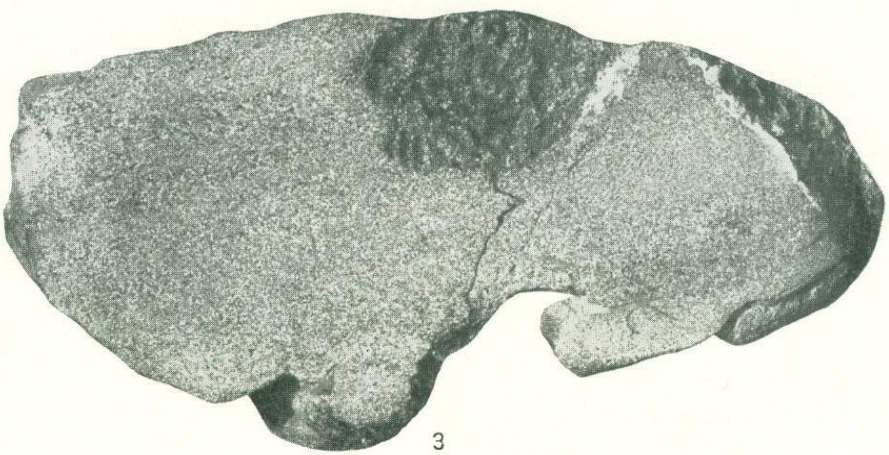
Фиг. 2 и 3. Знаки внедрения в виде несколько удлиненных бугров и валиков на нижней поверхности крепких грубозернистых песчаников (план и разрез). Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Кужентай. По И. В. Хворовой, 1955. 2/3 и 3/5 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 63

Фиг. 1. Современные отпечатки лап кавказской лесной кошки. Кабардино-Балкарская АССР. По А. Н. Формозову, 1952

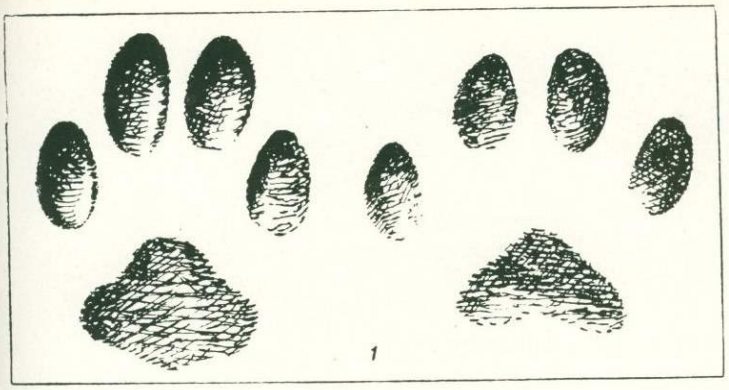
Фиг. 2. Современные следы джейрана на плотном песке. Центральные Каракумы. По А. Н. Формозову, 1952

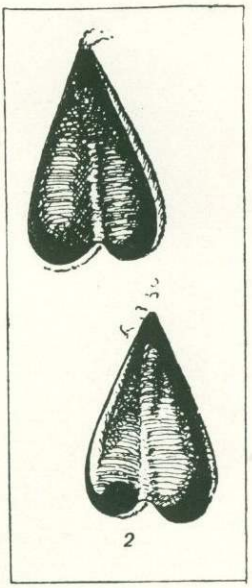
Фиг. 3. Современные следы речного зуйка на песке. По А. Н. Формозову, 1952

Фиг. 4. Современные следы куличка-перевозчика на жидком илу. По А. Н. Формозову, 1952

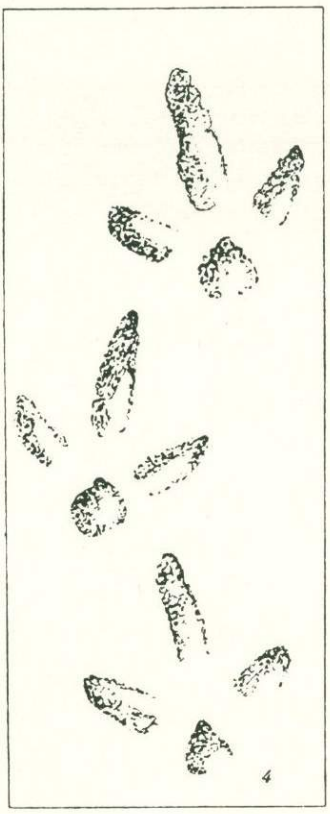
Фиг. 5. Современные следы белобрюхого рябка («шествующей» птицы) на песке. Приаральские Каракумы. По А. Н. Формозову, 1952

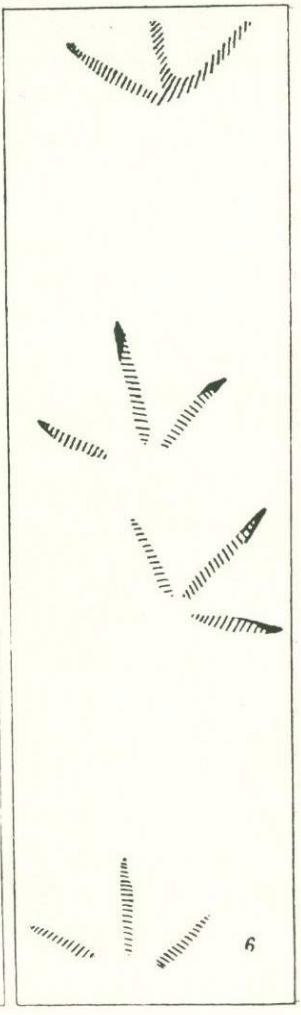
Фиг. 6. Современные следы песочника. По А. Н. Формозову, 1952


1


2


3


4


6

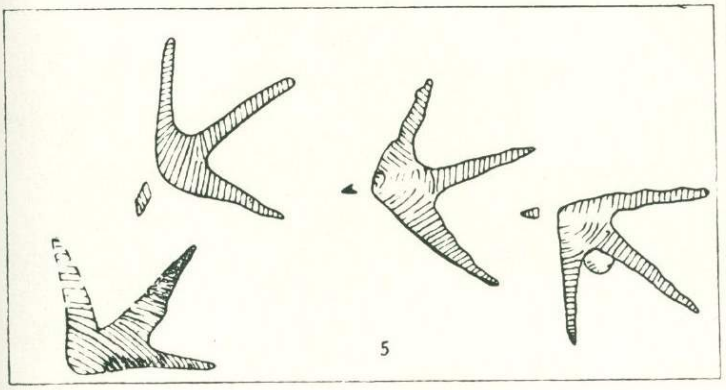

5

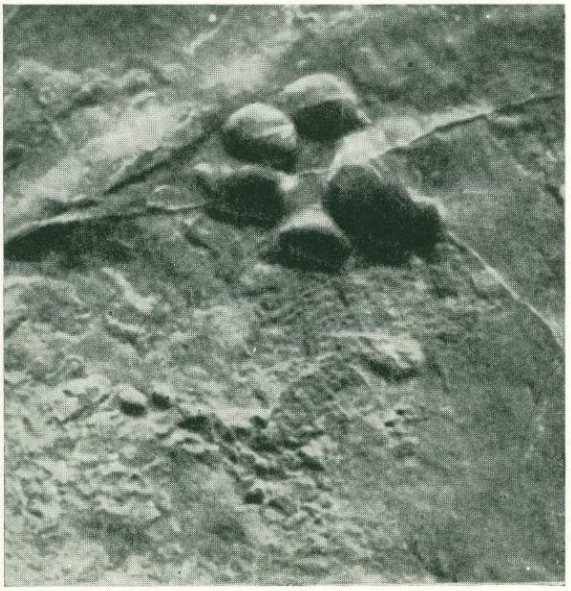
ТАБЛИЦА 64

Фиг. 1. Слепок следа хищника на нижней поверхности алевролита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут, у с. Делятин. По О. С. Вялову, 1952. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок следов коз и неизвестного хищника на нижней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, с. Добротово. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/10 нат. вел.

Фиг. 3. Плита пенсильванского песчаника, на нижней поверхности которой находится слепок следов амфибии. П-ов Новая Шотландия, Канада. C. M. Sternberg, 1933

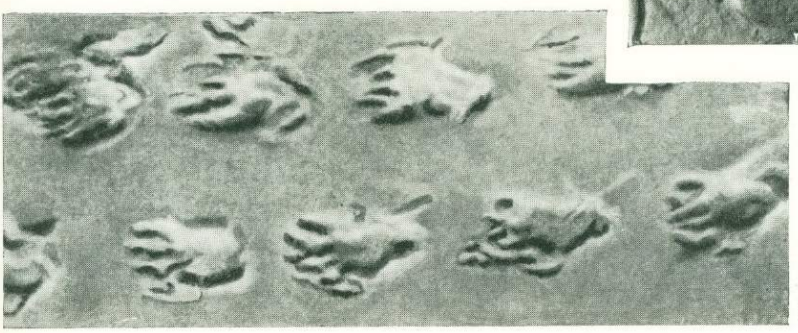
Фиг. 4. Слепок следов хиротериума и трещин усыхания на нижней поверхности песчаника. Триас. Тюрингия, Средняя Германия. Геологический музей Ленинградского горного института. 1/10 нат. вел.



1



2



3



4

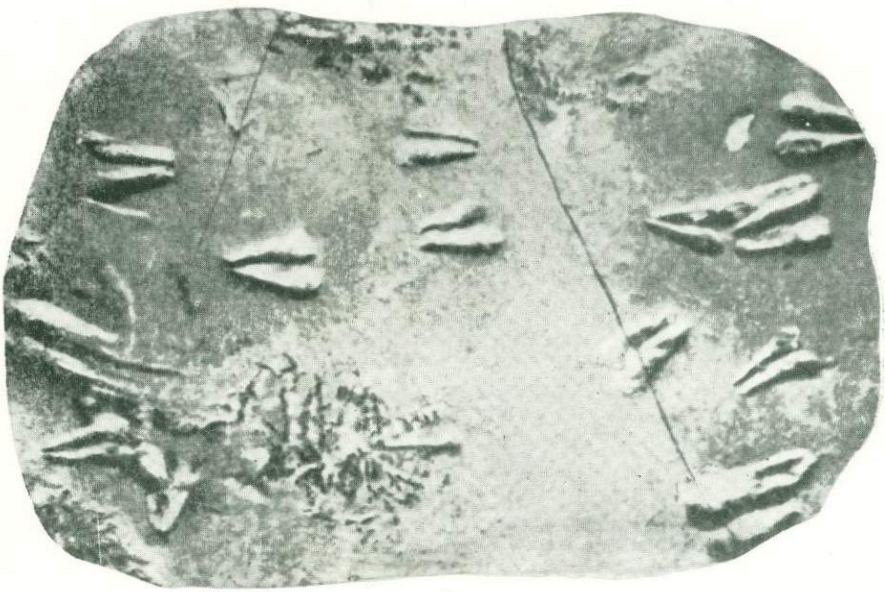
ТАБЛИЦА 65

Фиг. 1. Плита пермского песчаника (нижняя поверхность) из Саксонии со слепком следов лап пресмыкающегося и трещин усыхания. Геологический музей МГРИ. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок следов парнокопытных (газелей) на нижней поверхности песчаника. Миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Из колл. О. С. Вялова и К. К. Флерова. 1/5 нат. вел.



1



2

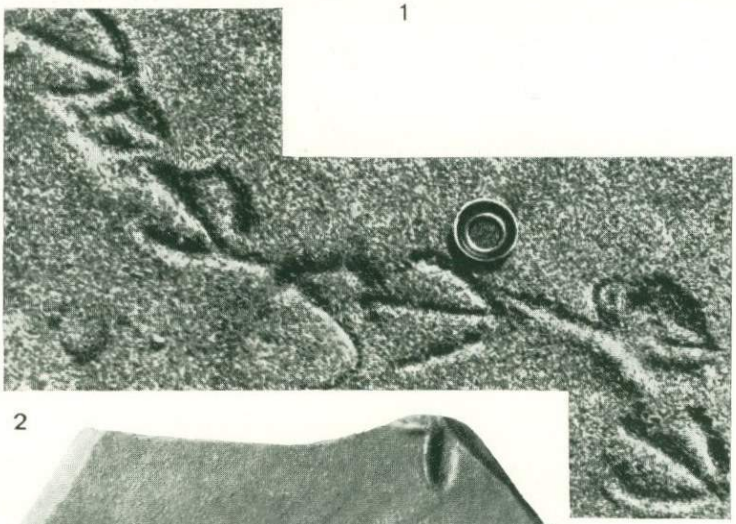
ТАБЛИЦА 66

Фиг. 1 и 2. Следы современных птиц на песке. Восточный Крым, Янышарская бухта, полоса пляжа. Фото М. Г. Барковской

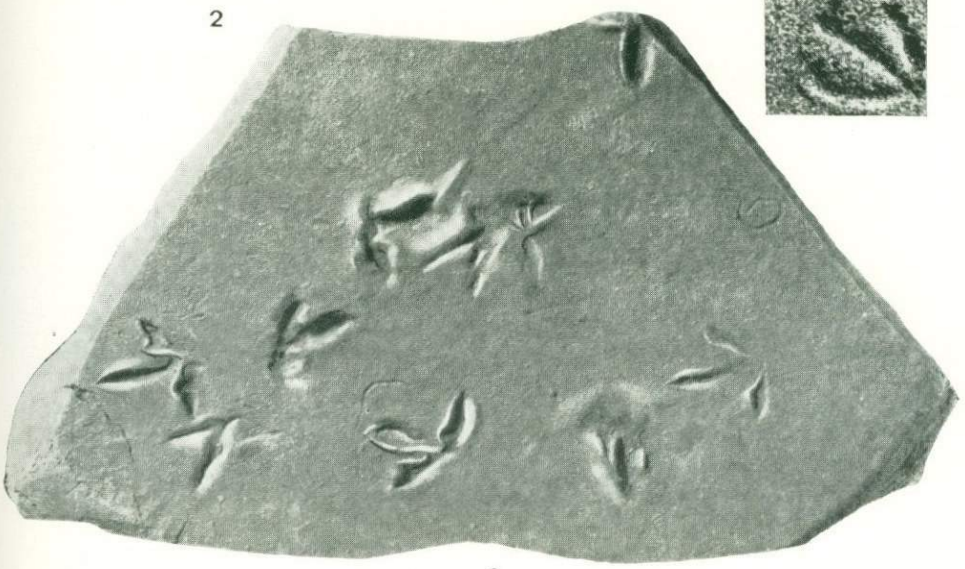
Фиг. 3. Следы современных птиц на поверхности глинистого алеврита. Крым. Геологический музей ВСЕГЕИ. 2/3 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 67

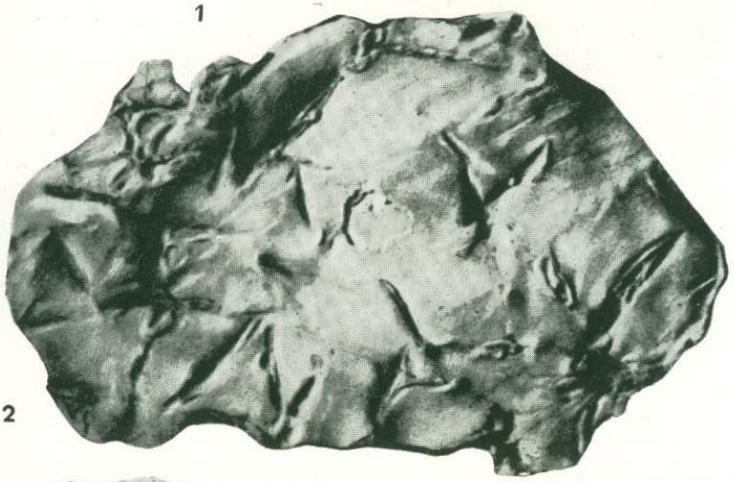
Фиг. 1. Следы птиц на поверхности глинистых сланцев. Эоцен, нижнедобротовская свита. Украинская ССР, Карпаты. Из колл. С. Н. Колядного. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Следы птиц на поверхности алевролита. Миоцен, воротыщенская серия, добротовские слои. Украинская ССР, р. Прут, правый берег. Из колл. В. Г. Юрковсй. Нат. вел.

Фиг. 3. Контротпечаток следов птиц на поверхности аргиллита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, Станиславская обл., р. Прут, в районе с. Добротово. Из колл. Т. А. Денисовой. 1/2 нат. вел.



1



2



3

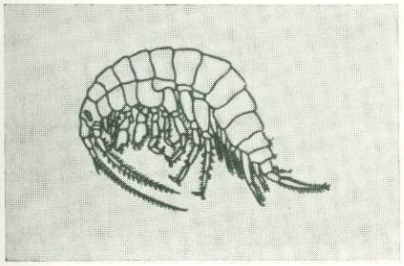
ТАБЛИЦА 68

Фиг. 1. Рачок-бокоплав (*Amphipoda*); размеры видов могут меняться от 0,2—3 до 15 *мм* и более. По М. Г. Барковской, 1955

Фиг. 2. Современные следы жизнедеятельности бокоплавов на сыром песке пляжа в виде многочисленных мелких углублений без приподнятых краев диаметром от 1—3 *мм* до 1—1,5 *см*. По М. Г. Барковской, 1955

Фиг. 3. Следы жизнедеятельности бокоплавов, приобретающие при уменьшении влажности песка форму углублений с краевыми валиками. Появляются редкие, удлиненные валики. По М. Г. Барковской, 1955

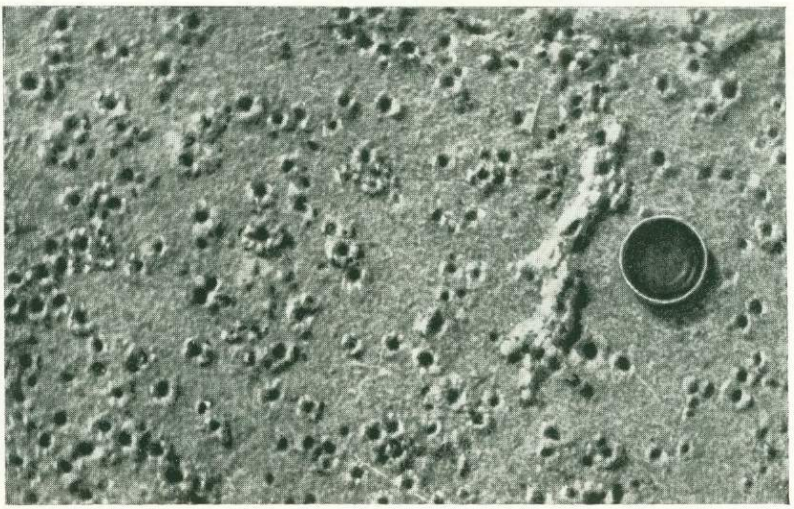
Фиг. 4 и 5. При дальнейшем высыхании песка следы жизнедеятельности бокоплавов наблюдаются в виде более длинных и почти прямых валиков (фиг. 4), которые затем становятся извилистыми и ветвящимися (фиг. 5). По М. Г. Барковской, 1955



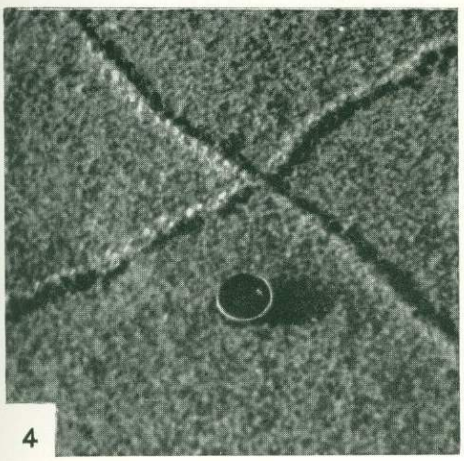
1



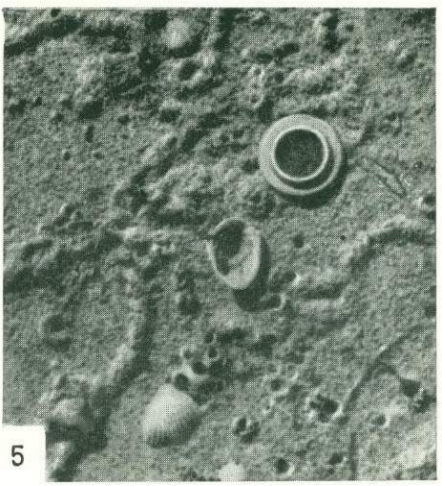
2



3



4



5

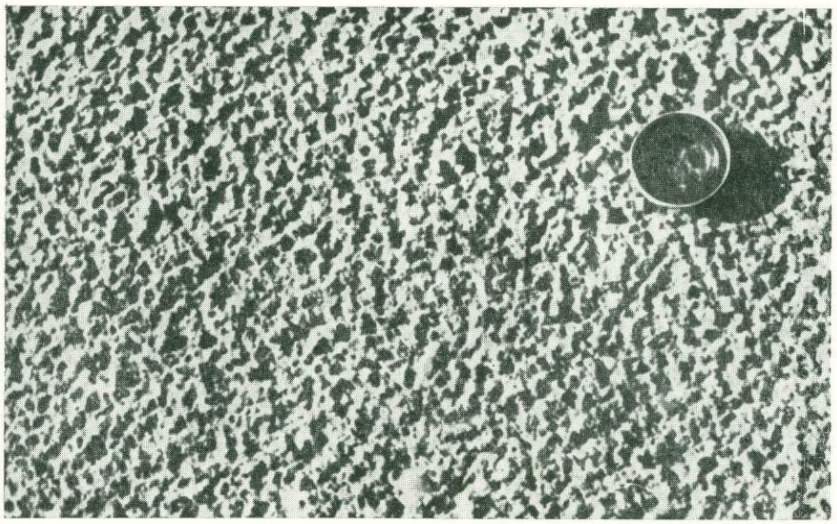
ТАБЛИЦА 69

Фиг. 1. Следы жизнедеятельности бокоплавов, имеющие форму бугорков и валиков, которые часто смыкаются, придавая поверхности пляжа беспорядочно взрыхленный вид. По М. Г. Барковской, 1955

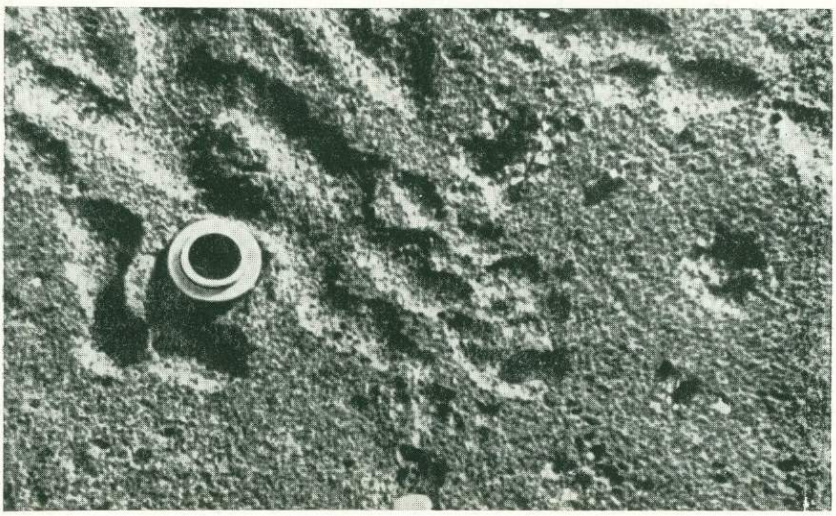
Фиг. 2. Следы жизнедеятельности бокоплавов в виде валиков, обычно распадающихся в сухом песке с образованием бороздок. По М. Г. Барковской, 1955

Фиг. 3. Сочетание следов жизнедеятельности бокоплавов и знаков эоловой ряби, характерное для зоны сухого пляжа. По М. Г. Барковской, 1955

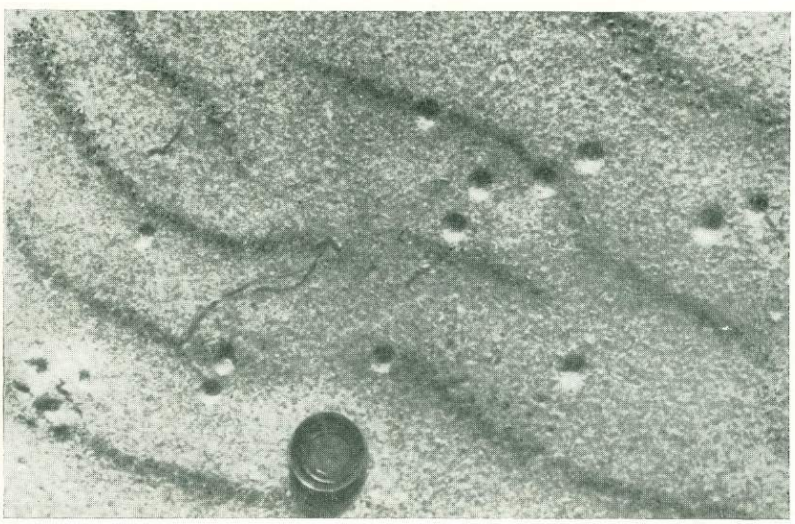
Следы жизнедеятельности бокоплавов, изображенные на табл. 68 и 69, наблюдались М. Г. Барковской на побережье Черного моря.



1



2



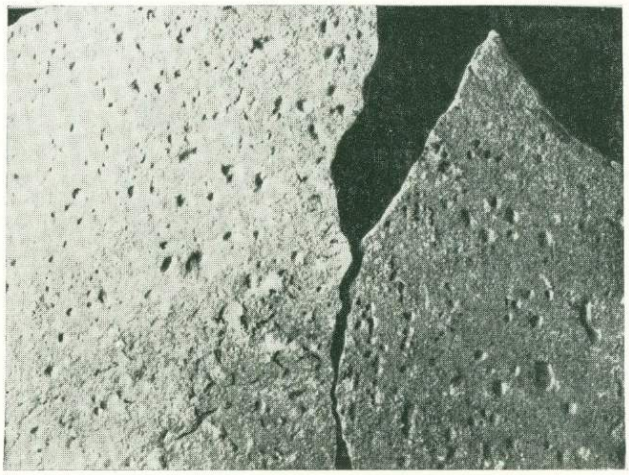
3

ТАБЛИЦА 70

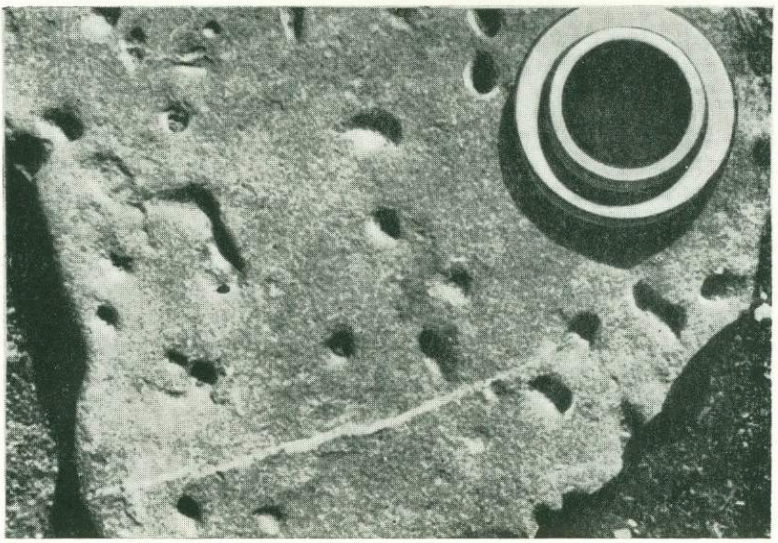
Фиг. 1. Следы жизнедеятельности бокоплавов (?) на верхней поверхности песчаника. Нижняя пермь, сакмарский ярус. Казахская ССР, Актюбинская обл., р. Жаксы-Каргала. Из колл. И. В. Хворовой. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Следы жизнедеятельности бокоплавов (?). Верхняя юра, флишевая толща. Между Феодосией и мысом Киик-Атлома. Из колл. М. Г. Барковской

Фиг. 3. Тонкие извилистые следы на поверхности алевролита, похожие на современные следы, оставляемые бокоплавами. Средний карбон. Семикаракорский район, Донецкий каменноугольный бассейн. По Л. Н. Ботвинкиной, 1956. 9/10 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 71

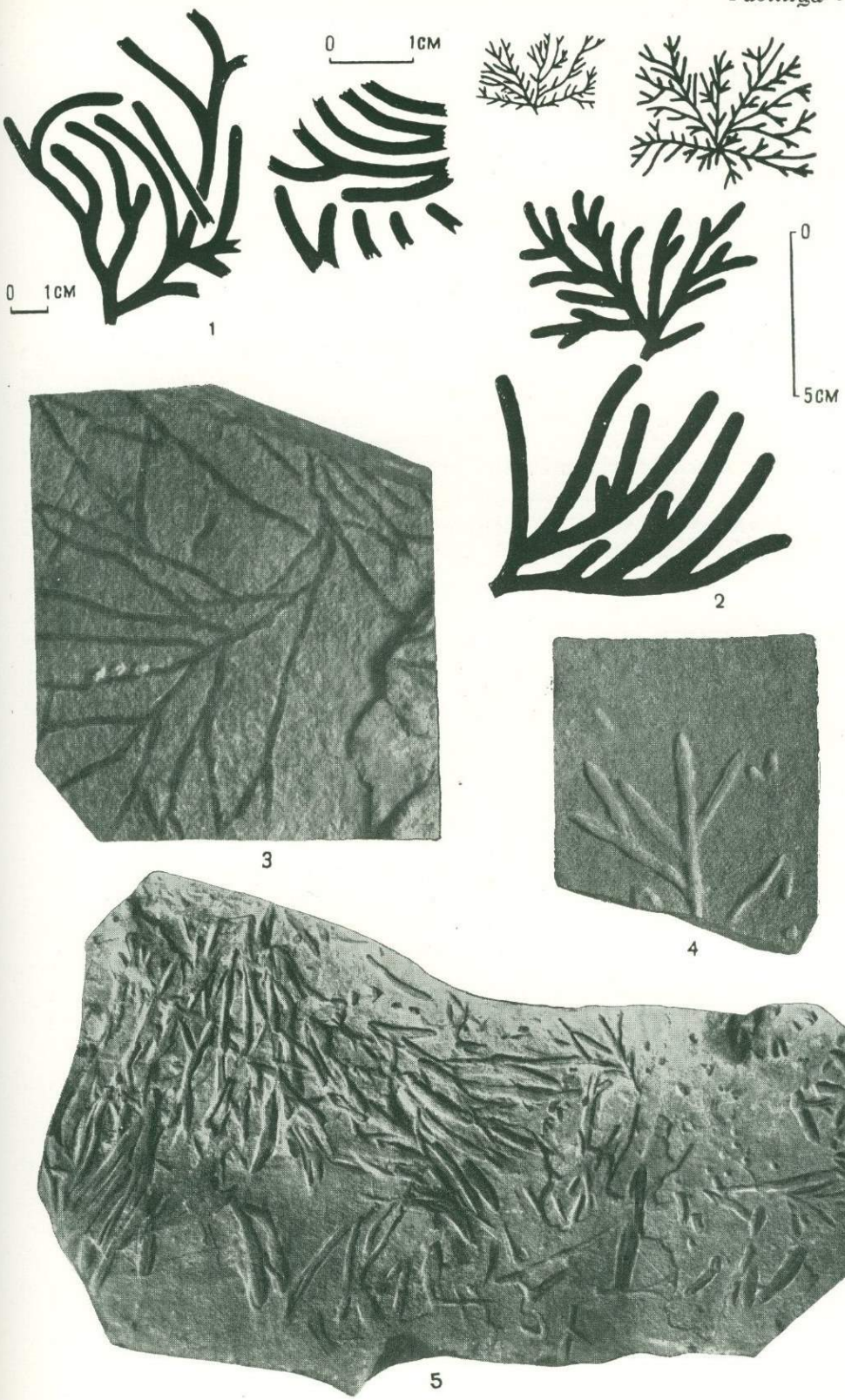
Фиг. 1. Схемы расположения ходов червей-илоедов (фукоидов), иллюстрирующие явления таксофобии («страх соприкосновения»). По F. Derichśy

Фиг. 2. *Chondrites* — особого рода фукоиды, образованные червями-илоедами (пелофагами). По Н. Б. Вассоевичу, 1950

Фиг. 3. Ветвистые фукоиды типа *Chondrites* в известковистом алевролите. Верхний мел, нижнестрыйская свита. Украинская ССР, р. Прут, окрестности с. Ямна. Из колл. Я. Я. Кульчицкого. × 1,6

Фиг. 4. Следы жизнедеятельности, по-видимому, червей *(Chondrites?)* в прослое слюдистого алевролита среди глин. Верхний девон, псковские слои. Ленинградская обл., р. Сясь, левый берег, у д. Коленец. По Р. Ф. Геккеру, 1957. 2/3 нат. вел.

Фиг. 5. Фукоиды типа *Chondrites* на поверхности известковистого алевролита. Верхний девон, псковские слои. Ленинградская обл., р. Сясь, правый берег, у д. Хвалово. Из колл. Р. Ф. Геккера. Нат. вел.



1

2

3

4

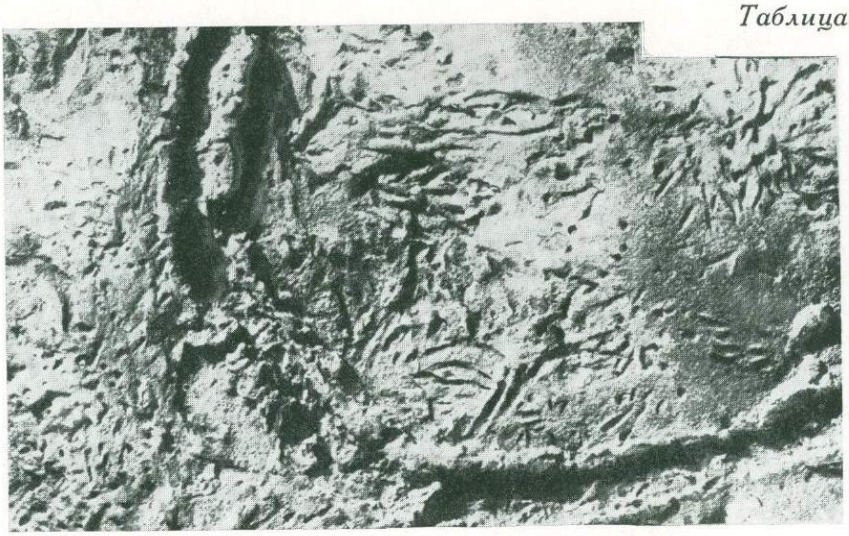
5

ТАБЛИЦА 72

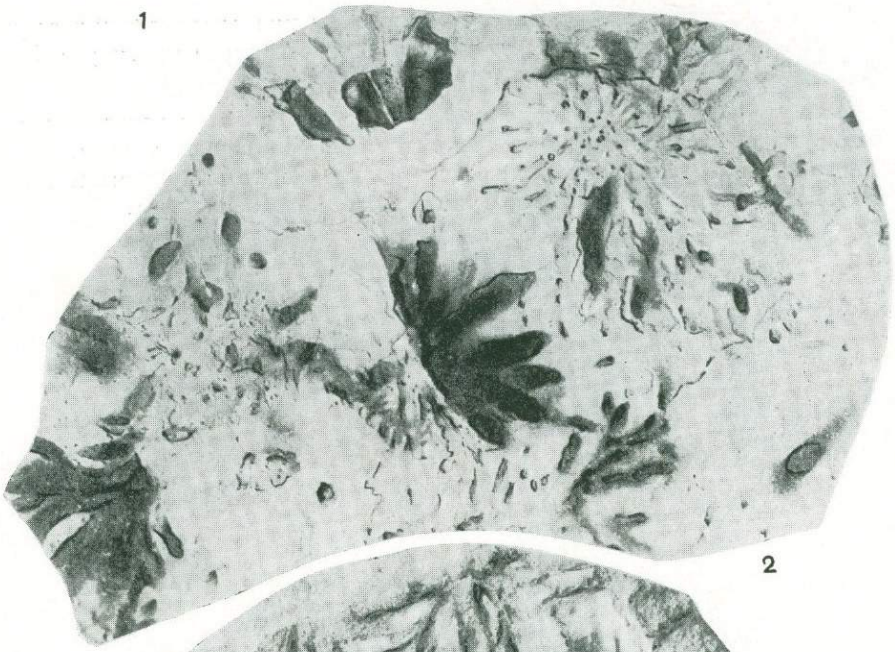
Фиг. 1. След крупного червя (?), проползшего по поверхности морского дна, образованного известковым тонкозернистым осадком. По краям следа наблюдаются резко приподнятые валики. На поверхности образца много «розеток», образованных мелкими канавками (следы жизнедеятельности мелких червей). Верхний девон, франский ярус. Ленинградская обл., р. Сясь, правый берег. По Р. Ф. Геккеру. Нат. вел.

Фиг. 2. Крупные «розетки» в слюдистом кварцевом песчанике (следы жизнедеятельности червей?). Верхний девон, ильменские слои. Юго-западный берег оз. Ильмень. По Р. Ф. Геккеру. 2/3 нат. вел.

Фиг. 3. Розетковидные ходы — следы жизнедеятельности червей на поверхности напластования слюдистого кварцевого песчаника. Верхний девон, ильменские слои. Юго-западный берег оз. Ильмень. По Р. Ф. Геккеру. 2/3 нат. вел.



1



2



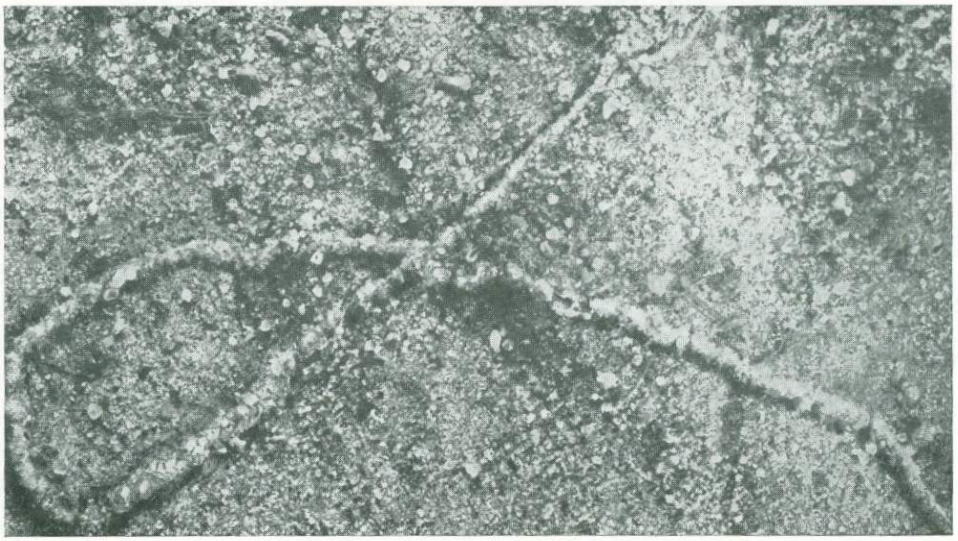
3

ТАБЛИЦА 73

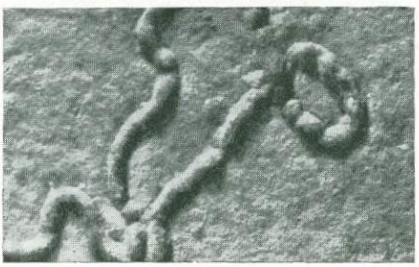
Фиг. 1. Валик, образованный на поверхности влажного песка двигавшимся червем, заглатывавшим и выбрасывавшим песок. Современный берег Финского залива, близ г. Ломоносова. Фото Б. П. Марковского. Нат. вел.

Фиг. 2. Экскременты червей в золенгофенских литографских сланцах. Германия. Геологический музей Ленинградского горного института. 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Слабо изгибающиеся валики на поверхности песчаника, образование которых, по-видимому, аналогично образованию валика, изображенного на фиг. 1. Палеоген. Украинская ССР, Карпаты. Геологический музей Львовского государственного университета. 9/10 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 74

Фиг. 1. Биоглифы на нижней поверхности темно-серого глинистого сланца. Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация, крымский флиш. Крым, окрестности Алушты. Из колл. Г. И. Сократова, Геологический музей Ленинградского горного института. 1/2 нат. вел.

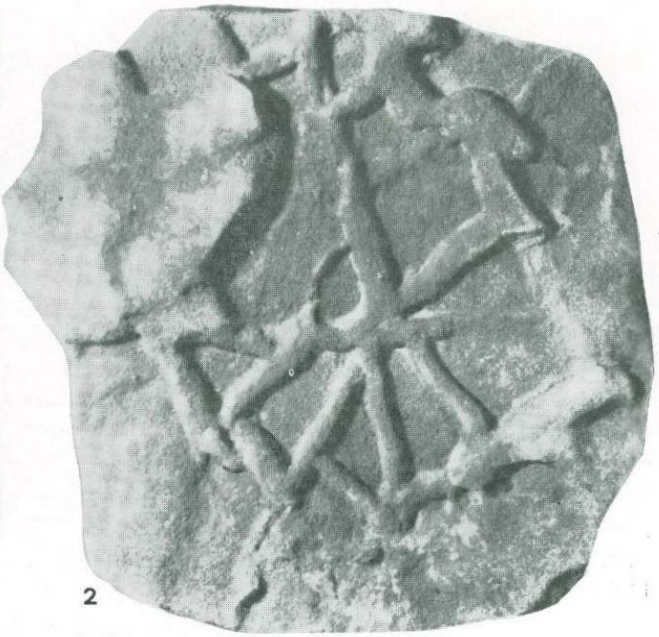
Фиг. 2. Следы жизнедеятельности червей на поверхности карбонатного песчаника. Верхняя пермь, татарский ярус, уржумская свита. Правый берег р. Камы, ниже устья р. Опалихи. Из колл. Е. М. Люткевича, Геологический музей ВНИГРИ. 2/3 нат. вел.

Фиг. 3. Следы жизнедеятельности червей на поверхности песчаника. Нижний олигоцен, нижняя менилитовая свита. Украинская ССР, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного. 4/5 нат. вел.

Фиг. 4. Валики на поверхности песчаника, образованные червями. Средний миоцен, тортонский ярус. Закарпатская область, долина р. Тересвы. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/3 нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 75

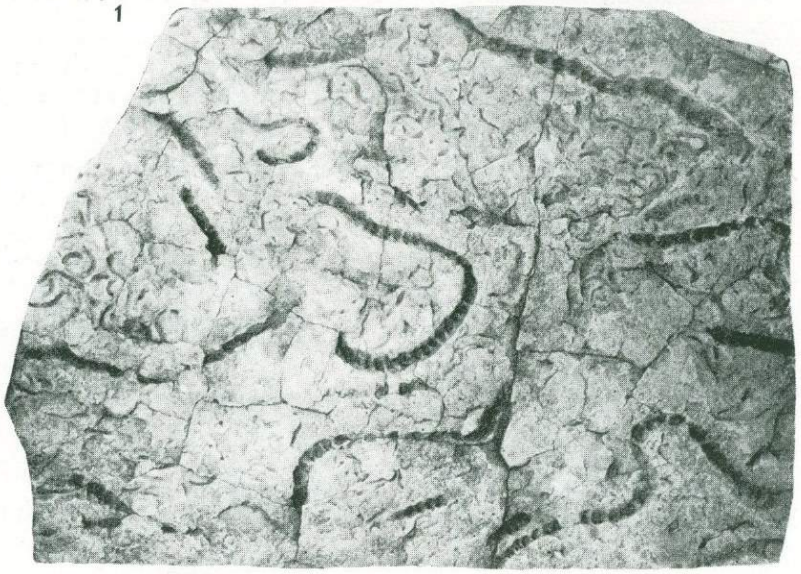
Фиг. 1. Следы жизнедеятельности червей-илоедов, условно названных проф. И. В. Палибиным *Fucusopsis angulatus* Palib., на нижней поверхности известковистого алевролита. Верхний мел. Краснодарский край, р. Псекупс. По Н. Б. Вассоевичу, 1954. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Следы ползания червей на верхней поверхности песчаника в виде изгибающихся желобков с кольцеобразными пережимами. Верхний мел, сеноманский ярус. Сахалин, Долинский район, левый берег р. Найбы. Из колл. Ю. Г. Миролюбова. Нат. вел.

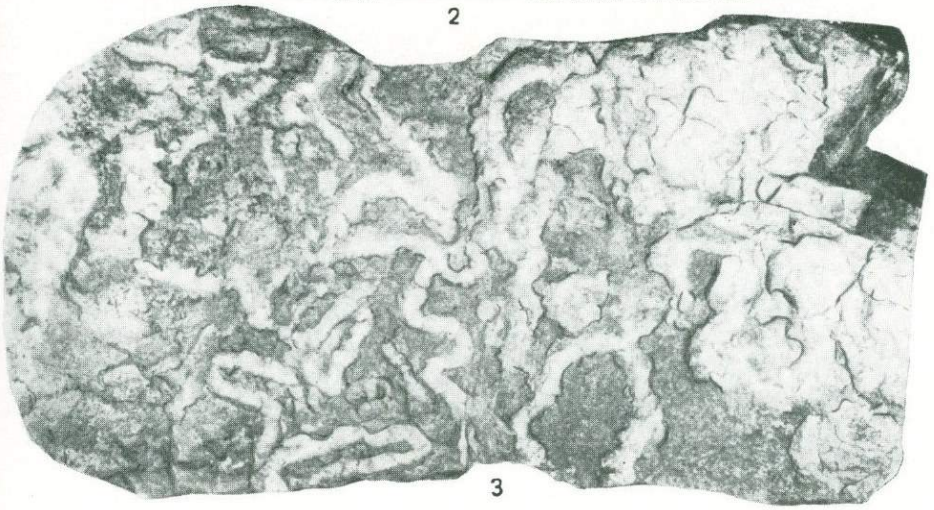
Фиг. 3. Извивающиеся ходы червей на верхней поверхности песчаника, выполненные более светлым глинистым веществом. Верхний карбон. Южный Урал, левый берег р. Сакмары. По А. В. Хабакову. 3/5 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 76

Фиг. 1. Выход трубочек, образованных червями, в подошве пласта песчаника. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Ока. Фото В. Л. Либровича. 1/9 нат. вел.

Фиг 2. Следы ползания червей на поверхности черного сланца, выполненные светло-серым глинистым веществом. Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация, крымский флиш. Крым, окрестности Алушты. По Г. И. Сократову. 9/10 нат. вел.

Фиг. 3. Борозды — следы ползания червей на верхней поверхности песчаника. Карпатский флиш. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/3 нат. вел.

Фиг. 4. Выпуклые валики и бугорки — следы жизнедеятельности червей, передвигавшихся в осадке (контротпечаток?). Нижняя поверхность песчаника. Эоцен (пестрые слои). Украинская ССР, Карпаты. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/3 нат. вел.



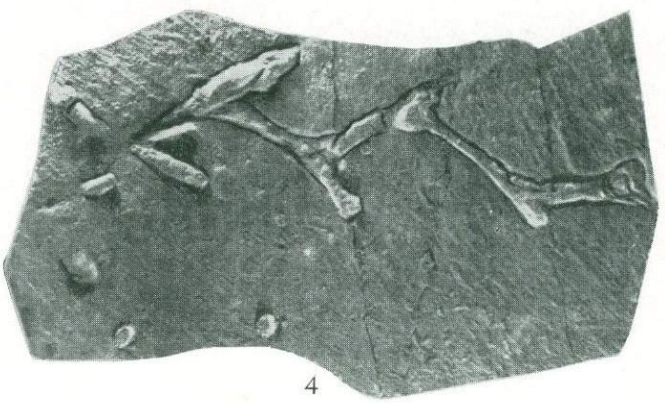
1



2



3



4

ТАБЛИЦА 77

Фиг. 1. Следы жизнедеятельности червей на поверхности мелкозернистого песчаника. Нижний кембрий, балтийский комплекс. Белорусская ССР, пос. Купа. Из колл. Е. П. Брунс. Нат. вел.

Фиг. 2. Валики, образованные червями на поверхности мелкозернистого песчаника. Нижний кембрий, балтийский комплекс. Белорусская ССР, пос. Купа. Из колл. Е. П. Брунс. Нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 78

Фиг. 1. Группа извивающихся валиков на поверхности слоя песчаника, сложенных осадком, переработанным (проеденным) червями. Верхний девон, франский ярус (?), верхняя пестроцветная толща. Новгородская область, р. Ловать, правый берег. По Р. Ф. Геккеру. Нат. вел.

Фиг. 2. Слепок следов ползания червей на нижней поверхности песчаника. Верхний кембрий. Восточная Сибирь, Красноярский край, р. Подкаменная Тунгуска. Из колл. М. Н. Колюн. Нат. вел.

Фиг. 3. Валики на поверхности наслоения доломитового алевролита, сложенные осадком, переработанным червями. Нижний кембрий, мотская свита, верхний комплекс. Присаянье, р. Иркут. Из колл. Я. К. Писарчик. Нат. вел.



1



2



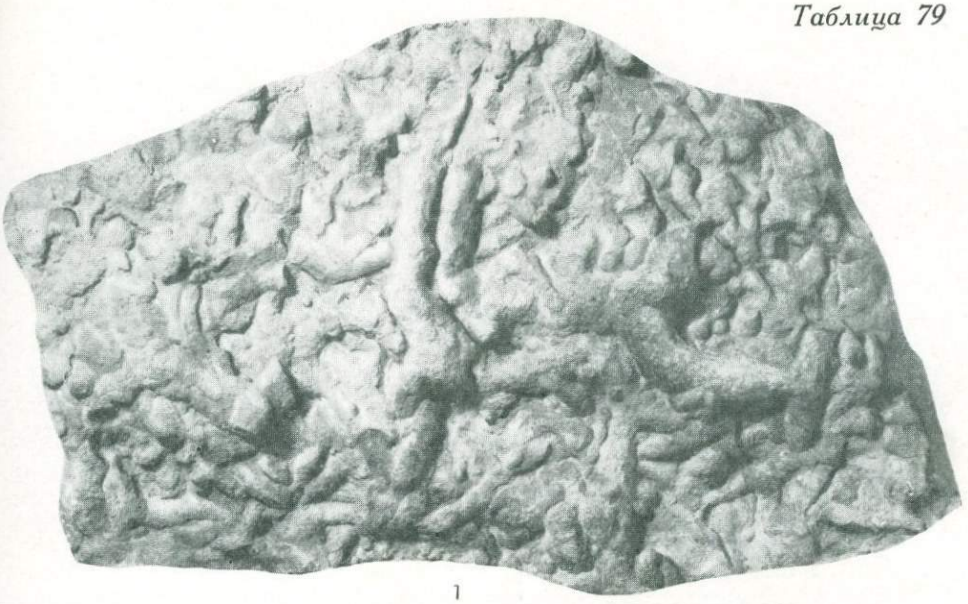
3

ТАБЛИЦА 79

Фиг. 1. Валики (следы жизнедеятельности червей) на поверхности песчаника третичного возраста. Западная Украина, Карпаты. Из колл. Ю. М. Пущаровского, Геологический музей ВСЕГЕИ. 2/3 нат. вел.

Фиг. 2. Образования типа фекалий дождевого червя. Красноцветные континентальные отложения верхов нижнего и низов среднего девона. Южный Казахстан, горы Кандыктас. Из колл. К. И. Дворцовой. Нат. вел.

Фиг. 3. Следы ползания червей в виде непересекающихся узких, слабо изгибающихся бороздок на поверхности слюдистого алевролита. Каменноугольные отложения. Карнийские Альпы, Трогкофель, Австрия. Геологический музей Ленинградского горного института. 1/2 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 80

Фиг. 1. Следы жизнедеятельности ползающих организмов (червей?) на поверхности песчаника в виде слабо изгибающихся цилиндрических валиков с кольцевидной скульптурой. Каменноугольные отложения. Карнийские Альпы, Австрия. Из колл. Н. Н. Яковлева, Геологический музей Ленинградского горного института. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Проблематические образования в виде косицеобразных валиков (следы жизнедеятельности неизвестного животного) на нижней поверхности песчаника. Олигоцен. Восточное Приаралье. По Н. Б. Вассоевичу. Фото М. Е. Воскобойникова

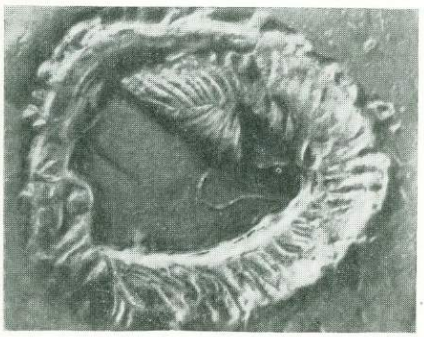
Фиг. 3. Следы ползания животного, известные под названием *Palaeobullia*, на верхней поверхности и внутри слоя алевролита. Верхний мел, стрыйская серия, карпатский флиш. Украинская ССР, Карпаты. По О. С. Вялову. 1/2 нат. вел.

Фиг. 4. Биогенные гиероглифы на поверхности мелкообломочной породы. Покутские Карпаты. Из колл. Е. Н. Ивановой. 3/4 нат. вел.

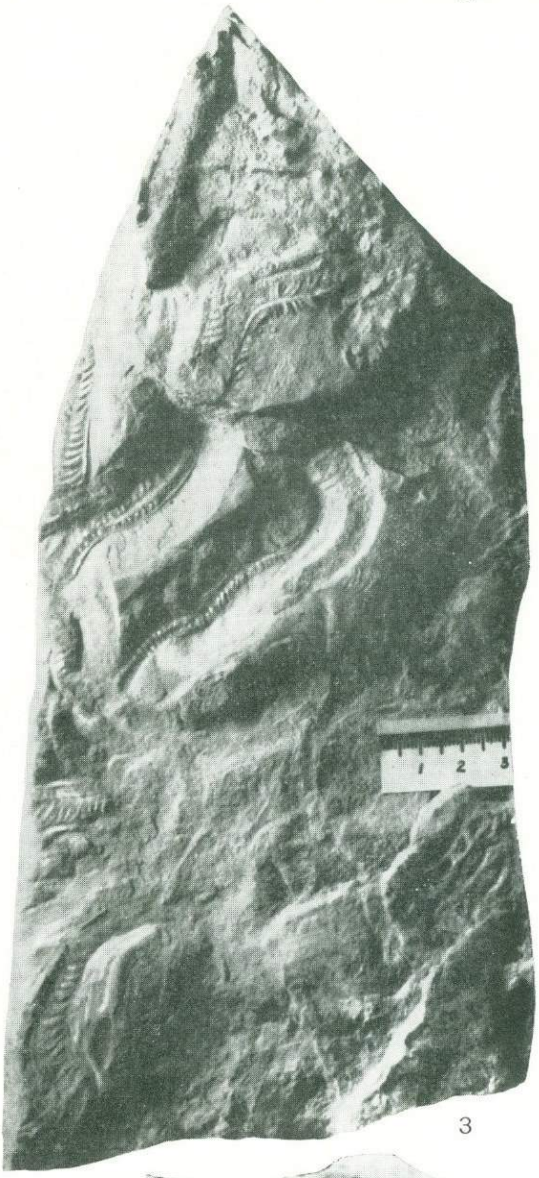
Фиг. 5. Следы жизнедеятельности организмов на нижней поверхности песчаника. Олигоцен. Восточное Приаралье. По Н. Б. Вассоевичу. Фото М. Е. Воскобойникова



1



2



3



4



5

ТАБЛИЦА 81

Фиг. 1. Контротпечаток следов ползания неизвестного животного на нижней поверхности песчаника. Эоцен (пестрые слои). Украинская ССР, Карпаты, Лабова. Геологический музей Львовского государственного университета. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Следы жизнедеятельности червей-пескожилов в виде крупных непересекающихся валиков. Верхний карбон. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Узел крупных биоглифов на нижней поверхности мелкозернистого песчаника. Эоцен, выгодско-пасечнянская свита. Украинская ССР, ручей Смугач, в окрестностях с. Ростоки. Из колл. Я. Я. Кульчицкого. 3/5 нат. вел.

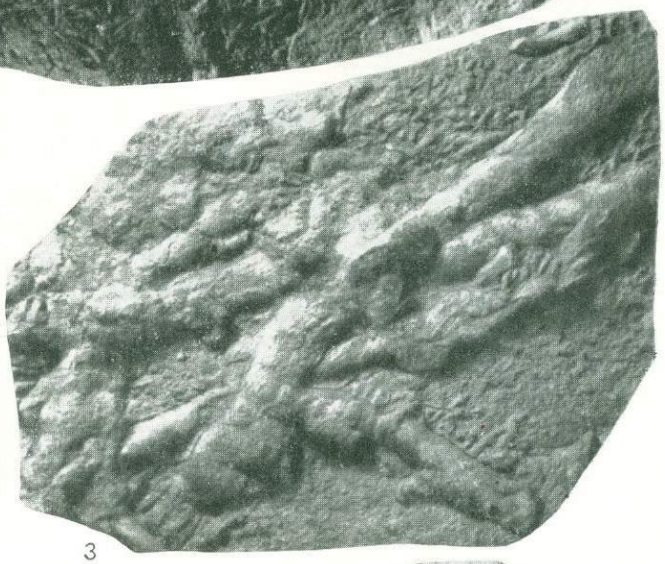
Фиг. 4. Следы ползания червей. Контротпечаток на нижней поверхности песчаника. Верхний карбон. Южный Урал, левый берег р. Сакмары. По А. В. Хабакову. Нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 82

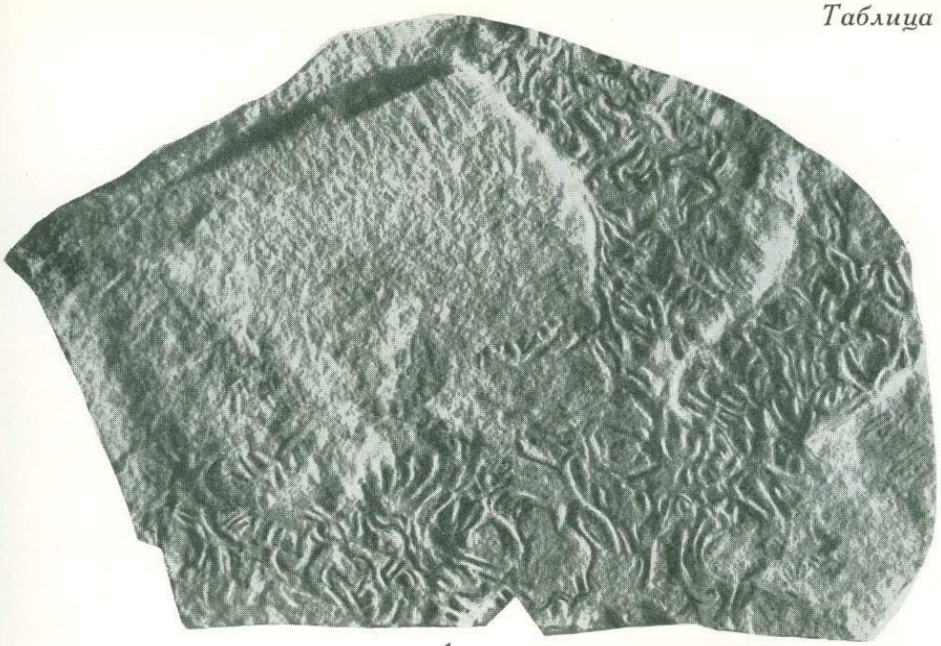
Фиг. 1. Следы жизнедеятельности червей — Gefürte-mäander по Rud. Richter, Eteone и др. Верхний мел, сабуинский флиш. Кахетинский хребет, р. Орвили. По Н. Б. Вассоевичу. Нат. вел.

Фиг. 2. Горизонтальные ходы илоедов (?) в песчанике. Средняя юра, ааленский ярус. Дагестанская АССР. Из коллекции кафедры исторической геологии МГУ. 1/3 нат. вел.

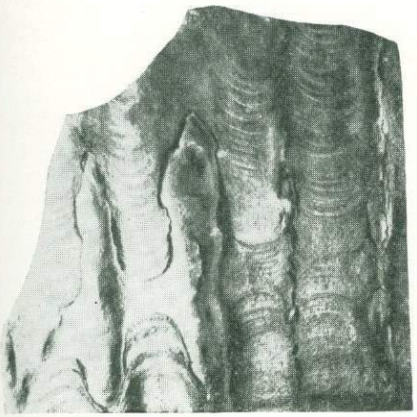
Фиг. 3. Поверхность алевролита с контротпечатком следов ползания червя. Туронский или коньякский флиш. Краснодарский край, р. Адезгой. Из колл. Н. Б. Вассоевича. 1/2 нат. вел.

Фиг. 4. Beloraphe — след ползания червя (контротпечаток). Аптские отложения. Кахетинский хребет. По Н. Б. Вассоевичу, 1958 г. 4/5 нат. вел.

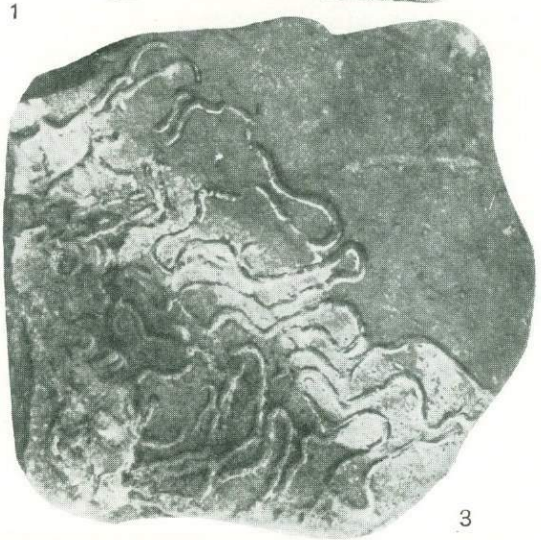
Фиг. 5. Биогенный гиероглиф (контротпечаток следа ползания червя?) на нижней поверхности мелкозернистого песчаника. Нижний мел, аптский ярус. Флиш тетрахеви. Кахетинский хребет, р. Анис-хеви. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. 1/3 нат. вел.



1



2



3



4



5

ТАБЛИЦА 83

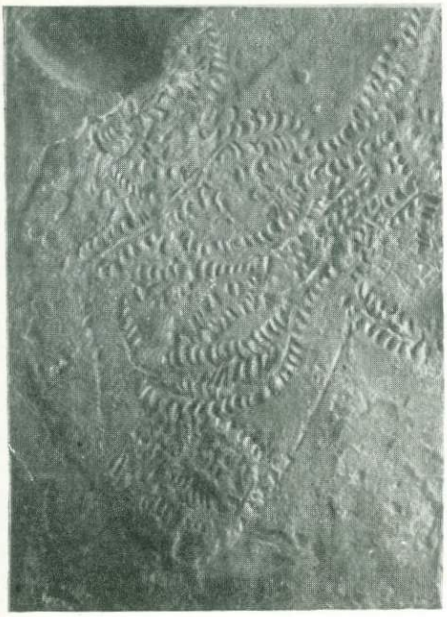
Фиг. 1. Следы ползающих организмов на верхней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Из колл. Т. А. Денисовой. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Контротпечаток следов движения бентоса на нижней поверхности алевролита (биогенные проглифы). Олигоцен, лопянецкая свита. Карпаты. Из колл. В. Г. Корнеевой (Вассоевич, 1953). 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. Слепок (контротпечаток) следов ползания червей-илоедов на нижней поверхности песчаника. Верхний карбон. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой, 1955. 1/2 нат. вел.

Фиг. 4. Современные следы ночной жизни в песках Каракумов, оставленные жуками, мелкими позвоночными и почвенными личинками. По А. Н. Формозову, 1955

Фиг. 5. Следы ползания гастропод в юнусдагском флише. Верхний мел, сантонский ярус. Азербайджанская ССР, р. Иок-чай. Из колл. Н. Б. Вассоевича, Геологический музей ВНИГРИ. 2/5 нат. вел.



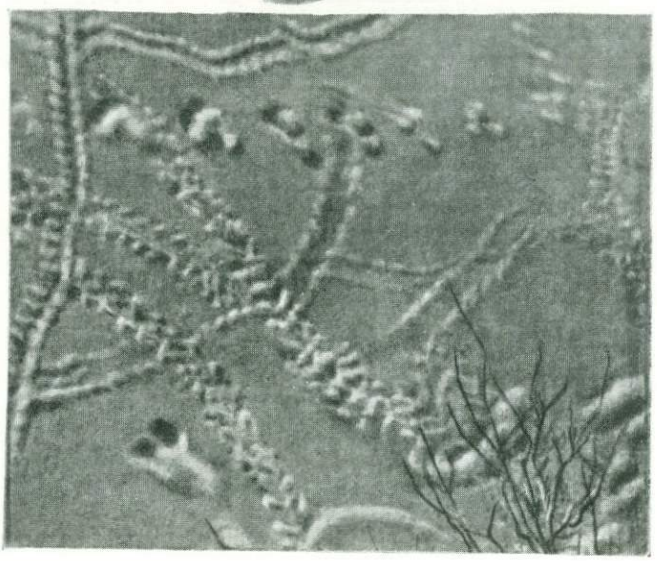
1



2



3



4



5

ТАБЛИЦА 84

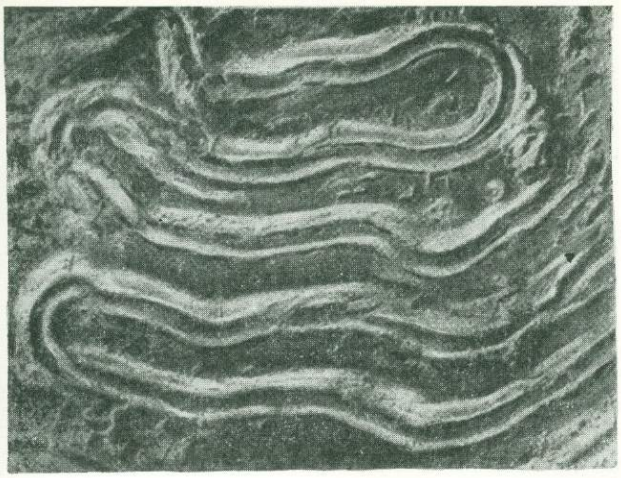
Фиг. 1. Нижняя поверхность песчаника с отпечатком следа ползания животного по мягкому илу (сходные следы образуют гастроподы. Н. Б. Вассоевич, 1953). Эоценовый флиш. Австрия, окрестности Вены. T. Fuchs, 1895. × 4,8

Фиг. 2. Первичный след, оставленный ползавшим по дну животным (возможно, след образован гастроподой. Н. Б. Вассоевич, 1953). Подобные биоглифы обычно именовались Palaeobullia. Верхняя поверхность алевролита из эоценового флиша. Окрестности Вены. T. Fuchs, 1895. × 4,8

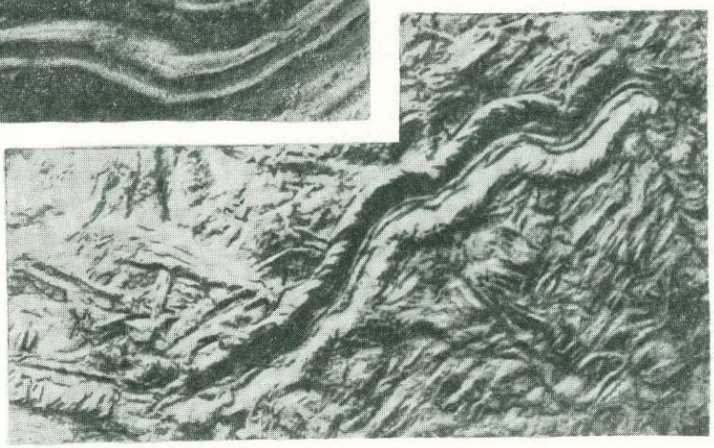
Фиг. 3. Контротпечаток следа ползания крупного животного (*Helminthoida*) на нижней поверхности песчаника. Верхний мел, нижнестрыйская свита. Украинская ССР, р. Прут. Из колл. Я. Я. Кульчицкого. 3/5 нат. вел.

Фиг. 4. Биогенный диаглиф — *Helminthoida labyrinthica* Heer. Эоценовый флиш. Австрия, Брегенцский лес. Н. Б. Вассоевич, 1953. 1/4 нат. вел.

Фиг. 5. Слепок углубления, оставленного на илистом грунте телом медузы. Нижняя поверхность песчаника. Верхний мел, стрыйские слои. Украинская ССР, Западные Карпаты. Геологический музей Львовского государственного университета. Нат. вел.



1



2



3



4



5

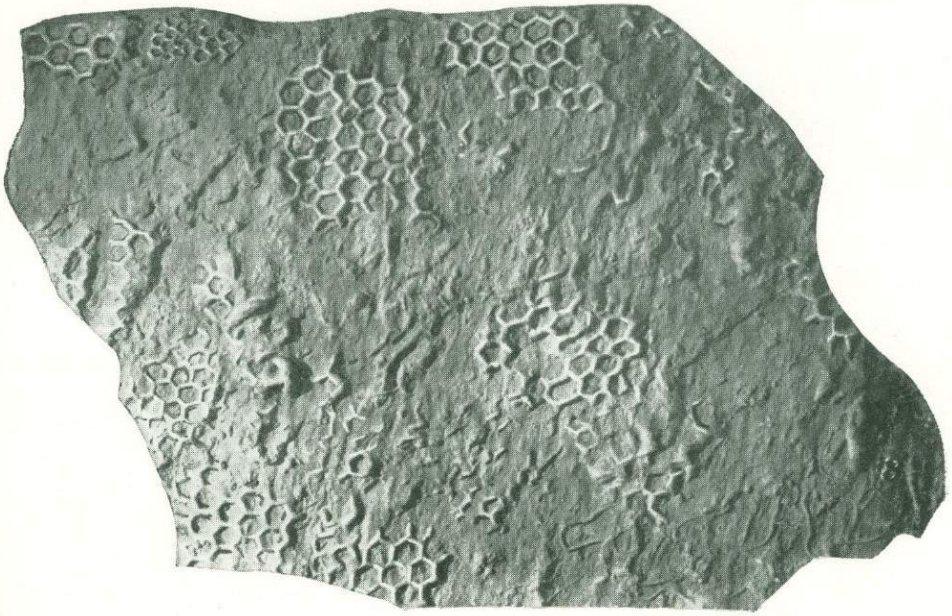
ТАБЛИЦА 85

Фиг. 1. *Palaeodictyon* на поверхности песчаного сланца. Следует обратить внимание на различные размеры ячеек в пределах образца. Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация. Крым, окрестности Симферополя. Из колл. Г. И. Сократова, Геологический музей Ленинградского горного института. 1/4 нат. вел.

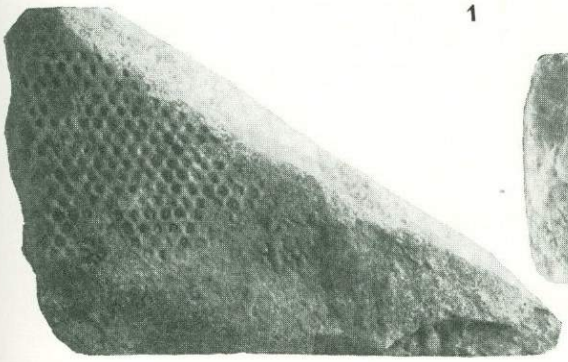
Фиг. 2. *Palaeodictyon* на поверхности песчаника. Эоцен. Украинская ССР, Карпаты. Из колл. С. Н. Колядного. Нат. вел.

Фиг. 3. Верхняя поверхность песчанистого сланца с *Palaeodictyon* (позитивные знаки?). Верхний триас — нижняя юра, таврическая формация. Крым, окрестности Алушты. По Г. И. Сократову. Нат. вел.

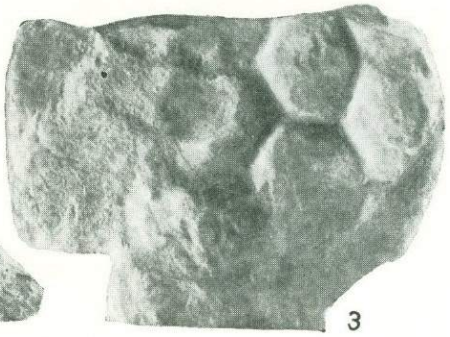
Фиг. 4. *Palaeodictyon* на поверхности алевролита. Верхний триас — нижняя юра. Крым, район с. Лесникова. Геологический музей МГРИ. 9/10 нат. вел.



1



2



3



4

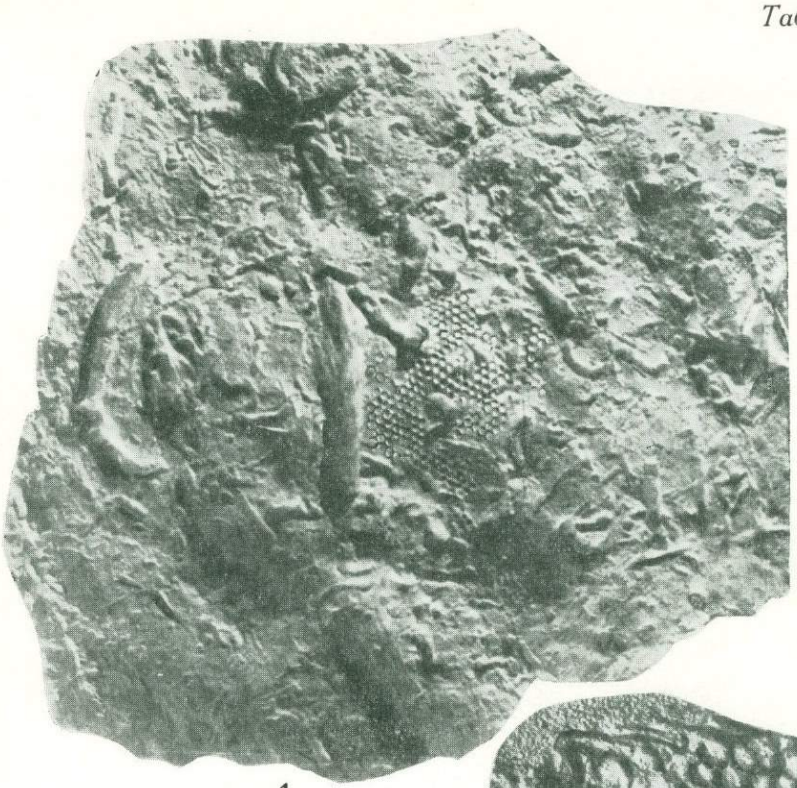
ТАБЛИЦА 86

Фиг. 1. *Palaeodictyon* и следы жизнедеятельности червей на поверхности алевролита. Палеоген. Украинская ССР, р. Орава, южнее г. Сколе. Из колл. Б. Т. Голева, Геологический музей Львовского государственного университета. 3/5 нат. вел.

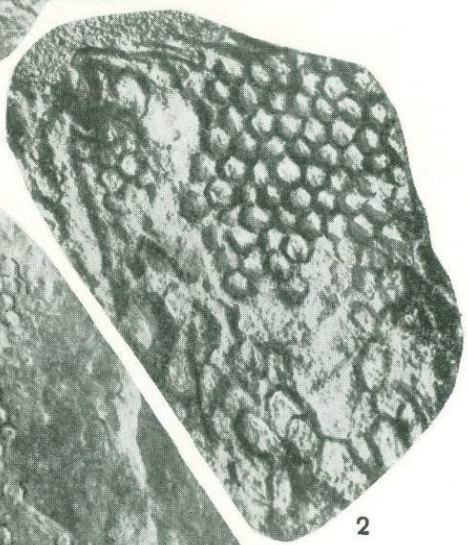
Фиг. 2. *Palaeodictyon* на нижней поверхности алевролита. Средняя юра, ааленский ярус. Северо-восточная часть Азербайджанской ССР, р. Ата-чай. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/2 нат. вел.

Фиг. 3. *Palaeodictyon* на поверхности песчаника. Палеоген, флишевая толща. Украинская ССР, Закарпатье. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/5 нат. вел.

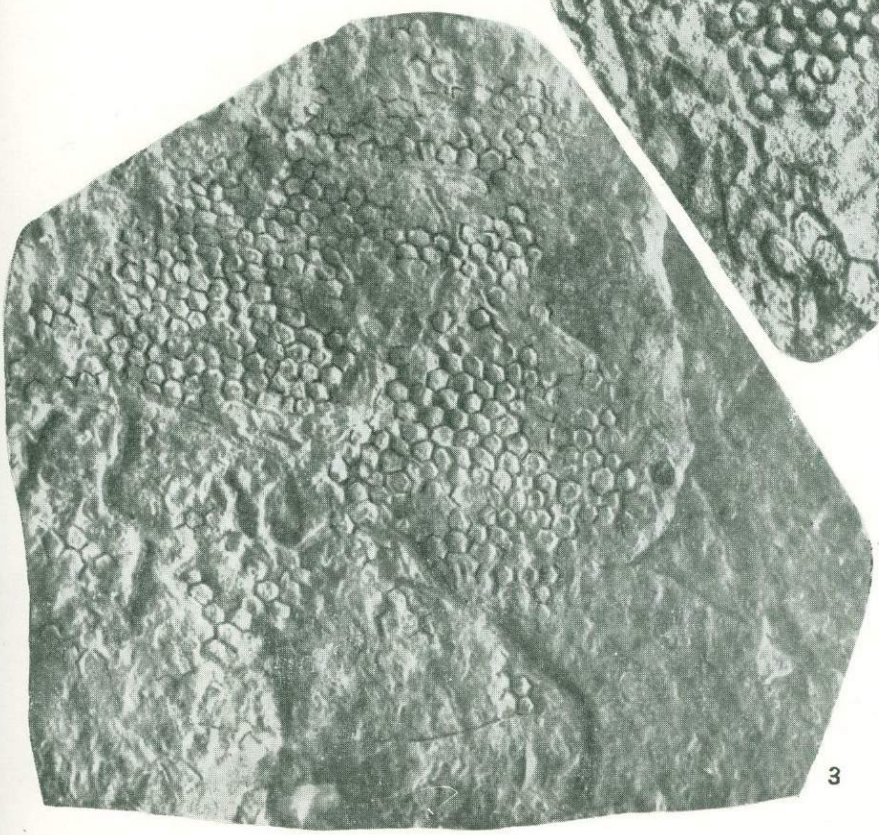
Знаки, изображенные на фиг. 1—3, имеют вид сетки, рельефно выступающей на поверхности образца. Ячейки сетки шестигранной или близкой к ней формы.



1



2



3

ТАБЛИЦА 87

Palaeodictyon в виде барельефной сетки с шестигранными ячейками на нижней поверхности песчаника. Палеоген, флишевая толща. Украинская ССР, Закарпатье, низовья р. Терешвы, возле с. Подплеша. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/4 нат. вел.



ТАБЛИЦА 88

Фиг. 1. Бугорчатые гиероглифы на поверхности песчаника. Нижний олигоцен, менилитовая серия. Украинская ССР, Станиславская обл., р. Быстрица-Надворнянская, около г. Надворна. Из колл. Л. П. Горбач, Геологический музей Львовского государственного университета. 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Бугорчатые гиероглифы на поверхности песчаника. Нижний олигоцен, менилитовая серия. Украинская ССР, Станиславская обл., р. Быстрица-Надворнянская, около г. Надворна. Из колл. Л. П. Горбач, Геологический музей Львовского государственного университета. 1/3 нат. вел.

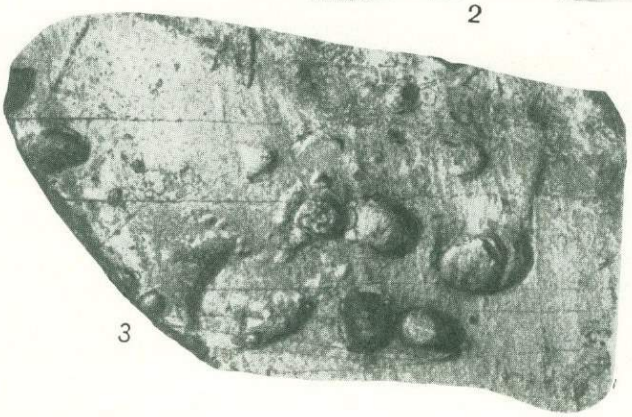
Фиг. 3. Мелкие бугорчатые гиероглифы, по-видимому, слепки с неглубоких норок и гнезд мелких животных на нижней поверхности песчаника. Нижний карбон. Южный Урал, р. Сакмара. По И. В. Хворовой, 1955. 3/4 нат. вел.



1



2

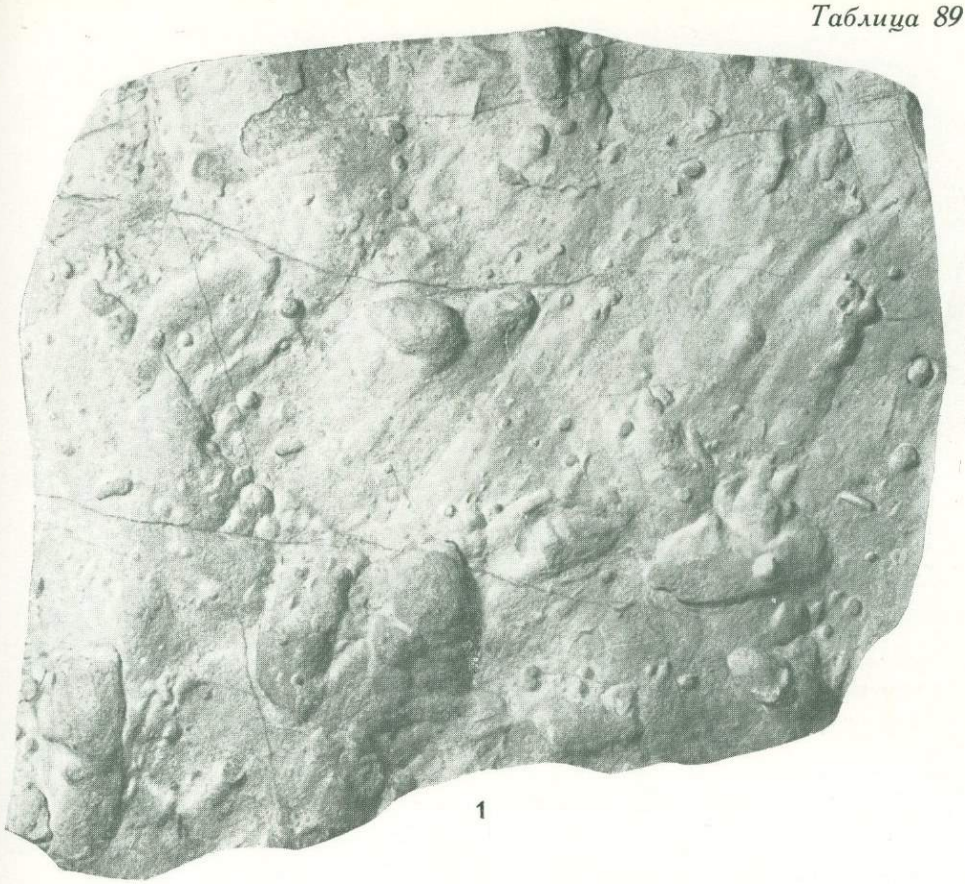


3

ТАБЛИЦА 89

Фиг. 1. Гиероглифы на поверхности среднезернистого песчаника. Палеоген. Украинская ССР, Карпаты. Из колл. Ю. М. Пущаровского, Геологический музей ВСЕГЕИ. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Поверхность песчаника с удлиненными буграми (неясно, позитивные образования или слепки, так как неизвестно, к нижней или верхней поверхности пласта относится образец). Происхождение знаков не выяснено. Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Большой Сурень. По материалам А. В. Хабакова. × 1,4



1



2

ТАБЛИЦА 90

Фиг. 1. Гиероглифы в виде ориентированно расположенных валиков на нижней поверхности песчаника. Нижний олигоцен, менилитовая серия. Украинская ССР, Станиславская обл., р. Быстрица-Надворнянская, около г. Надворна. Из колл. Л. П. Горбач. 1/4 нат. вел.

Фиг. 2. Мелкобугорчатые гиероглифы на нижней поверхности глинистого сланца. Миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Восточные Карпаты, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного. 3/10 нат. вел.

Фиг. 3. Гиероглифы на поверхности кембрийского алевролита. Морфологически они несколько похожи на неполные трещины усыхания. По определению Л. Б. Рухина (1953) это отпечатки кристаллов льда. Ю. К. Дзевановский обращает внимание на наличие тонких каналов в центральной части гиероглифов и относит их к водорослевым образованиям. Восточная Якутия, бассейн р. Джюнюкан. Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 91

Фиг. 1. Гиероглифы *Rhabdoglyphus grossheimi* W a s s. Нижняя поверхность песчаника. Кемишдагский флиш (сеноманский ярус). Азербайджанская ССР, р. Ата-чай, ниже сел. Бахишлы. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. Нат. вел.

Фиг. 2. Гиероглифы типа Taonurus в виде завихрений на нижней поверхности песчаника. Мел. Украинская ССР, р. Прут, с. Дора. Геологический музей Львовского государственного университета. 2/5 нат. вел.

Фиг. 3. Гиероглифы типа Taonurus (следы жизнедеятельности роющего животного) на поверхности алевролита. Пермь. Уссурийский залив, бухта Тихая. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

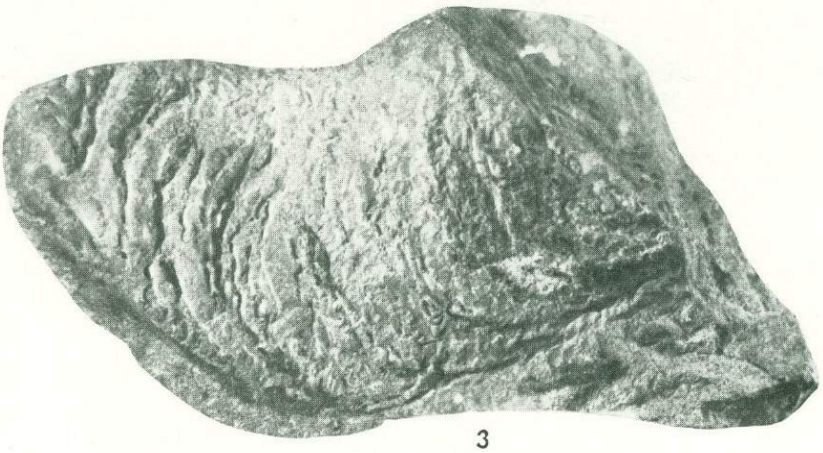
Фиг. 4. «Завихрения» типа Taonurus на поверхности наслоения песчаников. Пермь. Восточная Сибирь, долина р. Юдомы. Фото Н. П. Лазаренко. 1/8 нат. вел.



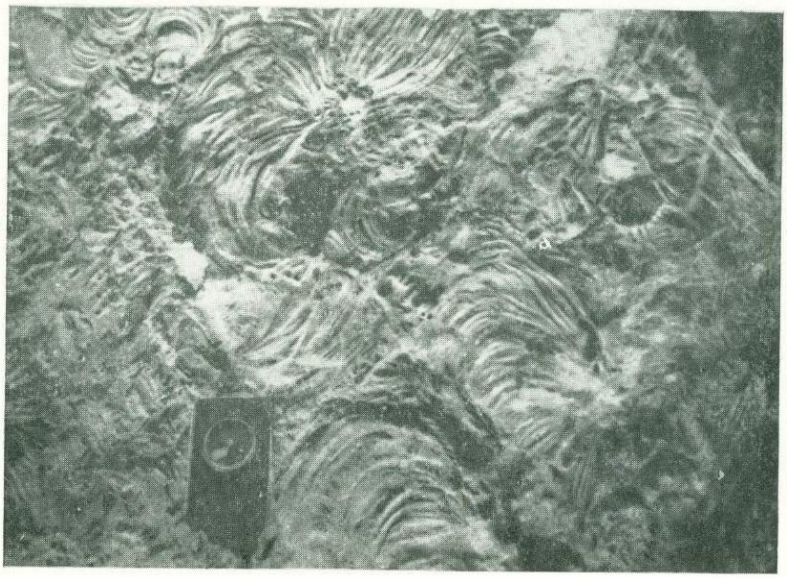
1



2



3



4

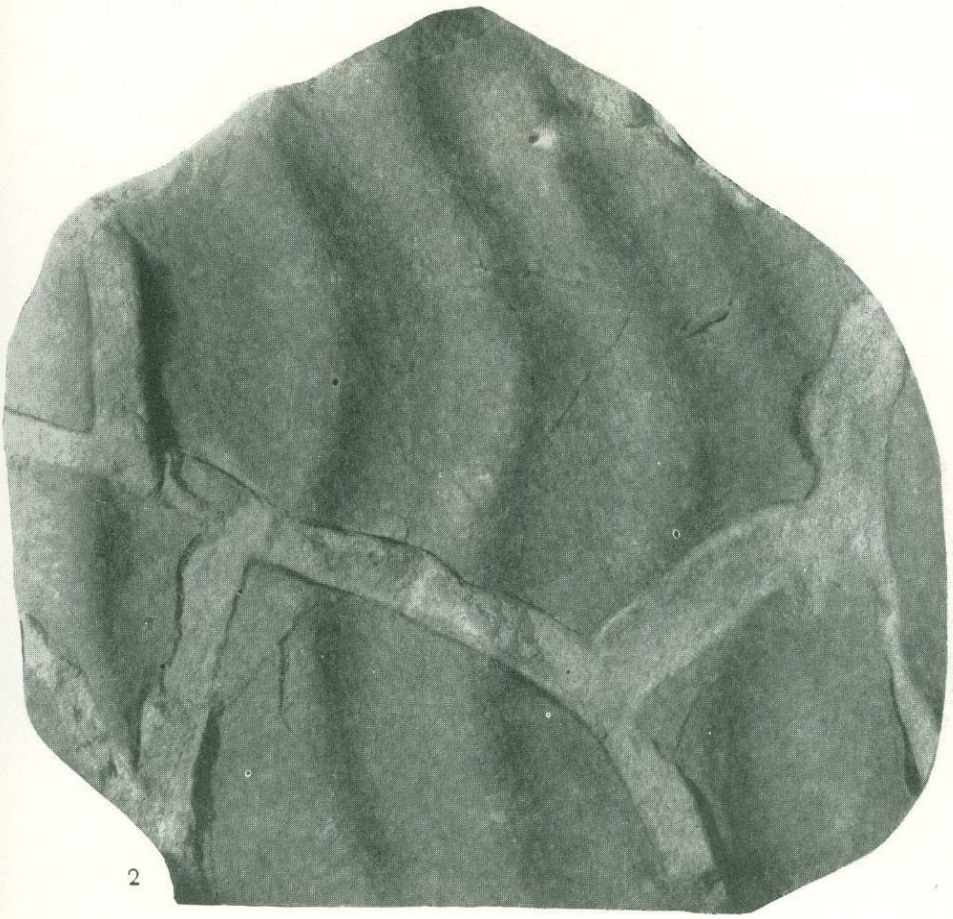
ТАБЛИЦА 92

Фиг. 1. Знаки ряби и трещины усыхания на поверхности красноцветного песчаника. Верхний девон, туранская свита. Сибирь, Минусинская котловина. Из кэлл. В. С. Мелещенко, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2. Знаки ряби и трещины усыхания на поверхности песчаника. Верхний кембрий, пуляевская подсвита. Сибирь, р. Ангара, близ с. Игжей. Из колл. М. Н. Колюн. 1/2 нат. вел.



1



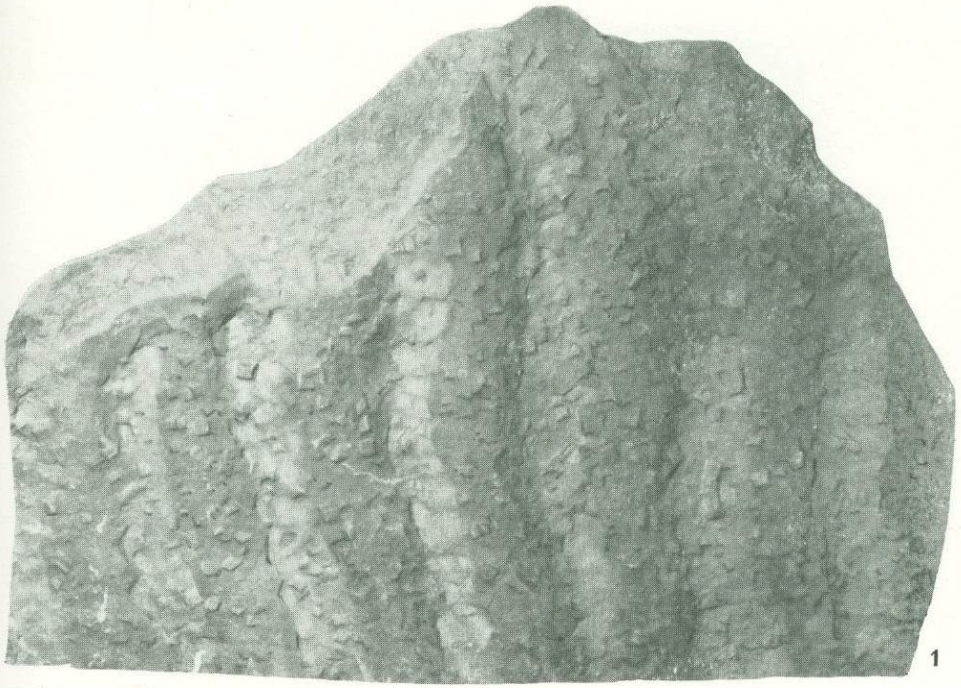
2

ТАБЛИЦА 93

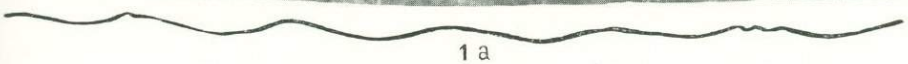
Фиг. 1. Слепок асимметричных знаков ряби и глиптоморфозы кристаллов каменной соли на нижней поверхности песчаного алевролита. Нижний силур. Сибирь, р. Ангара. Из колл. С. В. Обручева. Геологический музей ВСЕГЕИ. 2/5 нат. вел.

Фиг. 1 а. Тот же образец, что и на фиг. 1. Профиль знаков ряби

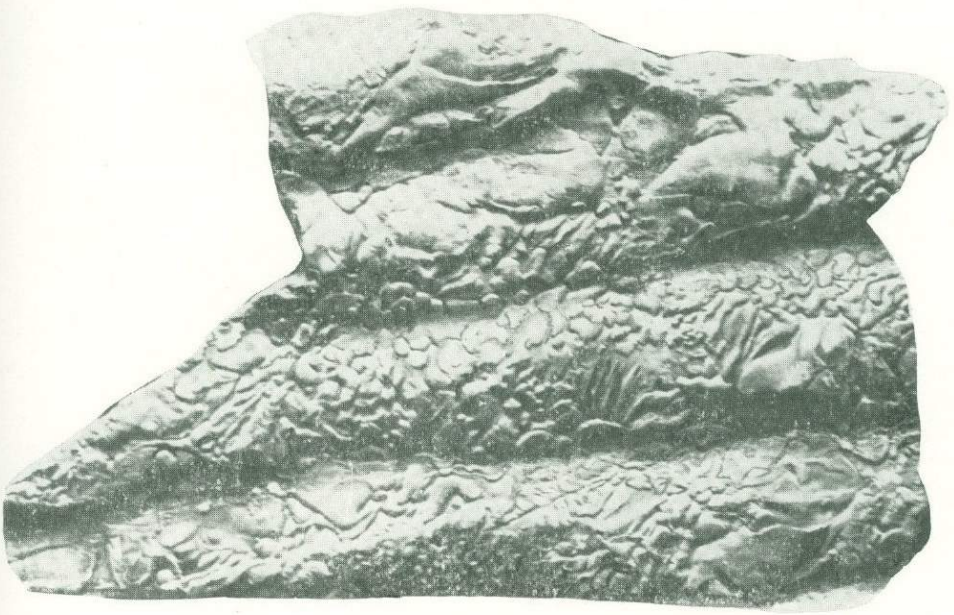
Фиг. 2. Следы оползания и контротпечаток знаков ряби, совмещенные на поверхности песчаника. Миоцен, добротовская свита. Карпаты, р. Прут. Из колл. С. Н. Колядного. 3/10 нат. вел.



1



1 а



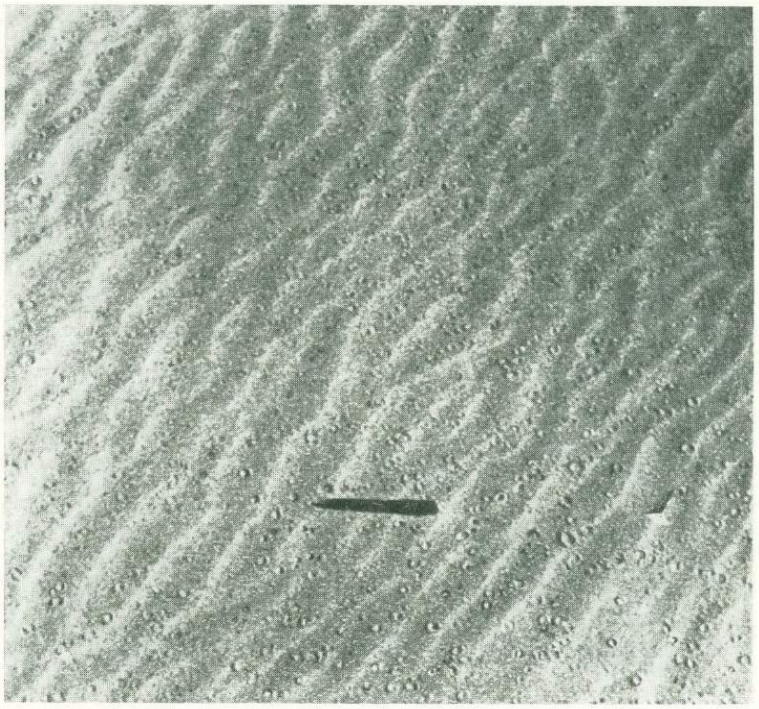
2

ТАБЛИЦА 94

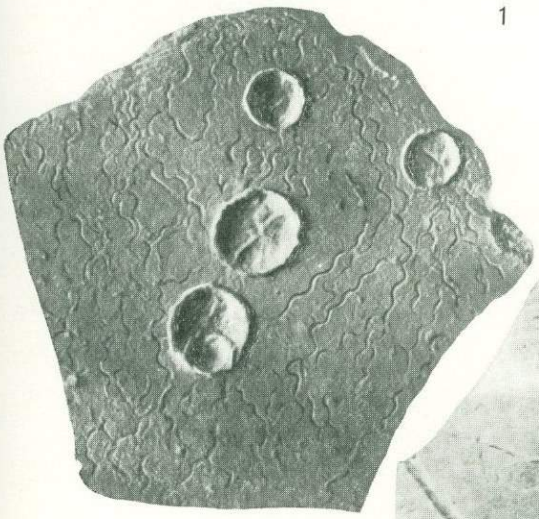
Фиг. 1. Современные знаки эоловой ряби и следы капель дождя на песке. Кавказ, побережье Черного моря, песчаный пляж в районе г. Анапы. Фото Е. В. Дмитриевой

Фиг. 2. Отпечатки капель дождя на современном илистом осадке и мелкие синусоидальные следы ползания червей. Азербайджанская ССР. По Н. Б. Вассоевичу, 1951. × 2

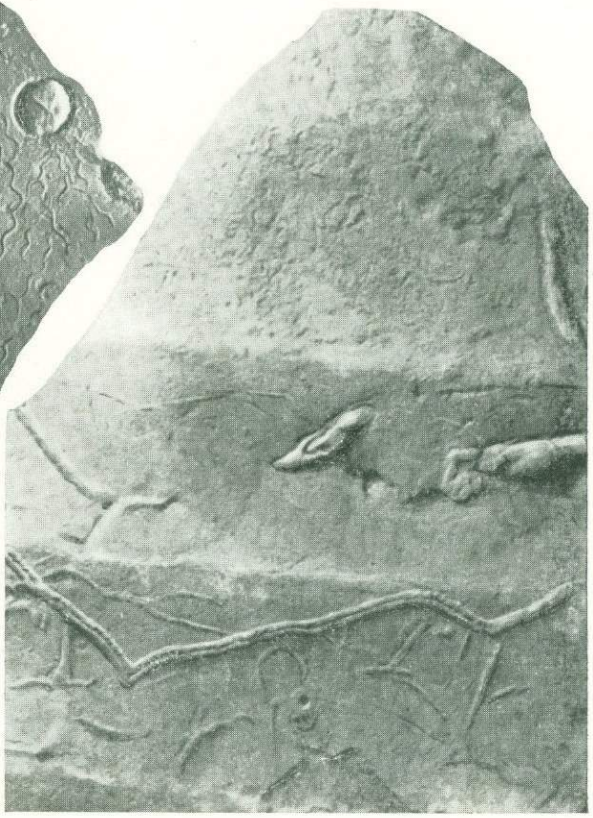
Фиг. 3. Знаки слабоасимметричной ряби на верхней поверхности известковистого серого алевролита со следами ползания и внедрения в осадок донных животных. Нижняя юра, ааленский ярус. Дагестанская АССР, р. Рубас-чай. Из колл. М. Х. Булач. По Н. Б. Вассоевичу, 1958. 3/5 нат. вел.



1



2

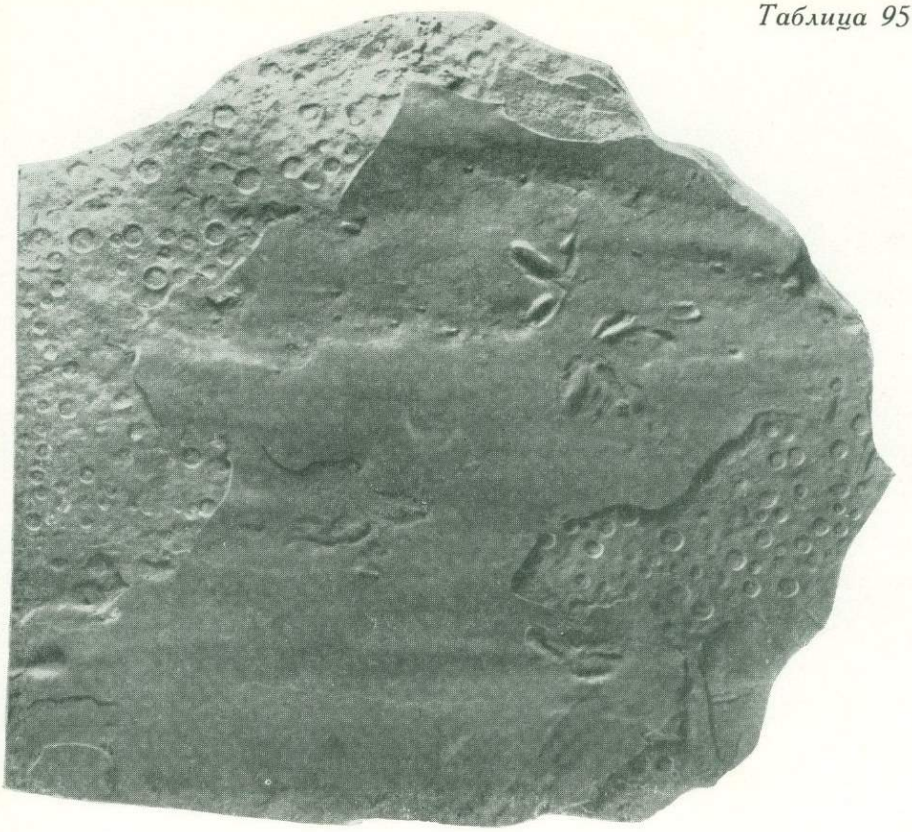


3

ТАБЛИЦА 95

Фиг. 1. Позитивные отпечатки капель дождя и следы птиц на поверхностях наслоения аргиллита. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, с. Добротово. Из колл. О. С. Вялова, Геологический музей Львовского государственного университета. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок со следов птиц и отпечатков дождевых капель на нижней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, с. Добротово. Геологический музей Львовского государственного университета. Нат. вел.



1



2

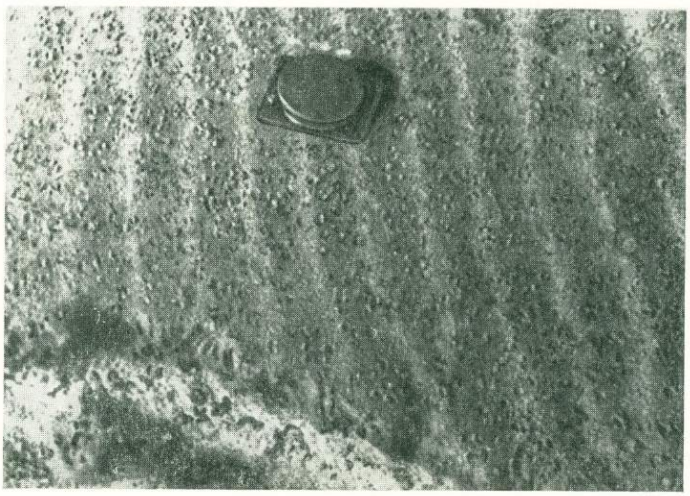
ТАБЛИЦА 96

Фиг. 1. Контротпечаток следов птиц, трещин усыхания и другие гиероглифы на нижней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье, Станиславская обл., р. Прут, близ с. Делятин. Из колл. Т. А. Денисовой. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2. Современная эоловая рябь и следы жизнедеятельности бокоплавов. Песчаные пляжи западного побережья Черного моря от Анапы до мыса Панагия. Фото М. Г. Барковской



1



2

ТАБЛИЦА 97

Фиг. 1. Сочетание знаков асимметричной ряби со следами птиц и парнокопытных на поверхности песчаника. Миоцен, добротовские слои. Украинская ССР, Предкарпатье, р. Прут. Колл. Т. А. Денисовой. Музей кафедры исторической геологии Львовского государственного университета. 1/4 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок с трещин усыхания и следов парнокопытных на нижней поверхности песчаника. Миоцен. Украинская ССР, Предкарпатье. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/5 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 98

Фиг. 1. Слепок с трещин усыхания и отпечатков капель дождя на нижней поверхности песчаника. Миоцен, стебникская свита. Украинская ССР, р. Быстрица-Надворнянская, г. Надворна. Геологический музей Львовского государственного университета. 1/3 нат. вел.

Фиг. 2. Слепок с трещин усыхания и следы жизнедеятельности червей на нижней поверхности алевролита. Миоцен, стебникская свита. Украинская ССР, р. Быстрица-Надворнянская. Из колл. О. С. Вялова. 3/5 нат. вел.



1

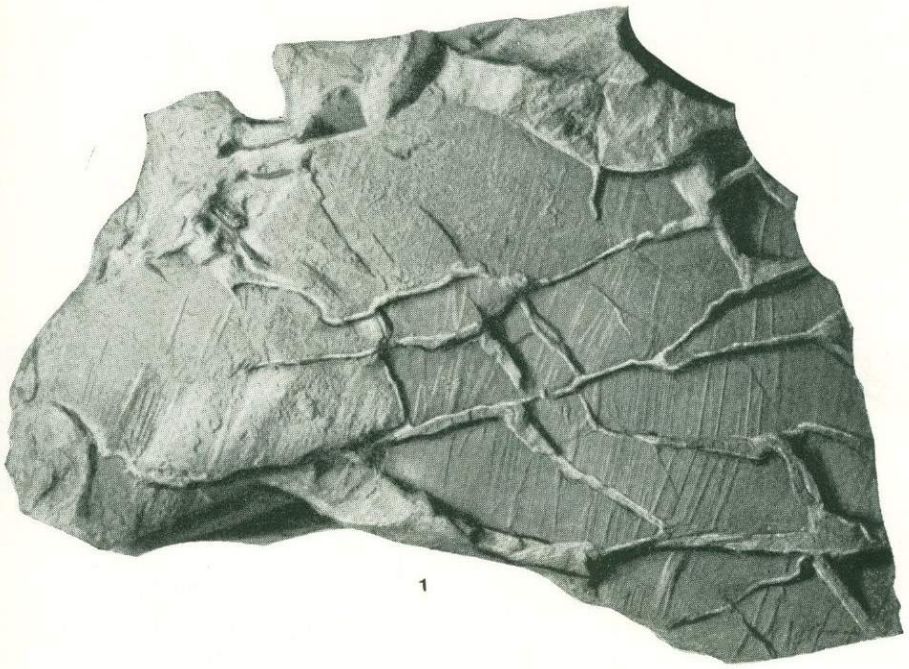


2

ТАБЛИЦА 99

Фиг. 1. Трещины усыхания в сочетании с бороздами волочения на поверхности глины. Третичные отложения, майкопская свита. Северный Дагестан. Из колл. А. И. Гусева. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Следы течения и оплывания на поверхности пласта алевролита. Третичные отложения, майкопская свита. Северный Дагестан. Из колл. А. И. Гусева. 1/2 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 100

Примеры косой слоистости в современных и древних осадочных толщах различного генезиса. По А. В. Хабакову, 1951

I — косая слоистость дюнных песков: *а* — современные эоловые пески (по Томпсону), *б* — дюнные пески красноцветной толщи нижнего карбона Минусинской котловины (по Е. Э. Разумовской); II — косая слоистость периодических потоков: *а* — современные пески в пойме реки в пустыне на Восточном Памире (по А. В. Хабакову), *б* — верхнепермские красноцветные пески в Оренбургской области (по А. В. Хабакову); III — косая слоистость крупных рек: *а* — современные пески Волги (по Г. В. Лопатину), *б* — нижнекаменноугольные речные пески второго основного цикла угленосной толщи в Боровичском районе (по Е. П. Брунс); IV — косая слоистость дельтовых песков: *а* — современные пески подводной части дельты на норвежском побережье у Богуслена (по Хессланду), *б* — дельтово-речные пестроцветные пески и глины верхнего девона на р. Ловать (по Д. В. Обручеву); V — косая слоистость в прибрежно-морских песках: *а* — современные литоральные пески на калифорнийском побережье у Сан-Педро (по Томпсону), *б* — триасовые литоральные песчаники Германии (по Френтцену).

Масштабная линейка у рисунков соответствует 1 *м*

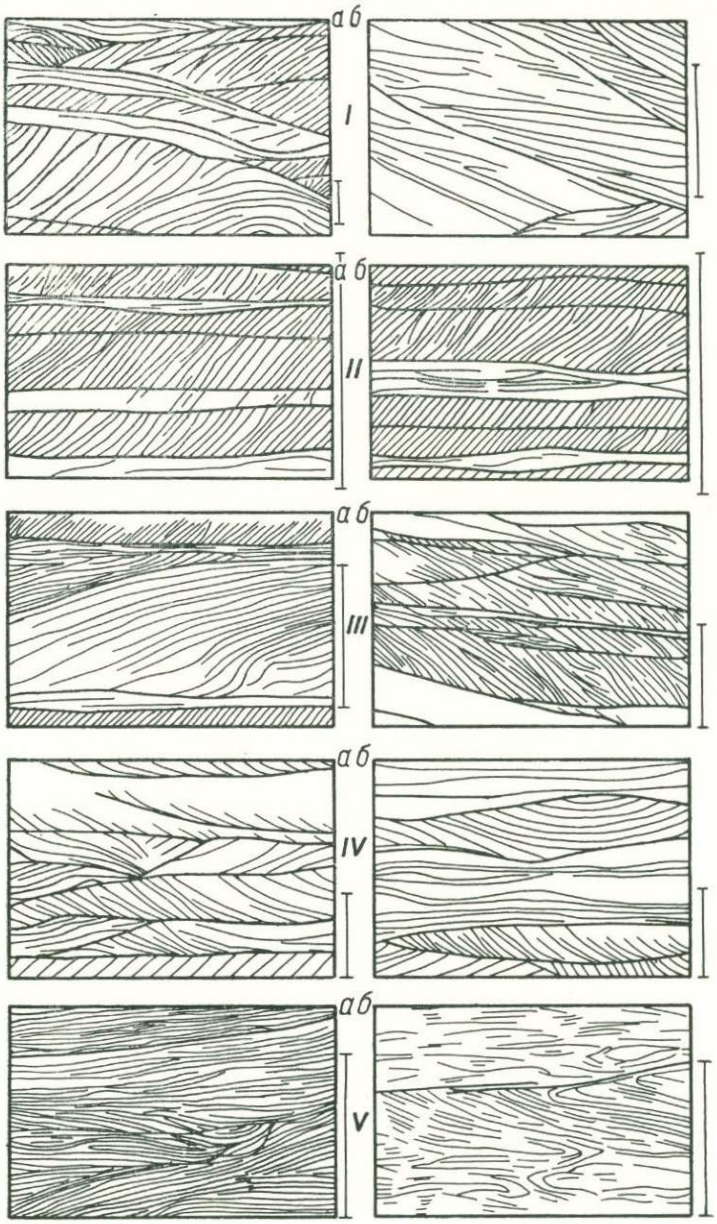

а б
I
а б
II
а б
III
а б
IV
а б
V

ТАБЛИЦА 101

Фиг. 1. Горизонтальная ритмическая неравномерная слоистость. Переслаивание серой глубоководной глины и известкового ила в современных осадках Черного моря. Темное — глины; светлые полосы — прослои известкового и известково-глинистого ила. По А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову, 1938. Нат. вел.

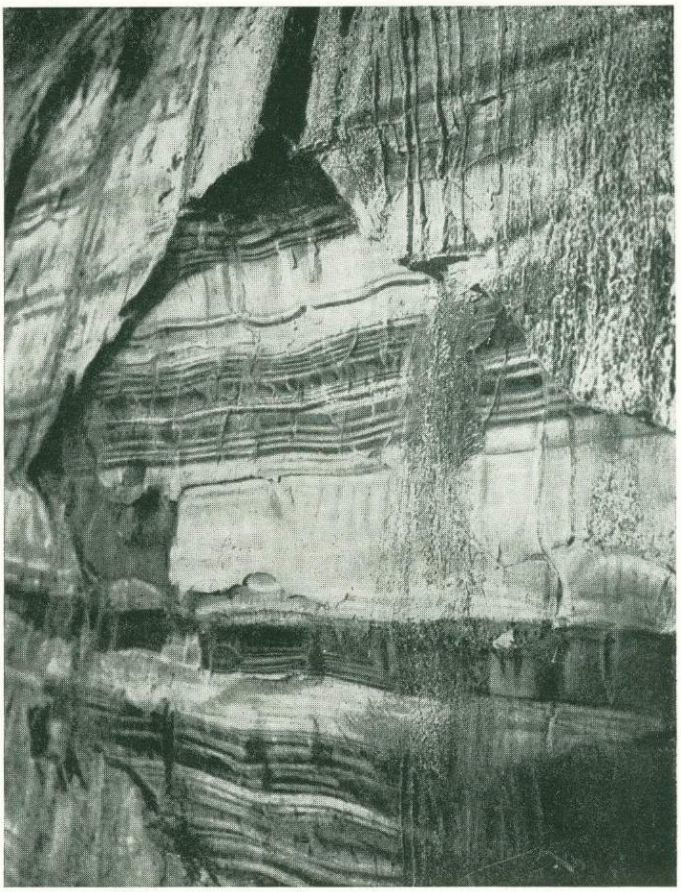
Фиг. 2. Ленточная ритмическая неравномерная слоистость в надморенных четвертичных отложениях. Коми АССР, Печорская низменность, р. Сыня (левый приток р. Усы), правый берег, в 10 *км* выше д. Козел. Фото И. И. Краснова. 1/10 нат. вел.

Фиг. 3. Ленточная слоистость в четвертичных глинах. Прослои глины чередуются с тонкими прослоями алеврита. Слоистость подчеркивается присыпками слюды по наслоению. Западно-Сибирская низменность, бассейн р. Оби, в районе г. Салехарда. Из колл. В. К. Хлебникова. 3/5 нат. вел.

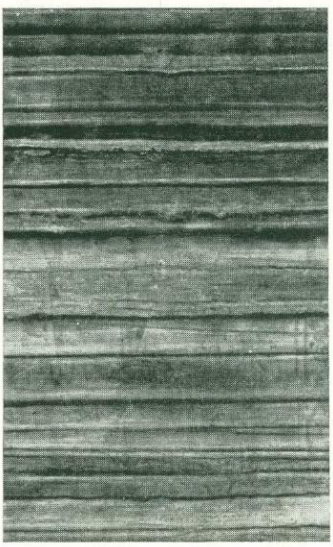
Фиг. 4. Тонкая равномерная ритмическая ленточная слоистость в четвертичных глинах. Песчаные слойки чередуются со слойками жирной пластичной глины. Центральная Карелия, пос. Лубуши. Деталь из обнажения. Фото И. И. Краснова. 1/2 нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 102

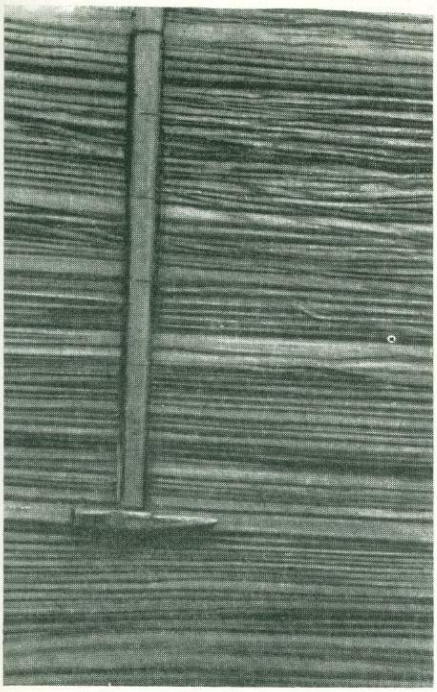
Фиг. 1. Горизонтальная слоистость в мелкозернистых песках озерного типа. Верхняя часть разреза полтавской свиты (N_1). Украинская ССР, Харьковская обл., ст. Ново-Ладога, карьер кварцевых песков. Фото А. М. Цехомского

Фиг. 2. Деталь горизонтальной тонкой слоистости в песках полтавской свиты (N_1). Слоистость подчеркивается расположением темноцветных минералов. Украинская ССР, Сумская обл., Лебединский район, правобережье р. Псёл. Фото И. С. Романова

Фиг. 3. Горизонтальная полосчатая неравномерная слоистость в песчанике. Растительный детрит (черное) образует тесно сближенные слойки. Средний карбон, долинская свита. Казахская ССР, Карагандинский каменноугольный бассейн. По В. В. Копериной, 1956. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 103

Фиг. 1. Правильная горизонтальная слоистость в мелкозернистом дислоцированном песчанике, подчеркнутая ритмичным распределением глинистых примазок и растительного детрита. Фация зоны лагунно-заливного побережья, озерные отложения. Свита C^5_2. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Каменский район, участок Шерловский. Фото З. В. Тимофеевой. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Горизонтальная прерывистая (штриховатая) слоистость в песчаниках. Слоистость подчеркнута расположением растительного детрита. Озерные отложения. Нижняя пермь, низы балахонской свиты. Кузнецкий каменноугольный бассейн, правый берег р. Томь, у д. Старой Балахонки. Фото Е. И. Орешниковой. Нат. вел.

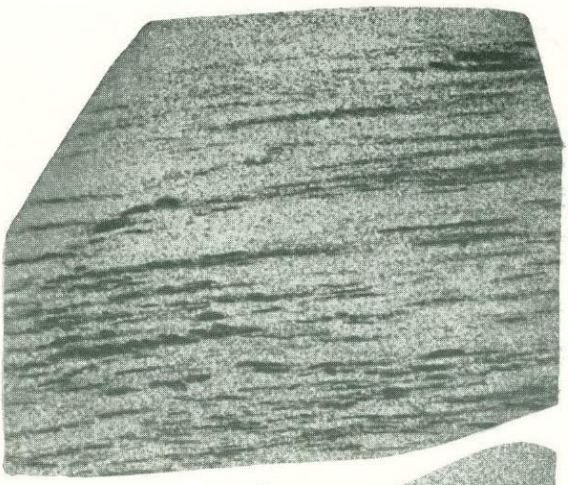
Фиг. 3. Горизонтальная ритмическая неравномерная слоистость, обусловленная чередованием светлых алевритовых и темных глинистых полос. Синий. Восточная Сибирь, р. Большой Пит у о-ва Осинового. Фото Г. И. Кириченко. Нат. вел.

Фиг. 4. Песчаник с прерывистой слоистостью, с прослоями глиняных и сидеритовых окатышей; последние располагаются прерывисто. Речная русловая фация. Средний карбон, долинская свита. Карагандинский каменноугольный бассейн. По В. В. Копериной, 1956. Нат. вел.

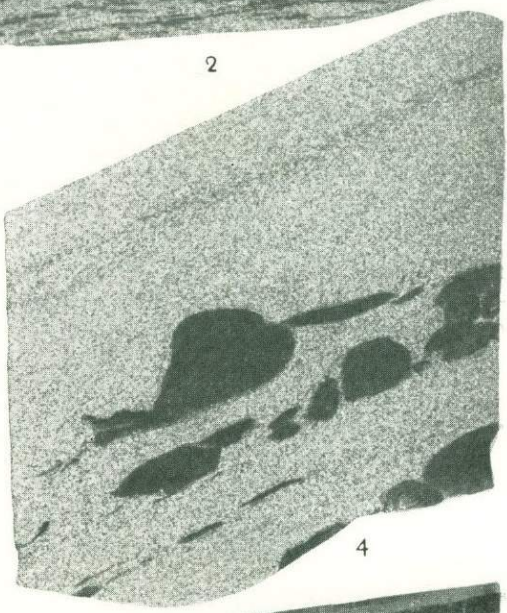
Фиг. 5. Ленточная слоистость. Полосчатая порода, представляющая собой чередование темных прослоев, обогащенных глинистым веществом (зимние слойки), и светлых алевритовых прослоев (летние слойки). Верхний докембрий, зигазино-комаровская свита, туканская толща. Южный Урал, р. Сукракты. По Л. Ф. Лунгерсгаузену, 1947. Из колл. О. П. Горяиновой, Геологический музей ВСЕГЕИ. 4/5 нат. вел.



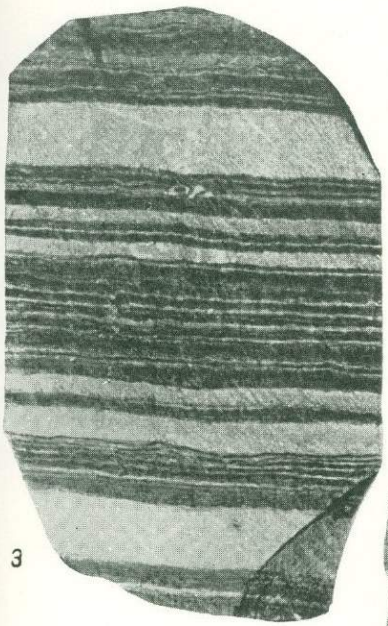
1



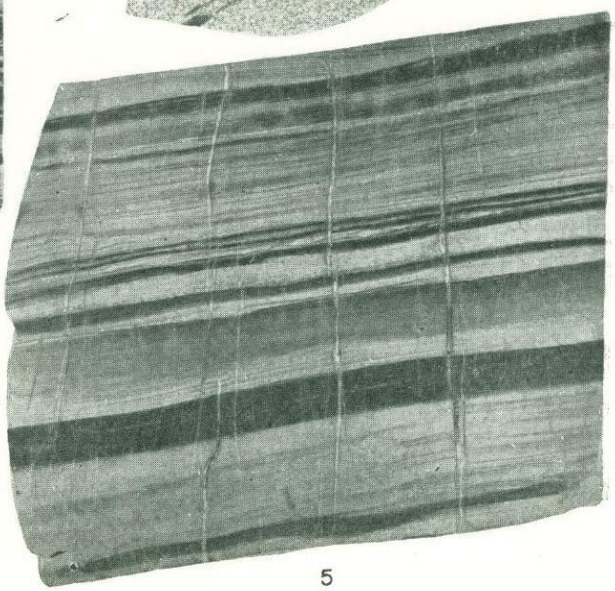
2



4



3



5

ТАБЛИЦА 104

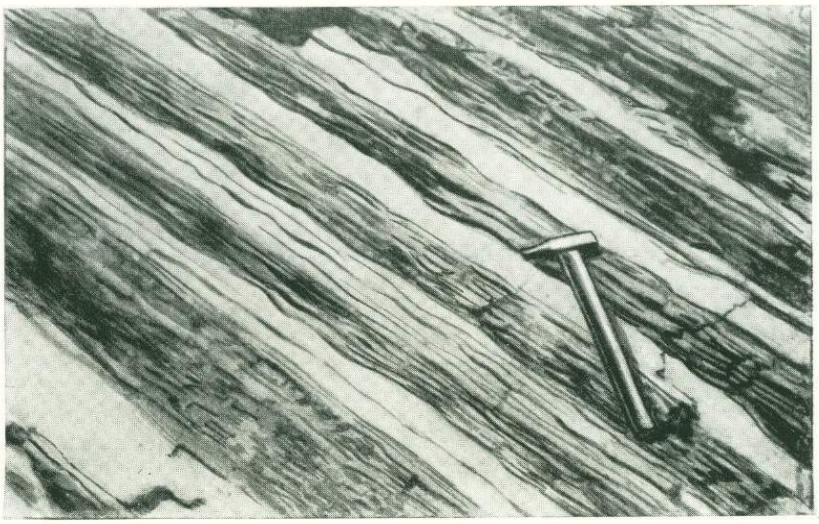
Фиг. 1. Деталь линзовидной слоистости в четвертичных ледниково-озерных глинах. Западно-Сибирская низменность, нижнее течение р. Обь. Фото А. И. Животовской. Нат. вел.

Фиг. 2. Неправильноволнистая слоистость в нижнеааленских глинисто-песчаных породах. Центральный Дагестан, среднее течение р. Кара-Койсу. По И. М. Варенцову, 1954

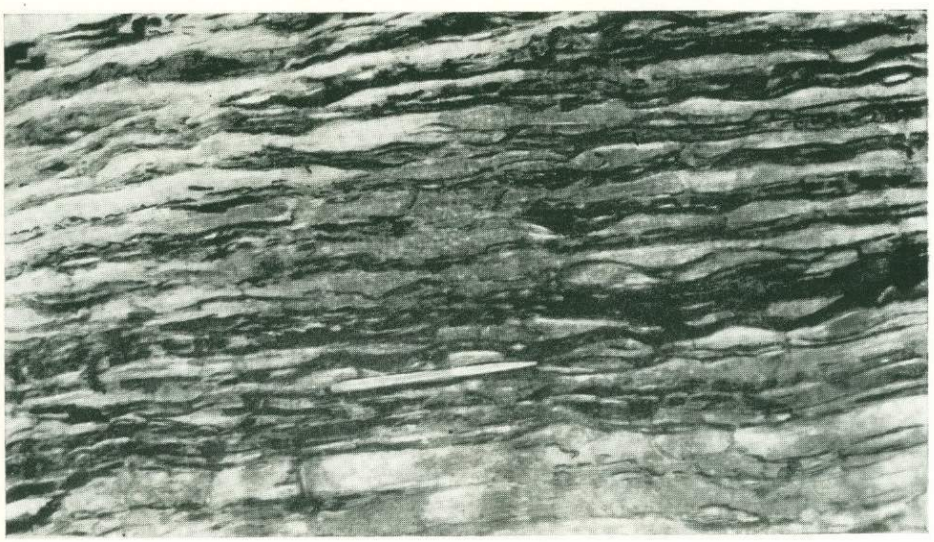
Фиг. 3. Линзовидно-волнистая слоистость в песчаниках, чередующихся с алевролитами. Слоистость образовалась в результате захоронения знаков ряби. Нижняя пермь, низы балахонской свиты. Кузнецкий каменноугольный бассейн, правый берег р. Томь, у д. Старой Балахонки. По материалам П. Ф. Ли. 1/6 нат. вел.



1



2



3

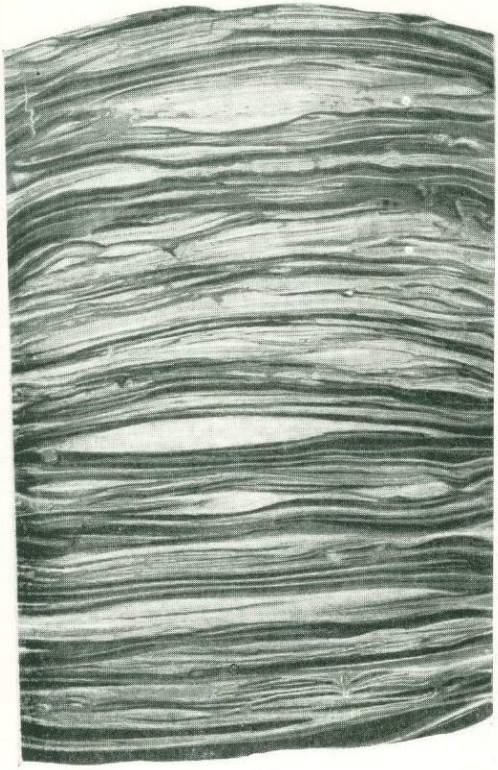
ТАБЛИЦА 105

Фиг. 1. Пологоволнистая слоистость в аргиллите. Слоистость подчеркнута благодаря окраске отдельных слойков органическими соединениями. Озерные отложения. Нижняя пермь, рыжковская свита. Красноярский край, бассейн р. Ангары, Кокуйское месторождение угля. Фото Н. И. Ильюхиной. Нат. вел.

Фиг. 2. Горизонтальная и волнистая прерывистая слоистость в песчаных породах. Слоистость проявляется благодаря наличию тонких глинистых прослоев. Озерная фация. Верхний карбон, наддолинская свита. Казахская ССР. Карагандинский каменноугольный бассейн. По В. В. Копериной, 1956. 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Пологоволнистая и частично перекрестная слоистость (средняя часть) в алевролите. Фация чередования песчано-алевритовых и глинистых отложений зоны волнений прибрежно-морского мелководья. Свита C^6_2. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Краснодонский район. По материалам З. В. Тимофеевой. 4/5 нат. вел.

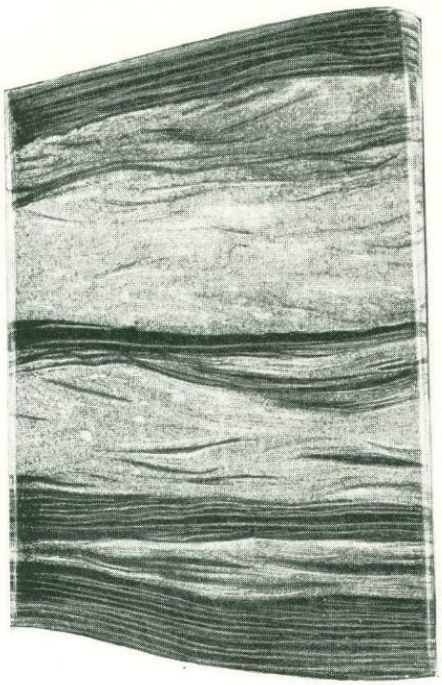
Фиг. 4. Сочетание пологоволнистой и линзовидной слоистости. Тонкое переслаивание мелко- и крупнозернистого алевролита. Фация чередования песчано-алевритовых и глинистых отложений зоны волнений прибрежно-морского мелководья. Свита C^6_2. Донецкий каменноугольный бассейн, Луганский район. По материалам З. В. Тимофеевой. 4/5 нат. вел.



1



2



3



4

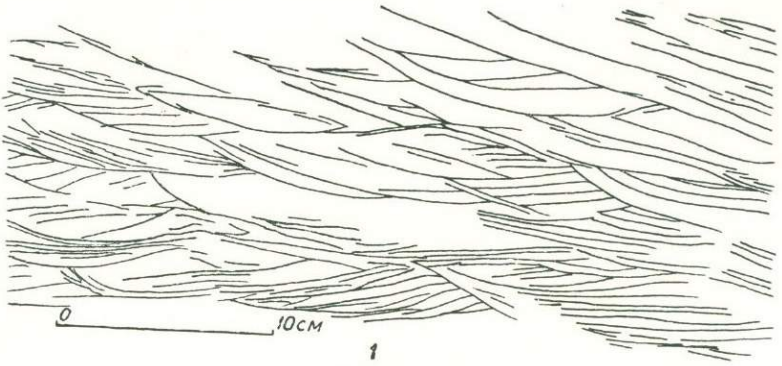
ТАБЛИЦА 106

Фиг. 1. Перекрестно-волнистая мульдообразная слоистость в прибрежно-морских песчаных отложениях. Первая надпойменная терраса, четвертичная система. Река Дон, западная окраина с. Маныч-Балабинского. По Л. Н. Ботвинкиной, А. П. Феофиловой, В. С. Яблокову, 1954 (точная копия слоистости, снятая с обнажения, с последующим уменьшением)

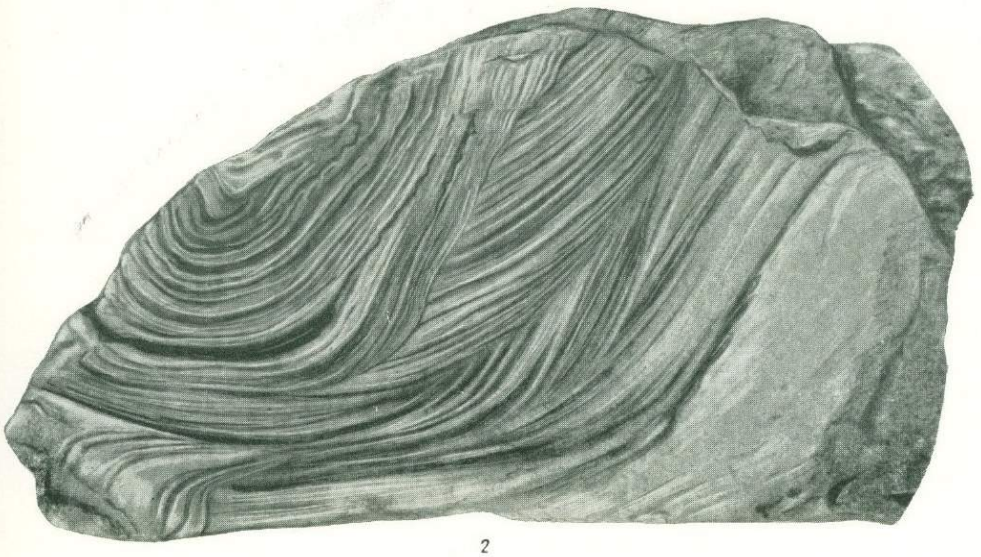
Фиг. 2. Мульдообразная перекрестная слоистость в алевролите. Порода частично деформирована в результате местного подводного оползания еще не затвердевшего осадка. Миоцен, тюшевская свита, оленинская подсвита. Восточная Камчатка, Кроноцкий район, р. Ольга. Фото Д. С. Несвита. 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Перекрестно-волнистая мульдообразная слоистость типа «ряби мелководья» в миоценовых песках. Воронежская обл., Латненский район, Каменский карьер. По А. С. Корженевской и О. Н. Бахваловой, 1940. 1/3 нат. вел.

Фиг. 4. Перекрестно-волнистая слоистость в мелкозернистом песчанике, подчеркнутая расположением темноцветных минералов. Прибрежно-морские отложения зоны волнений (сечение диагональное, близкое к 45°). Нижний карбон. Западная Сибирь, Кузнецкий каменноугольный бассейн, правый берег р. Томь, у с. Верхотомского. Фото Е. И. Орешниковой. Нат. вел.



1



2



3



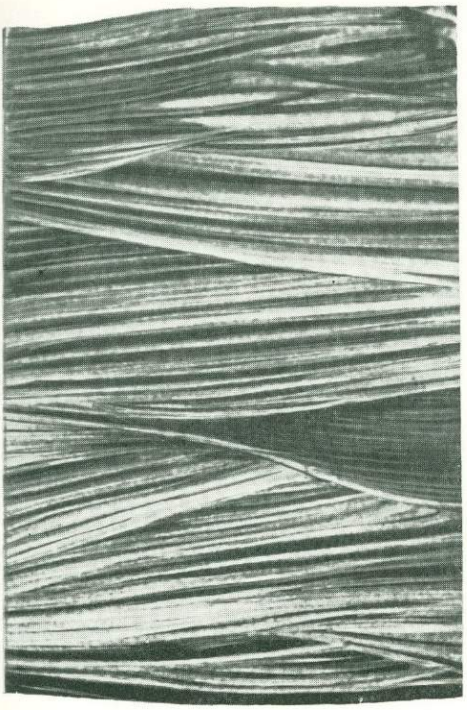
4

ТАБЛИЦА 107

Фиг. 1. Пологоволнистая слоистость в аргиллите. Слоистость подчередованием тонких слойков мелкоалевритового и глинистого материала. Фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря. Свита C^6_2. Донецкий каменноугольный бассейн, Краснодонский район. По Л. Н. Ботвинкиной («Атлас», 1956). Нат. вел.

Фиг. 2. Перекрестная косая слоистость в фузулиновом алевролите. Слоистость определяется ориентированным расположением крупных фузулинид; ориентировка последних в смежных сериях различна. Прибрежно-морские отложения зоны волнений. Нижняя пермь. Узбекская ССР, Южная Фергана, горы Кара-Мазар. По А. В. Хабакову, из колл. А. Д. Миклухо-Маклай. Нат. вел.

Фиг. 3. Перекрестная слоистость с криволинейными слойками в известковистом песчанике верхнего кембрия. Прибрежно-морские отложения зоны волнений. Восточная Сибирь, р. Непа (левый приток р. Нижней Тунгуски), в 24 *км* ниже пос. Ика. Фото Г. И. Кириченко. Нат. вел.



1



2



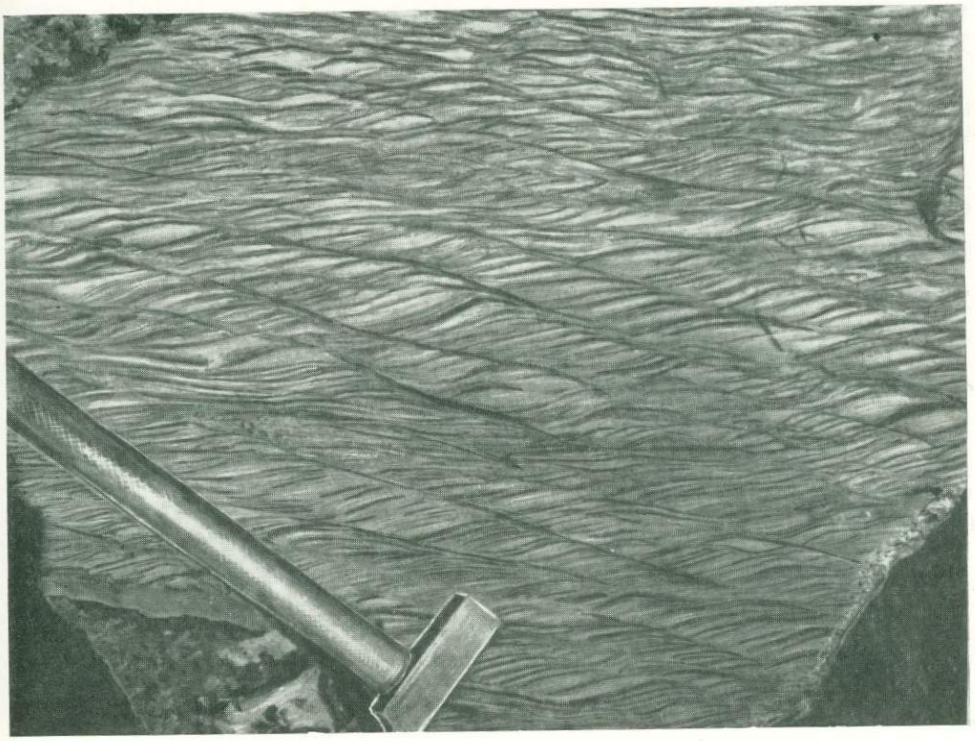
3

ТАБЛИЦА 108

Фиг. 1. Волнисто-косая слоистость в песчано-алевролитовой породе, образовавшаяся в результате захоронения знаков ряби течений в морских отложениях. Направление течения справа налево. Нижнечокракские слои. Дагестанская ССР, р. Сала-су. Фото Г. Д. Кулик

Фиг. 2. Волнисто-косая (по Л. Н. Ботвинкиной, косоволнистая) слоистость в песчанике, переслаивающемся с алевролитом. Слоистость подчеркнута расположением растительного детрита (сечение, близкое к продольному). Фация поймы. Пермь. Западная Сибирь, Кузнецкий каменноугольный бассейн. Л. Н. Ботвинкина, 1953. 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Волнисто-косая (по З. В. Тимофеевой, волнистая), частью перекрестная слоистость в алевролите, содержащем прослои аргиллита. Фация чередования песчано-алевритовых и глинистых отложений зоны волнений прибрежно-морского мелководья. Свита C_2^5. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Успенский район, Измайловский участок. По материалам З. В. Тимофеевой. 4/5 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 109

Фиг. 1. Волнисто-косая слоистость с криволинейными сходящимися книзу и выполаживающимися слойками в известковистом песчанике. Средний девон, живетский ярус, илеморовская свита. Сибирь, Минусинская котловина, левый берег р. Тея, в 1,5—2 *км* ниже д. Илеморово. Фото В. С. Мелещенко. 3/5 нат. вел.

Фиг. 2. Перекрестная волнисто-косая слоистость в известковистом песчанике. Слойки в сериях слабо вогнуты и параллельны между собой. Серии срезают одна другую. Прибрежно-морские отложения, зона волнений. Средняя юра. Таджикская ССР, юго-западные отроги Гиссарского хребта, горы Чульбаир. По материалам В. И. Троицкого. 1/10 нат. вел.

Фиг. 3. Деталь косой слоистости из основания толщи прибрежно-морских оболовых песков. Слоистость подчеркивается расположением битой ракуши *(Obolus)*. Ордовик. Ленинградская обл., устье р. Саблинки, при впадении ее в р. Тосно. Из колл. А. Н. Гейслера. 4/5 нат. вел.



1



2



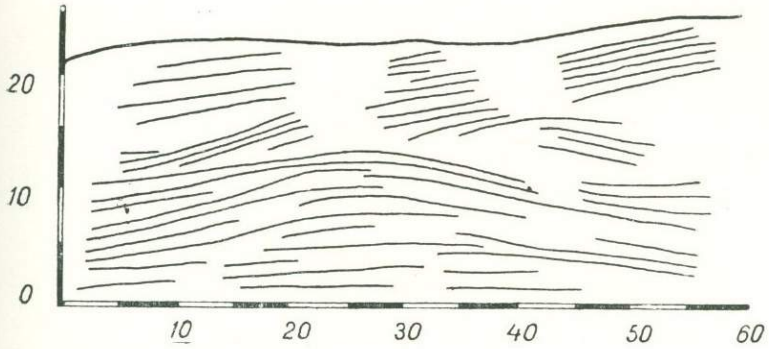
3

ТАБЛИЦА 110

Фиг. 1. Волнисто-косая (по В. Г. Ульсту, косая) слоистость авандюны в ложбине дефляции. Разрез поперек простирания авандюны. Латвийская ССР, побережье Рижского залива, в районе ст. Вещаки. По В. Г. Ульсту, 1957

Фиг. 2. Косая слоистость дюнной гряды, образованная пересекающимися клиновидными сериями. Латвийская ССР, побережье Рижского залива, болдерийские дюны. По В. Г. Ульсту, 1957

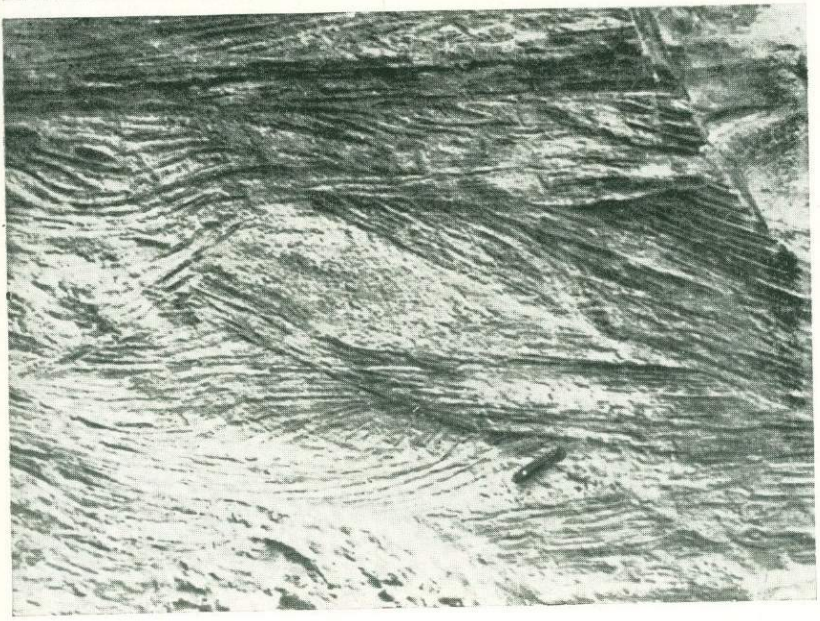
Фиг. 3. Волнисто-косая эоловая слоистость барханных песков. Туркменская ССР, п-ов Челекен, гора Ала-Тепе. По материалам С. Н. Колядного. 1/12 нат. вел.



1



2



3

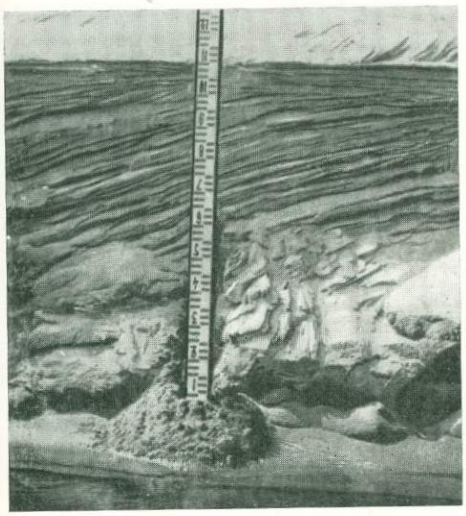
ТАБЛИЦА 111

Фиг. 1. Косая слоистость в разрезе песчаной волны в современном аллювии (сечение, близкое к продольному). Берег Волги в среднем течении. По Г. В. Лопатину, 1952. Деления на масштабной линейке — в дециметрах.

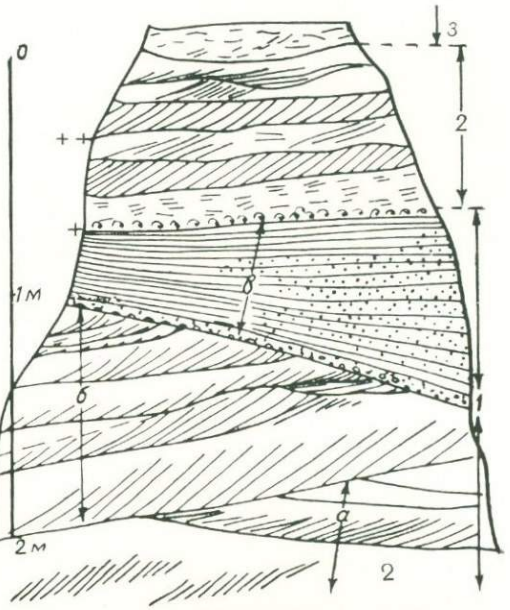
Фиг. 2. Косая слоистость в русловых отложениях. В первом слое видны срезающие друг друга косые макросерии (*а, б, в*), указывающие на изменение направления руслового потока за время отложения слоя. Высокая пойма. Четвертичная система. Река Дон, в районе хутора Новосоленого. По Л. Н. Ботвинкиной, А. П. Феофиловой, В. С. Яблокову, 1954

Фиг. 3. Косая слоистость в верхнечетвертичных флювиогляциальных песках зырянского горизонта (продольное сечение). Направление течения справа налево. Западная Сибирь, Тазовский полуостров, р. Хадыр-Яха (правый приток р. Пур). Фото А. Ф. Матвеева

Фиг. 4. Косая слоистость в речных (русловых) четвертичных песках (продольное сечение). Две косослоистые серии разделены горизонтальной серией, сложенной туфогенными песками (темная полоса); в нижней серии видно выполаживание слойков книзу. Направление течения слева направо. Армянская ССР, окрестности г. Ереван. Фото А. В. Хабакова

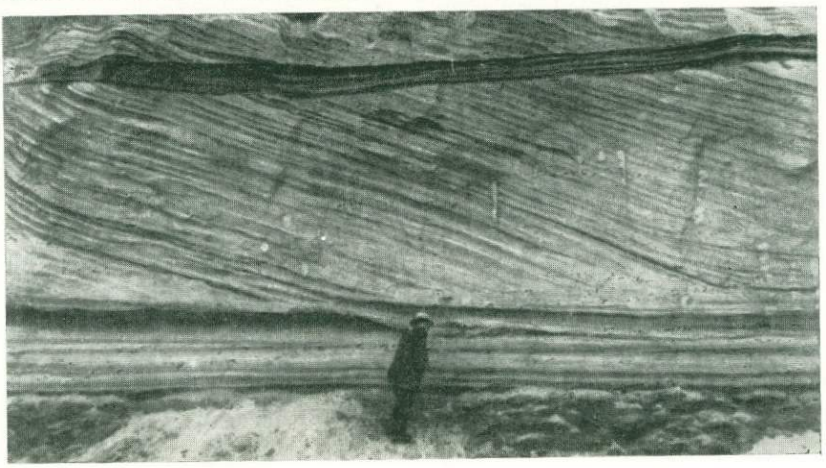


1





3

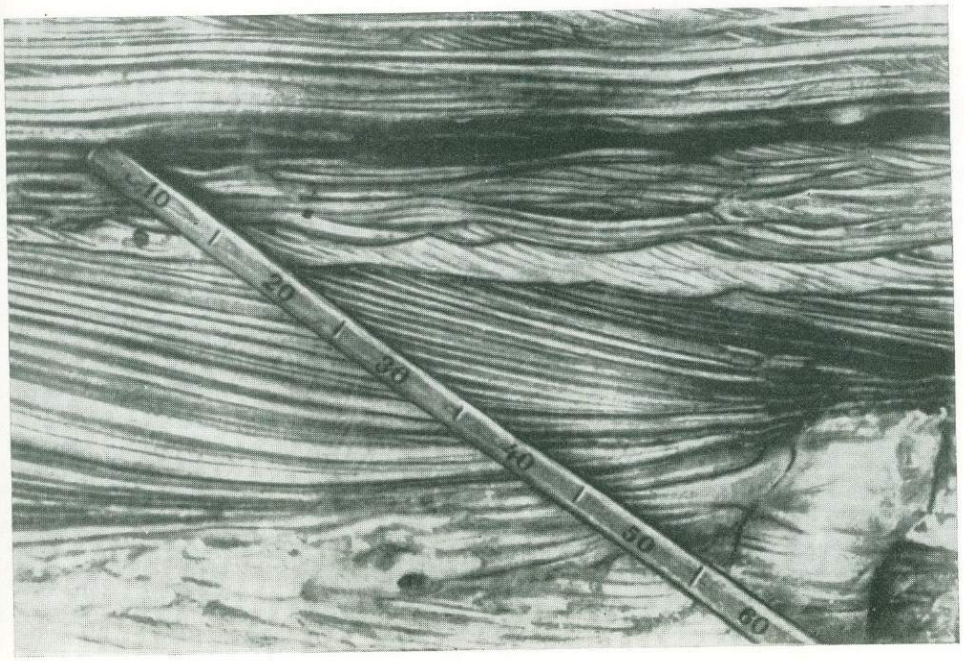


4

ТАБЛИЦА 112

Фиг. 1. Сочетание косой и волнисто-косой слоистости в песчано-алевритовых осадках (по Н. Б. Вассоевичу, косая слоистость). Внизу видна серия косых слойков потокового типа, над ней волнисто-косая слоистость ряби (результат захоронения знаков ряби). Направление течения слева направо (запад-северо-запад). Чокракские отложения. Дагестанская АССР, сел. Карабудахкент. По Н. Б. Вассоевичу, 1957

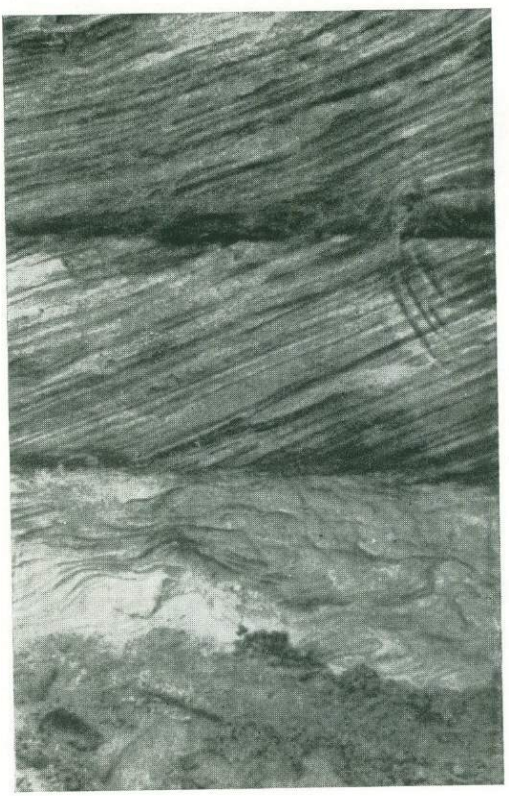
Фиг. 2 и 3. Слоистость в кварцевых песках в двух взаимно-перпендикулярных сечениях. Аллювиальные (русловые) отложения. Фиг. 2— сечение, поперечное руслу реки (почти горизонтальная слоистость); фиг. 3— продольное сечение по направлению движения потока (косая слоистость). Отчетливо видны серийные швы. Внизу следы подводного оползания осадка. Средний девон. Ленинградская обл., ст. Новинка, карьер кварцевых песков. Фото А. М. Цехомского



1



2



3

ТАБЛИЦА 113

Фиг. 1. Мелкая косая слоистость в мелкозернистом известковистом песчанике (сечение продольное). Направление течения справа налево. Бат—келловей. Юго-западные отроги Гиссарского хребта, горы Чульбаир. Фото В. И. Троицкого. 1/4 нат. вел.

Фиг. 2. Крупная косая слоистость в известковисто-кварцевом песчанике. Косые слойки имеют толщину 3—5 *см* и параллельны друг другу (сечение, близкое к продольному). Зона морских течений. Направление течения справа налево. Верхняя юра. Таджикская ССР, юго-западные отроги Гиссарского хребта, сай Сангардак. Фото В. И. Троицкого



1



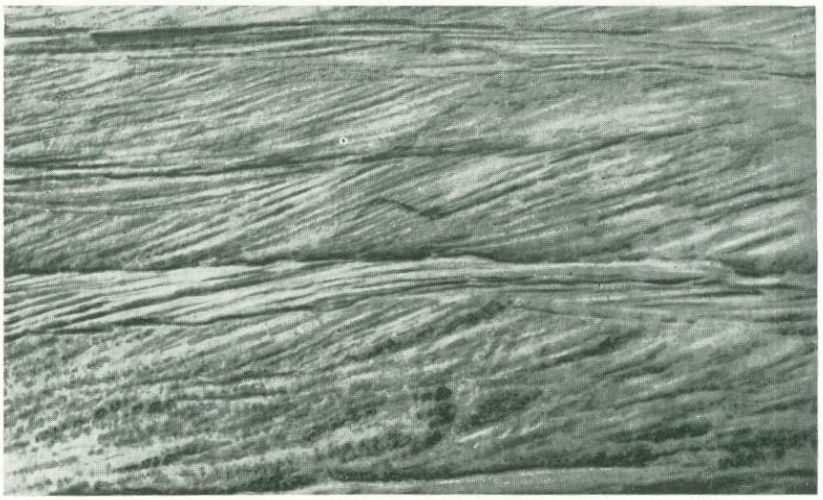
2

ТАБЛИЦА 114

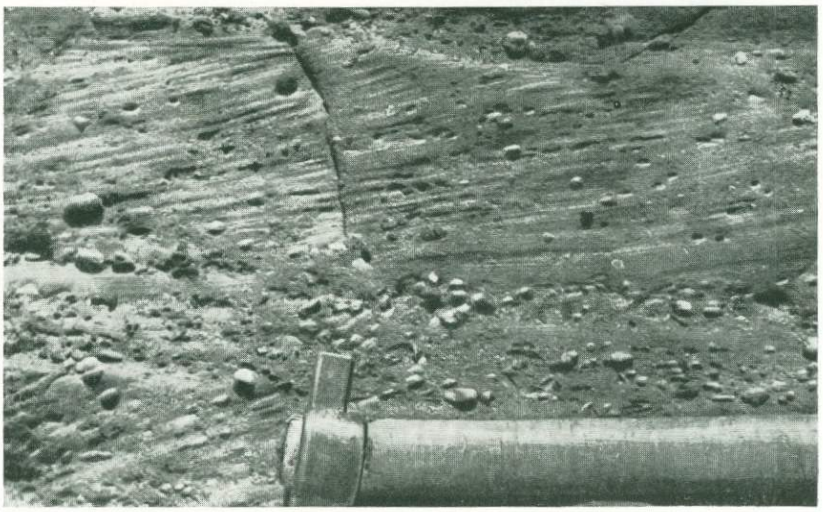
Фиг. 1. Многоэтажная косая слоистость в известковистом песчанике. Косые слойки в косых сериях прямолинейны, участками выполаживаются к основанию. Направление движения водной среды справа налево. Морские отложения, зона течений. Средняя юра. Таджикская ССР, юго-западные отроги Гиссарского хребта, горы Чульбаир. Фото В. И. Троицкого

Фиг. 2. Косая слоистость в известковистом песчанике, подчеркнутая расположением гравийного материала и галек (кварц, кремень). Гравий большей частью хорошо окатан. Направление движения водной среды справа налево. Морские отложения, зона течений. Бат — келловей. Юго-западные отроги Гиссарского хребта, горы Суркал-Тау. Фото В. И. Троицкого

Фиг. 3. Косая слоистость типа «потоков» в толще мощных песчаников пермской угленосной толщи, подчеркнутая расположением галек и прослойками гравия. Западная Сибирь, Кузнецкий каменноугольный бассейн, левый берег р. Томь, ниже устья р. Шартанот (выше улуса Карай). Фото П. Ф. Ли



1



2



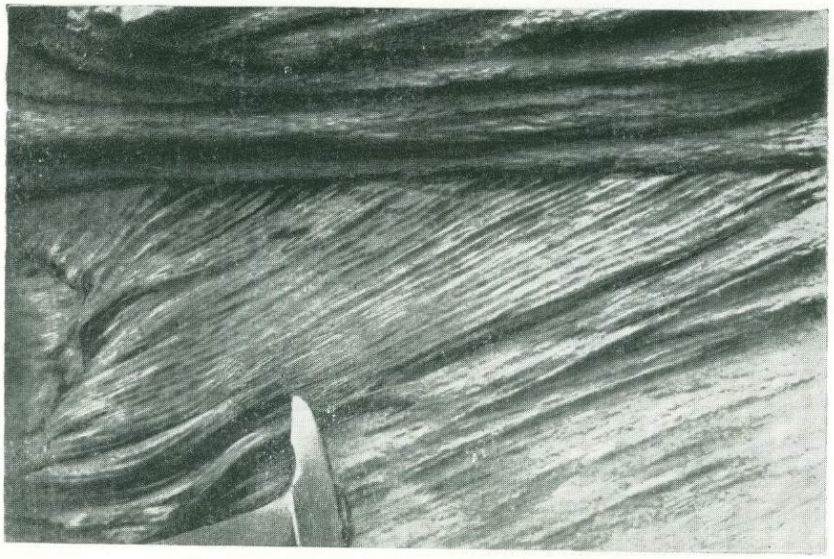
3

ТАБЛИЦА 115

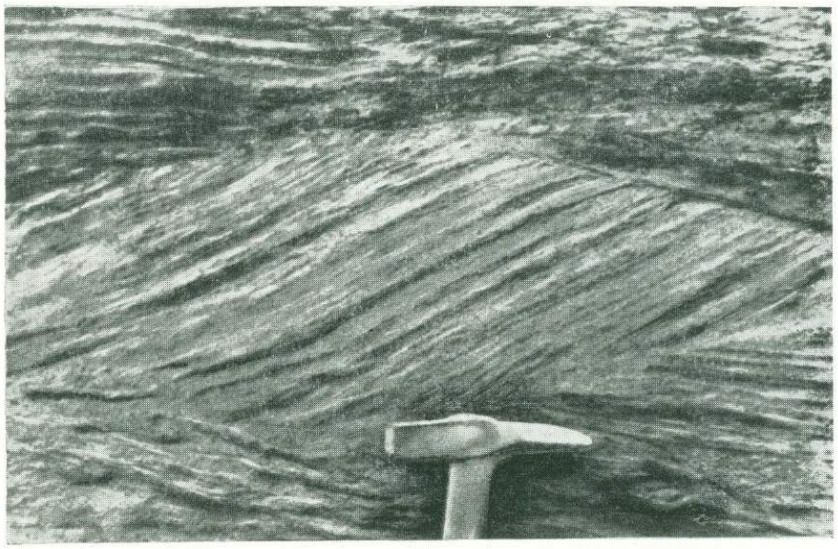
Фиг. 1. Деталь косой слоистости в грубозернистых песках аллювиальных (русловых) отложений. Верхняя серия срезает нижележащую. Верхняя юра. Средне-Сибирское плоскогорье, р. Вилюй. Фото Г. И. Бушинского

Фиг. 2. Деталь косой слоистости в аллювиальных (русловых) песках. Резко выделяется линза косослоистого песка. Верхняя юра. Средне-Сибирское плоскогорье, р. Вилюй. Фото Г. И. Бушинского

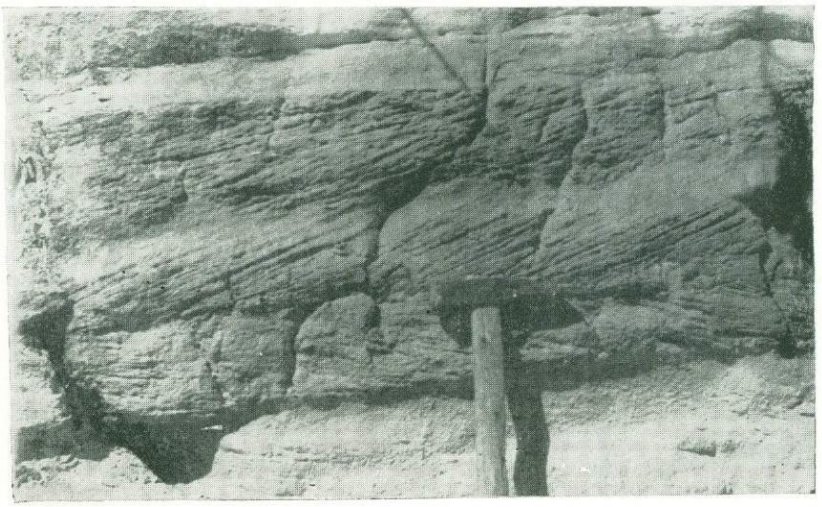
Фиг. 3. Косая слоистость в средне- и крупнозернистых песчаных отложениях зоны морских течений. Палеоген, алайский ярус. Юго-Восточная Туркмения, район Кушки, сай Старый Берды-Клыч. По материалам В. И. Солун.



1



2

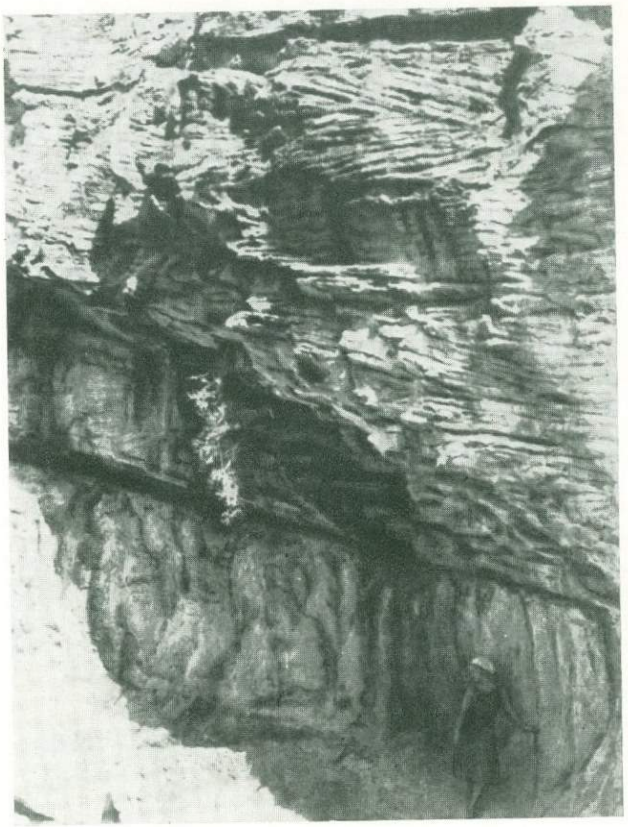


3

ТАБЛИЦА 116

Фиг. 1. Косая слоистость со срезающими друг друга косыми сериями в обломочно-оолитовых известняках. Морские отложения, зона течений. Верхний готерив. Туркменская ССР, Центральный Копет-Даг, Фирюзинское ущелье. Фото В. И. Марченко

Фиг. 2. Косая слоистость в обломочно-оолитовых известняках. Видно выполаживание книзу слойков в косых сериях, срезающих одна другую. Морские отложения, зона течений. Верхний готерив. Туркменская ССР, Центральный Копет-Даг, Фирюзинское ущелье. Фото В. И. Марченко. Длина ленты равна одному метру



1



2

ТАБЛИЦА 117

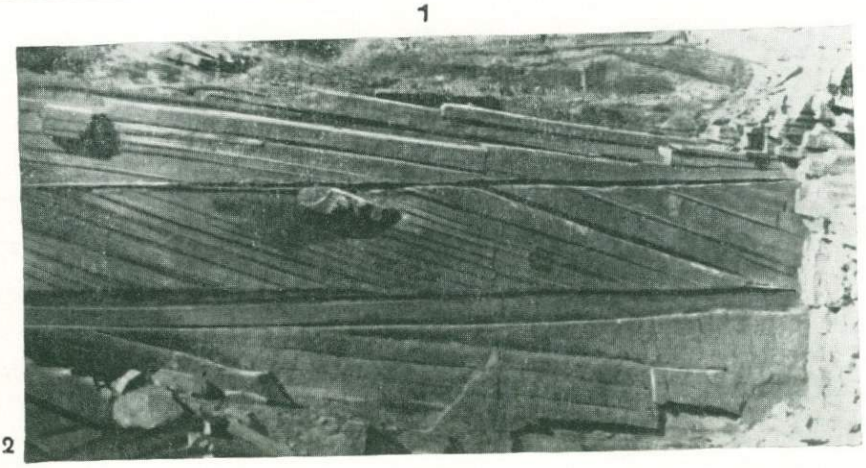
Фиг. 1. Косая крупная слоистость в крупно-, средне- и неравнозернистых песчаниках. Фация песчаных отложений русла. Свита C_2^7. Украинская ССР. Донецкий каменноугольный бассейн, Донецко-Макеевский район. По П. П. Тимофееву («Атлас», 1956)

Фиг. 2. Деталь строения двух косослоистых серий в крупно- и среднезернистых песчаниках, обладающих крупной косой прямолинейной слоистостью. Аллювиальная толща цикла пласта m_5^2 свиты $C^2{}_7$. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Донецко-Макеевский район. По П. П. Тимофееву, 1954. 3/5 нат. вел.

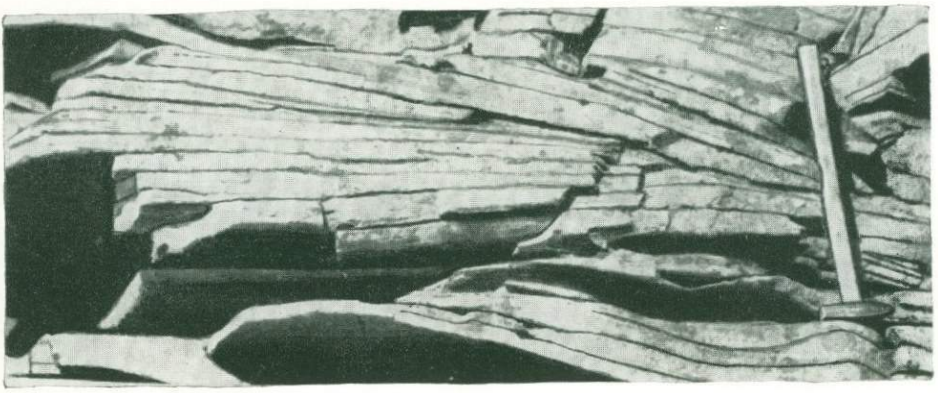
Фиг. 3. Две налегающие друг на друга косые серии в песчанике. Фация песчаных осадков зоны морских течений. Свита C_2^7. Донецкий каменноугольный бассейн, Боково-Антрацитовый район. По Л. Н. Ботвинкиной («Атлас», 1956)



1



2



3

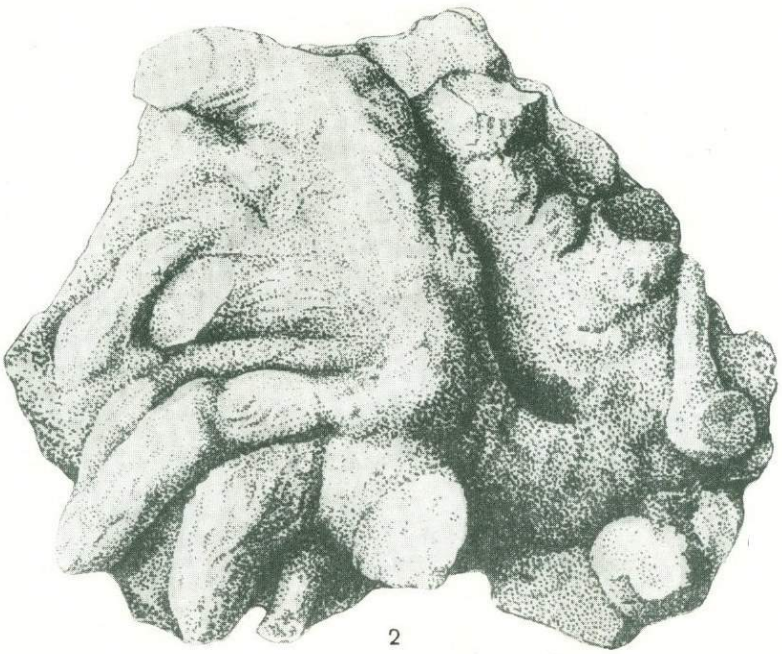
ТАБЛИЦА 118

Фиг. 1. Обнажение с массой «ризолитов» — заполнений нор роющих среднехвостых раков *Callianassa* sp. в алевролитах с карбонатным цементом. Средний палеоген, сузакский ярус. Южная Фергана, р. Исфара, около Ханабада. По Р. Ф. Геккеру, 1956.

Фиг. 2. Переплетающиеся ядра нор *Callianassa* sp. со следами скульптуры («морщинками»). В левом нижнем углу видны слепые концы двух нор. Слой известково-доломитового песчаника с массовыми норами. Средний палеоген, сузакский ярус. Фергана, левый берег р. Исфары, Калача-Мазар. По Р. Ф. Геккеру, 1956. 4/5 нат. вел.



1

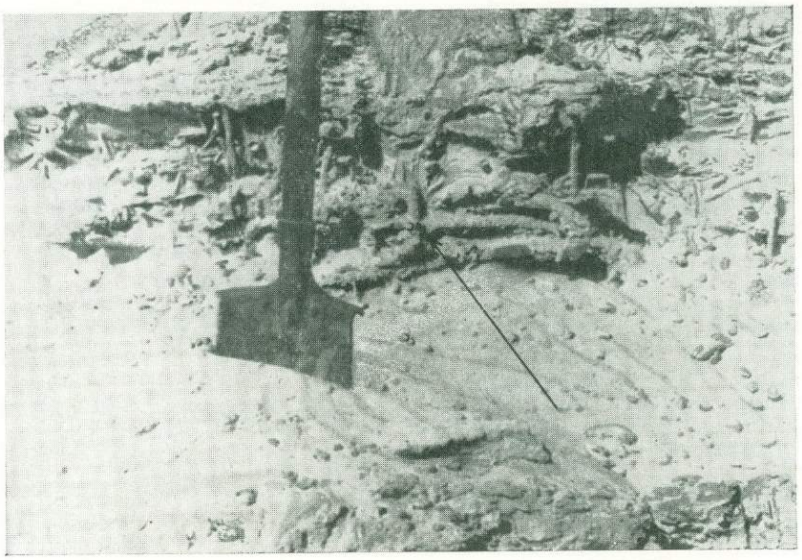


2

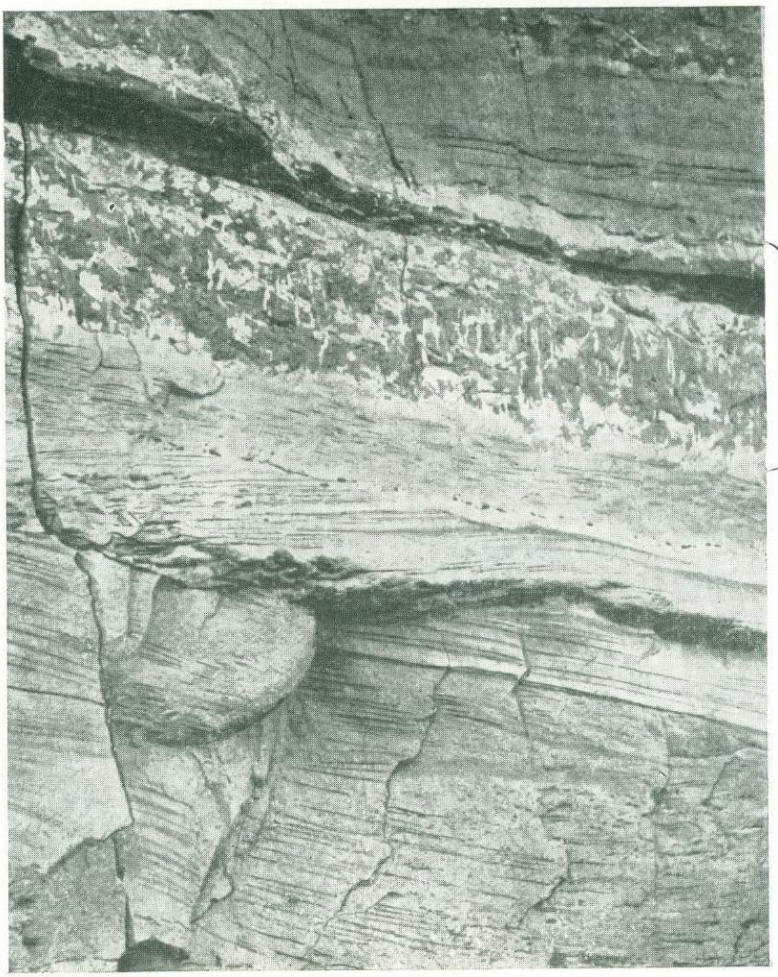
ТАБЛИЦА 119

Фиг. 1. Многочисленные ветвящиеся норы ракообразных (?), заполненные песчаным материалом. Морские пески. Верхний палеоген, харьковский ярус. Украинская ССР, Днепропетровская обл., с. Вольное, по р. Самаре. Фото А. М. Цехомского. Стрелкой указаны трубчатые образования

Фиг. 2. Слой глинистого алевролита (*а*) со следами жизнедеятельности илоедов среди косослоистых песчаников. Ордовик. Восточная Сибирь р. Ока. Фото В. Л. Либровича. 1/10 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 120

Фиг. 1 и 2. Следы жизнедеятельности илоедов в алевролите. Слоистость нарушена ходами илоедов. Фиг. 1 — поверхность керна; фиг. 2 — пришлифовка того же образца. Нижний мел. Приморский край, верховья р. Суйфун, Липовецкое каменноугольное месторождение. Фото Ю. Я. Громова. Нат. вел.

Фиг. 3. Слоистость в глинисто-алевритовом осадке, нарушенная ходами илоедов. Ходы заполнены песчаным материалом. Нижний карбон, ашлярикская свита. Казахская ССР. Карагандинский каменноугольный бассейн. Фото Е. А. Слатвинской. 4/5 нат. вел.

Фиг. 4. Следы жизнедеятельности илоедов и норки других зарывающихся в ил животных в прослоях аргиллита среди среднезернистых песчаников. Ходы илоедов заполнены песчаным материалом. Нижний карбон, ашлярикская свита. Казахская ССР., Карагандинский каменноугольный бассейн. Фото Е. А. Слатвинской. 4/5 нат. вел.



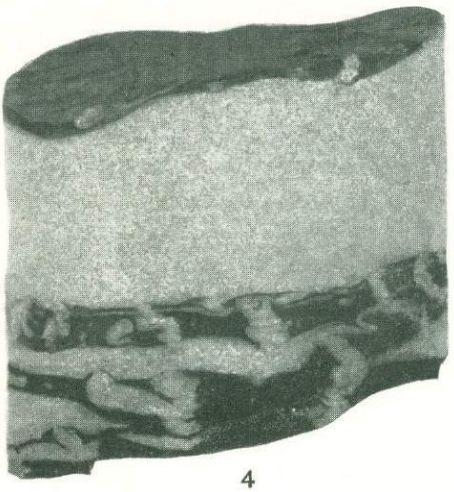
1



2



3



4

ТАБЛИЦА 121

Фиг. 1. Алевролит с горизонтальной слоистостью и со следами ходов червей. Фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря. Свита C^{5}_{2}. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Каменский район. По Л. Н. Ботвинкиной («Атлас», 1956). 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Тонкое переслаивание алевролитов. В центре образца — крупный ход илоядного животного (возможно червя), где порода перемешана. Слева от этого хода, в середине образца, — конусовидная норка. Фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря. Свита C_{2}^{3}. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Ровенецкий район. По Л. Н. Ботвинкиной («Атлас», 1956). 4/5 нат. вел.

Фиг. 3. Переслаивание алевролитов и мелкозернистого песчаника. Многочисленные следы жизнедеятельности илоядных животных. Фация чередования песчано-алевритовых осадков зоны волнений прибрежной части моря. Свита C_{2}^{3}. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Красноармейский район. По Л. Н. Ботвинкиной («Атлас», 1956). 4/5 нат. вел.

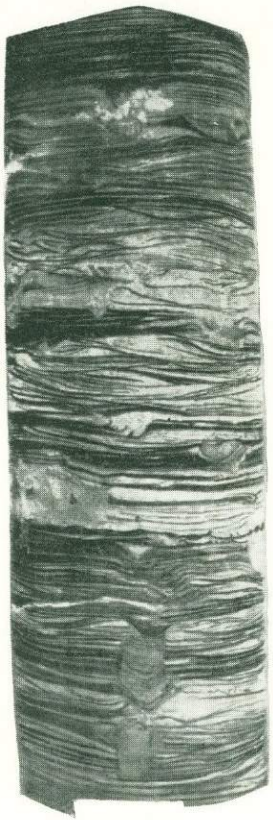
Фиг. 4. Следы жизнедеятельности придонных организмов (илоедов?) в алевролите. Ходы заполнены песчаным материалом. Нижний карбон, ашлярикская свита. Казахская ССР, Карагандинский каменноугольный бассейн. Фото Е. А. Слатвинской. Нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 122

Трубчатые текстуры «U в U» — **следы жизнедеятельности червей** *Diplocraterion parallelum* Torell

Фиг. 1. Вертикальный разрез правильно образованной U-образной трубки. Хорошо сохранилась только ее правая часть. Между правой и левой сторонами трубки видно последовательное вложение U-образных отпечатков, образованных ходами червя. Песчаник с *Mickwitzia*. Нижний кембрий. Лугнос, Вестергётланд, Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. Нат. вел.

Фиг. 2. Часть поверхности напластования того же образца, что и на фиг. 1. Одно отверстие хода животного является двойным и имеет форму восьмерки, другое — несколько расширено. Нат. вел.

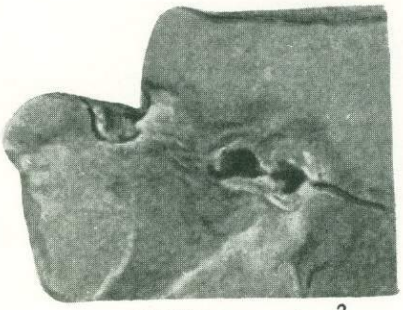
Фиг. 3. Обломок валуна с отпечатком трубчатого хода червя неправильной формы в тонкозернистом кварцитовом светло-сером песчанике. Нижний кембрий. Рёхелла, о-в Эланд. Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. Нат. вел.

Фиг. 4. Выветрелая поверхность напластования песчаника с обильными норками червя, имеющими вид прямых щелей, иногда выемок с расширенными концами. Нижний кембрий. Брантевик, юг Симрисхамн, Скания, Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. 1/3 нат. вел.

Фиг. 5. Разрез, перпендикулярный плоскости напластования образца, изображенного на фиг. 4. Видны норки червя, одна из которых сохранилась лучше других. 1/3 нат. вел.



1



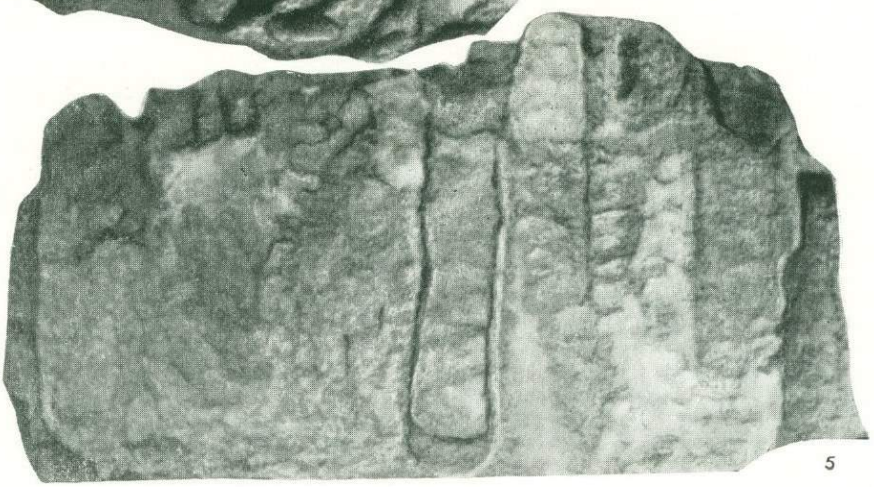
2



3



4



5

ТАБЛИЦА 123

Трубчатые текстуры — следы жизнедеятельности червей *Diplocraterion lyelli* Torell

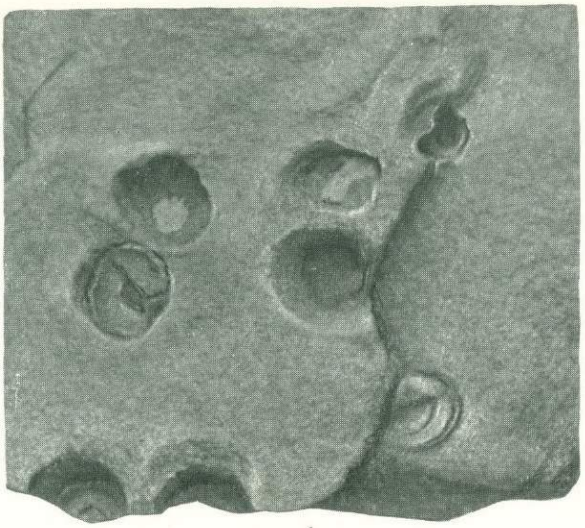
Фиг. 1. Поверхность напластования породы с воронкообразными углублениями, которые являются устьями вертикальных каналов, представляющих собой следы жизнедеятельности роющих червей. Песчаник с *Mickwitzia* (базальный слой лингулового песчаника). Нижний кембрий. Лугнос, Вестергётланд. Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. Нат. вел.

Фиг. 2. Срез, перпендикулярный поверхности напластования части образца, изображенного на фиг. 1. В вертикальном разрезе каналы с воронкообразными углублениями имеют вид попарно расположенных, сходящихся книзу трубок, заполненных глиной или глинистым песчаником. Вмещающая порода — кварцевый песчаник. Нат. вел.

Monocraterion tentaculatum Torell *(?)*

Фиг. 3. Выветрелая поверхность напластования песчаника, на которой видны воронки различного диаметра и трубки в поперечном сечении. В середине воронок заметны концы трубок, иногда значительно расширенных кверху. Нижняя часть песчаника с лингулами. Нижний кембрий. Оз. Венерн, Киннокулло, Вестергётланд. Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. 2/3 нат. вел.

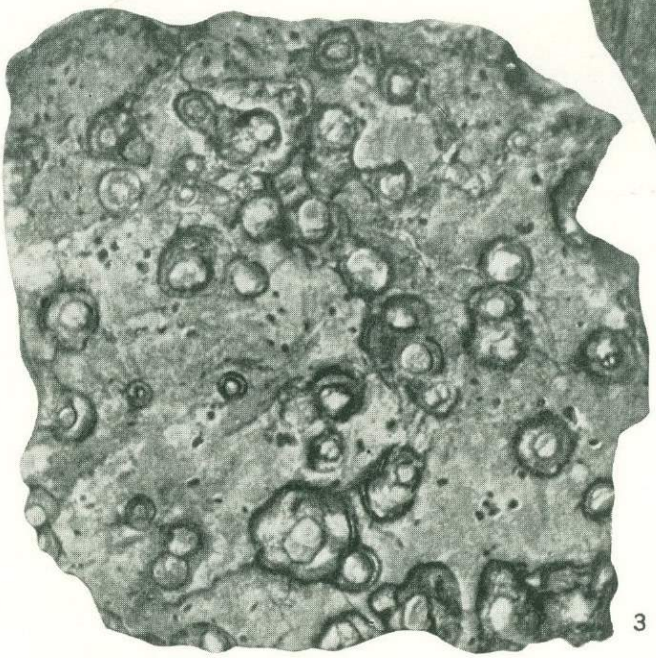
Фиг. 4. Выветрелая поверхность, перпендикулярная к плоскости напластования образца, изображенного на фиг. 3. Нат. вел.



1



2



3



4

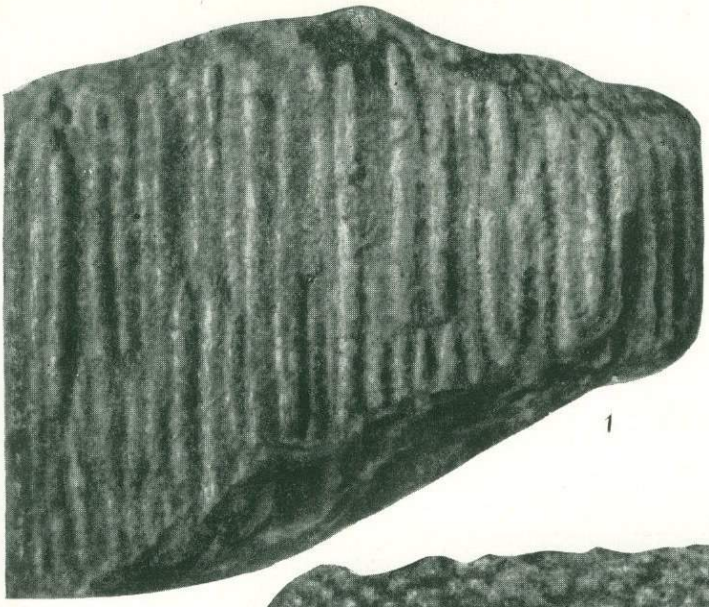
ТАБЛИЦА 124

Трубчатые текстуры — следы жизнедеятельности червей *Scolithus linearis* Haldeman.

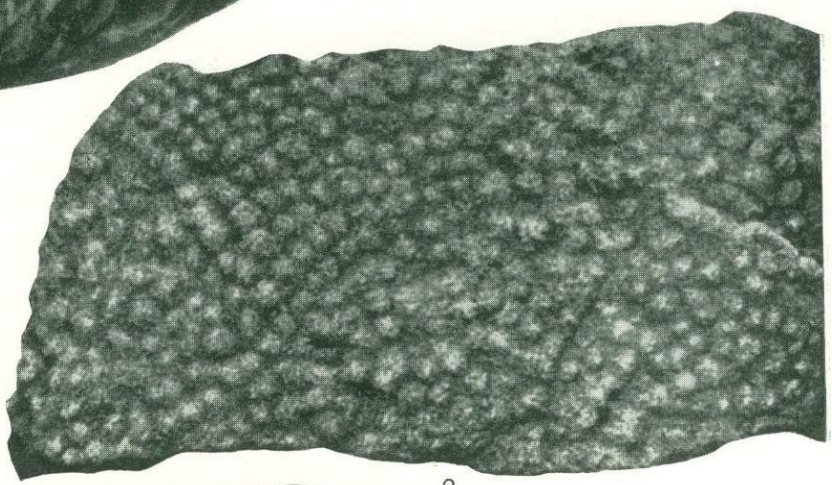
Фиг. 1. Поверхность, перпендикулярная к плоскости напластования. Разновидность *Scolithus* с очень широкими, плотно сидящими трубками ($d = 4$ *мм*, иногда 6—7 *мм*). Валун серовато-белого песчаника. Нижний кембрий. Морбюлонга, о-в Эланд. Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Поверхность напластования того же образца, что и на фиг. 1. Нат. вел.

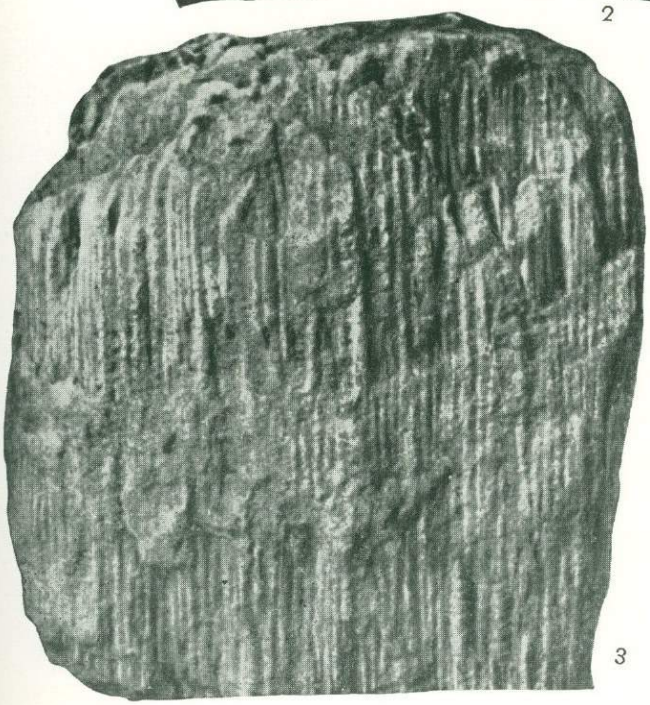
Фиг. 3. Выветрелый валун серовато-белого песчаника с тесно скученными трубками шириной 1—2 *мм*. Нижний кембрий. Блекинге. Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. 2/5 нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 125

Трубчатые текстуры — следы жизнедеятельности червей *Scolithus linearis* Haldeman.

Фиг. 1 и 2. Тонкослоистый зеленовато-серый тонкозернистый глинистый и слюдистый песчаник, пронизанный редкими неправильными трубками, которые заполнены относительно грубозернистым белым кварцевым песчаником. В некоторых трубках (фиг. 2) отчетливо видны нижние и верхние концы (тупые или обломанные). Нижний кембрий. Валун со дна пролива Кальмарзунд, около Кальмара, Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. Нат. вел.

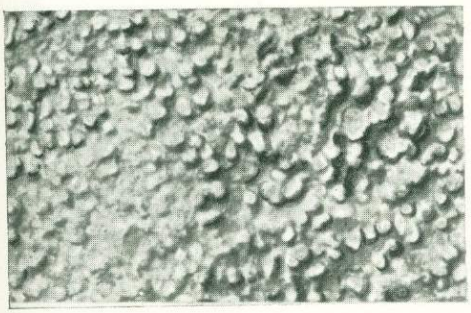
Фиг. 3—5. Выветрелый валун очень тонкозернистого кварцитовидного песчаника. Фиг. 3 и 4 — соответственно верхняя и нижняя поверхности образца; фиг. 5— вид сбоку. В образце различаются три зоны: верхняя — с исключительно плотно прилегающими трубками, средняя — с немногими трубками и нижняя — с обычными трубками, но не такими обильными, как в верхней зоне. Нижний кембрий. Морбюлонга, о-в Этланд, Швеция. Из А. Вестергорда, 1931. Нат. вел.



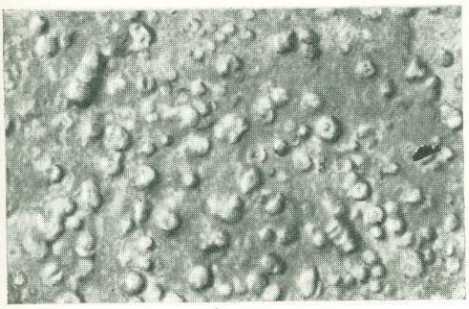
1



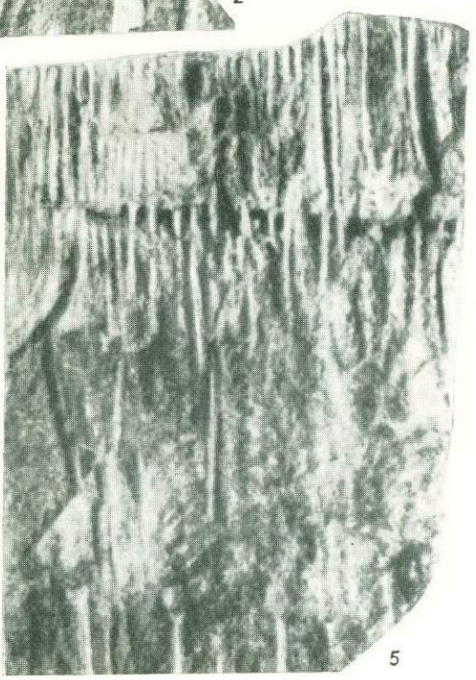
2



3



4



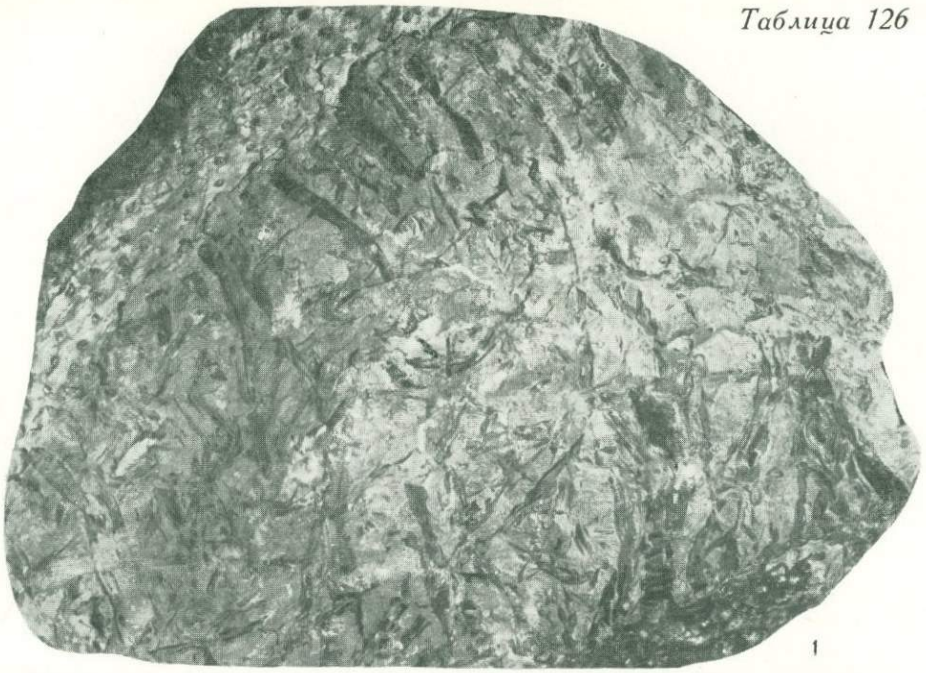
5

ТАБЛИЦА 126

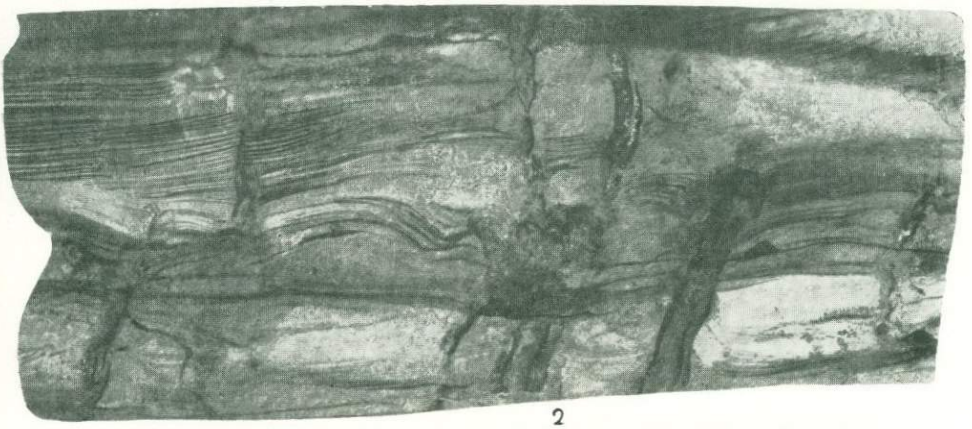
Фиг. 1. Алевролит крупнозернистый с крупными стигмариями и многочисленными аппендиксами. Болотные отложения. Свита C_2^6. Донецкий каменноугольный бассейн, Центральный район. По А. П. Феофиловой («Атлас», 1956). 1/3 нат. вел.

Фиг. 2. Слоистость в осадке, состоящем из чередующихся алевритовых и песчаных слойков, нарушенная корневой системой растений (текстура «протыкания» или «прорастания»). Озерно-болотные отложения. Юрская угленосная толща. Южная Якутия. Фото Т. А. Ишиной. Нат. вел.

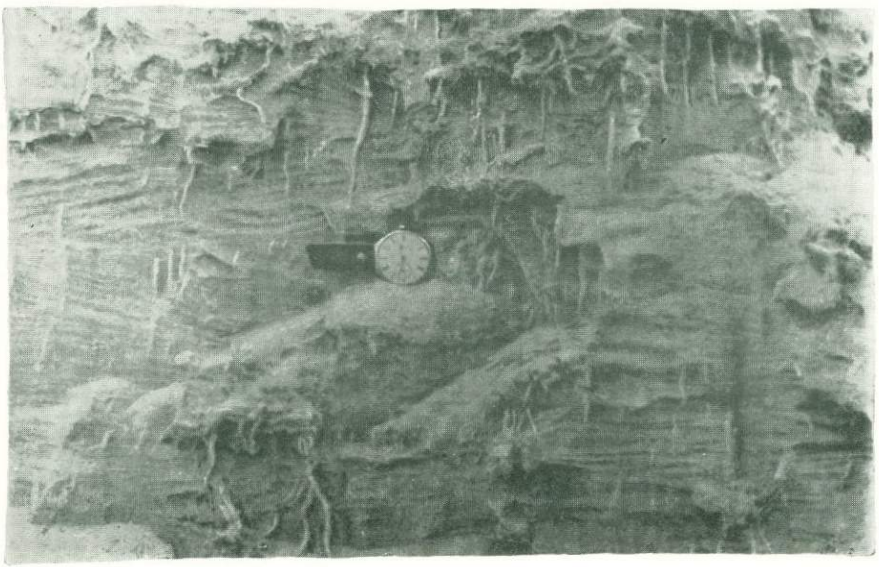
Фиг. 3. Стержневые глинисто-песчаные образования по корневой системе растений в морских песках. Олигоцен. Челябинская обл., Нижнеувельский район, ст. Формачево. По материалам А. М. Цехомского



1



2



3

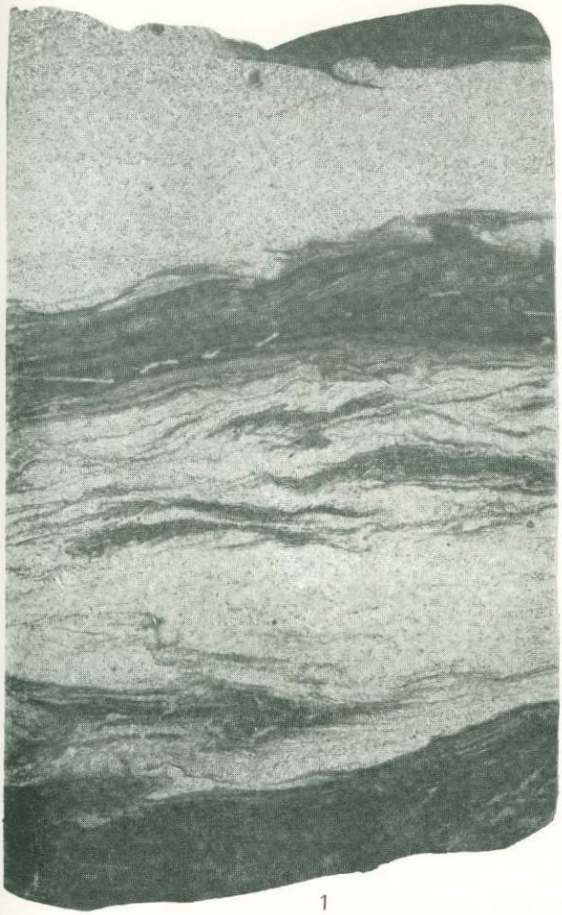
ТАБЛИЦА 127

Фиг. 1. Текстура взмучивания осадка. Глинистые слойки (темное), заключенные в песчаной породе, нарушены в результате взмучивания осадка. Нижний мел. Приморский край, верховье р. Суйфун, Липовецкое каменноугольное месторождение. Из колл. Ю. Я. Громова. Нат. вел.

Фиг. 2. Мелкая складочка подводнооползневого происхождения в слоистом алевролите. Нижний мел. Приморский край, верховье р. Суйфун, Липовецкое каменноугольное месторождение. Из колл. Ю. Я. Громова. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Изгибание и завихрение слойков в аргиллито-алевролитовой породе, обусловленные подводным оползанием незатвердевшего осадка. Нижний карбон, ашлярикская свита. Казахская ССР, Карагандинский каменноугольный бассейн. Из колл. Е. А. Слатвинской. 3/5 нат. вел.

Фиг. 4. Изгибание слойков в алевролите, связанное с явлениями подводного оползания незатвердевшего осадка. Средний карбон. Свита C_2^5. Украинская ССР, Донецкий каменноугольный бассейн, Лисичанский район. По материалам М. И. Ритенберг. 3/5 нат. вел.



1



2



3



4

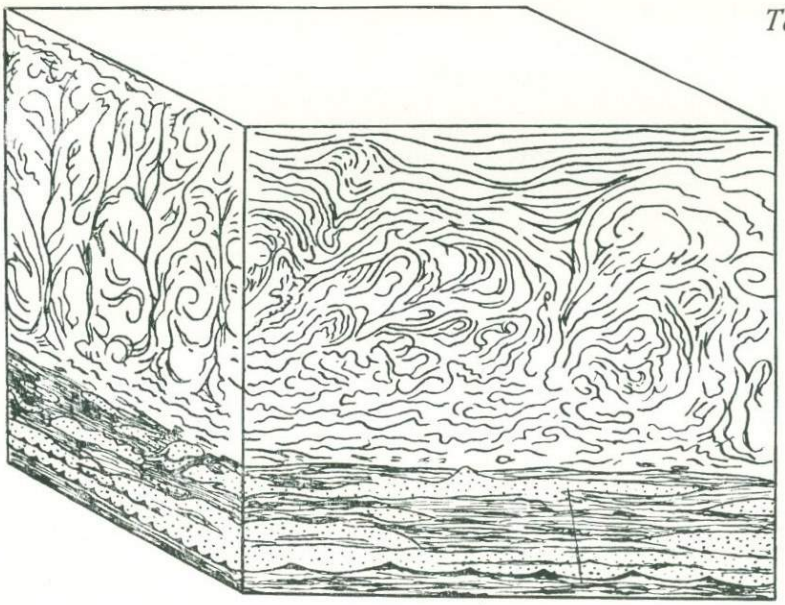
ТАБЛИЦА 128

Фиг. 1. Блок-диаграмма оползневых деформаций в алевритовых песчаниках. Средний девон, сумурлинская свита. Горный Алтай, Уйменская депрессия, верховья р. Сумурлу, правый склон ее долины. По И. И. Белостоцкому, 1955. 1/5 нат. вел.

Фиг. 2. Мелкие складочки подводнооползневого происхождения в алевролите. Нижний мел. Приморский край, верховье р. Суйфун, Липовецкое каменноугольное месторождение. По материалам Ю. Я. Громова. Нат. вел.

Фиг. 3. Мелкие складочки подводнооползневого происхождения в красновато-коричневом глинистом алевролите, содержащем прослои слюдистого аргиллита. Нижний кембрий. Сибирь, Иркутский амфитеатр. По Я. К. Писарчик. 2/3 нат. вел.

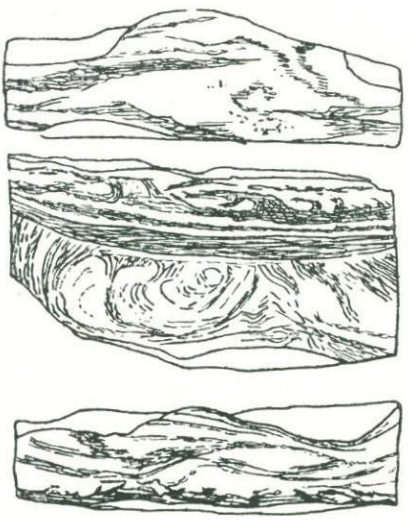
Фиг. 4. Мельчайшие ступенчатые сбросы в слоистой глине. Деформация слоистости происходила в уплотненном осадке. Неоген. Поволжье, Самарская Лука. Фото В. Л. Либровича. 1/2 нат. вел.



1



2



3



4

ТАБЛИЦА 129

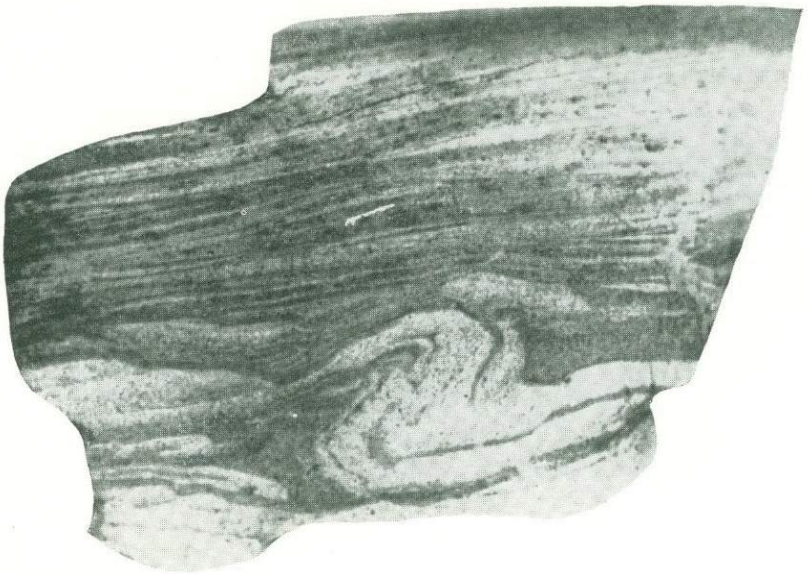
Фиг. 1. Складочки подводнооползневого происхождения в среднезернистом слоистом песчанике. Олигоцен—миоцен, майкопская серия. Кавказ. Из колл. А. И. Гусева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Следы подводного оползания осадков в песчано-алевритовой озерной пачке. Верхний мел. Сибирь, р. Вилюй, ниже Вилюйска. По материалам В. И. Муравьева. Нат. вел.

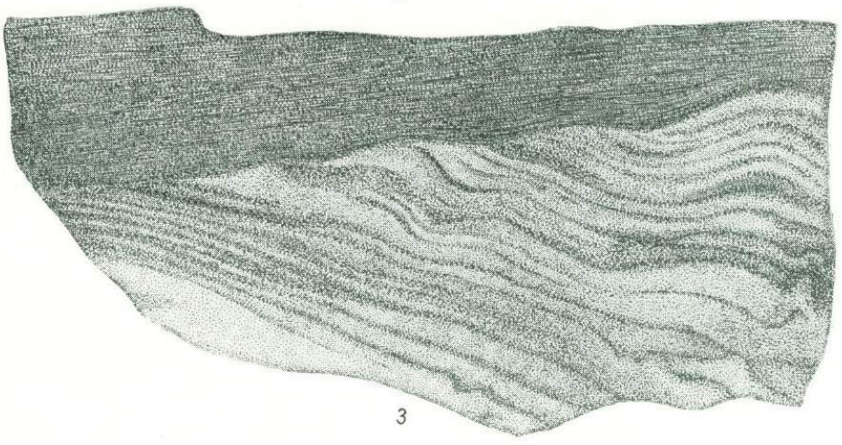
Фиг. 3. Гофрировка слойков в песчанике, связанная с подводнооползневыми явлениями еще не затвердевшего осадка. Нижний кембрий, мотская свита. Сибирь, Восточный склон Восточного Присаянья, р. Урик, гора Красная. Из колл. Н. А. Флеровой, Геологический музей ВНИГРИ. 4/5 нат. вел. Зарисовка А. С. Дёрина



1



2



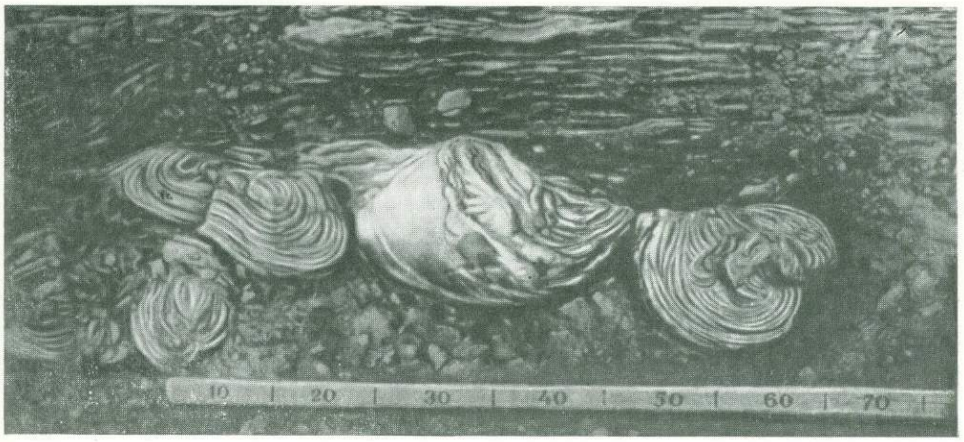
3

ТАБЛИЦА 130

Фиг. 1. Алевролитовые «колобки» — рулетоподобные образования, возникшие в результате подводного оползания пропитанного водой алевритового осадка, обладавшего высокой тиксотропичностью. Средний миоцен, нижнечокракские слои. Дагестанская АССР, окрестности сел. Капгучай. По Н. Б. Вассоевичу, 1958

Фиг. 2. Прихотливо изогнутый «колобок» алевролита из добротовских слоев. Миоцен, молассы. Карпаты, р. Рыбница. Из колл. Н. Ю. Черняк. По Н. Б. Вассоевичу, 1953. 1/2 нат. вел.

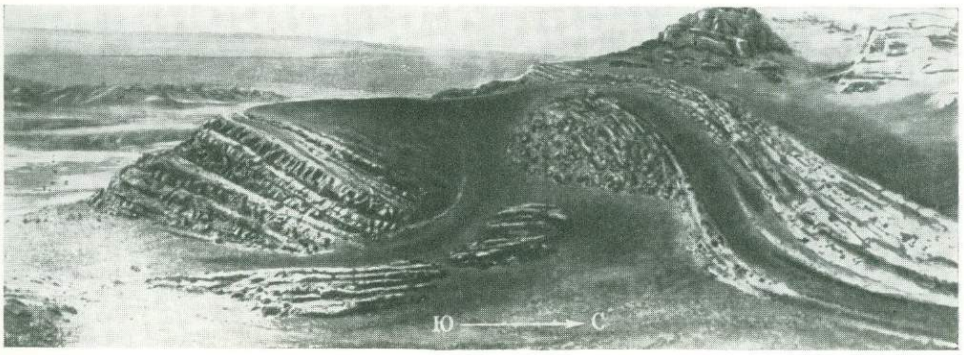
Фиг. 3. Зона мощного подводного оползания с различно ориентированными глыбами и утесами песчаников. Низы верхнечокракских слоев. Дагестанская АССР, окрестности сел. Капгучай. По Н. Б. Вассоевичу, 1954



1



2

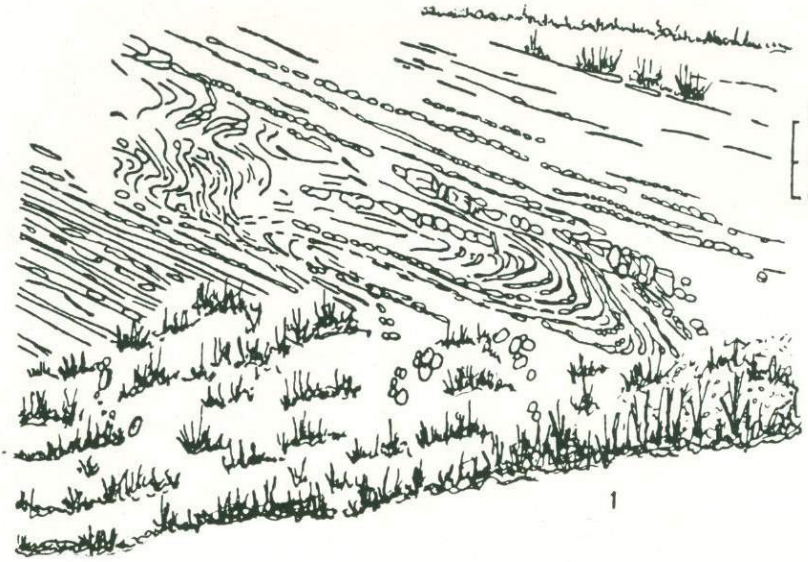


3

ТАБЛИЦА 131

Фиг. 1. Межпластовое смятие подводнооползневого происхождения в толще песчаников и сланцев верхнего карбона. Южный Урал, левый берег р. Сакмары. Рисунок А. В. Хабакова

Фиг. 2. Крупная ложная антиклинальная складка подводнооползневого происхождения на почти ненарушенном основании толщи песчаников и глинистых сланцев. Складка размыта перед отложением вышележащих конгломератов, отчасти нарушенных. В левом нижнем углу на зарисовке виден оползневый пакет среди почти ненарушенных слоев песчаников. Прибрежноморские отложения, нижняя пермь, артинский ярус. Западный склон Среднего Урала, у железнодорожного разъезда Шангино. По А. В. Хабакову, 1948_2. Масштаб: 1,5 *см* = 2 *м*



1



2

ТАБЛИЦА 132

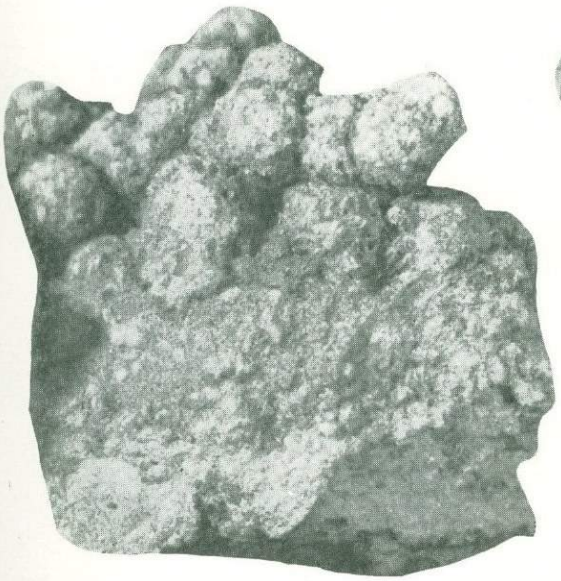
Фиг. 1. Глобулярная текстура песчаника, определяемая шаровидной формой образований, напоминающих конкреции. Каждое шаровидное тело состоит из песчинок, скрепленных карбонатным цементом. Глобули развиты на поверхности корок в пустотах песчаника и являются, по-видимому, эпигенетическими образованиями. Нат. вел.

Фиг. 2. Часть того же образца, что и на фиг. 1, в сечении, перпендикулярном поверхности корки песчаника. Виден переход от плотного песчаника к глобулярной текстуре. Средний олигоцен. Казахская ССР, северо-восточная часть Тургайского прогиба. По материалам Б. М. Михайлова. Нат. вел.

Фиг. 3. Конкреционная (желвакообразная) текстура глины, возникшая, по-видимому, при диагенезе. Глина алевритовая, серовато-зеленая с редкими малиново-красными пятнами, состоящая из неправильноокруглых образований, сцементированных таким же глинистым веществом, как и желваки. Триас. Белорусская ССР, окрестности Мозыря. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2

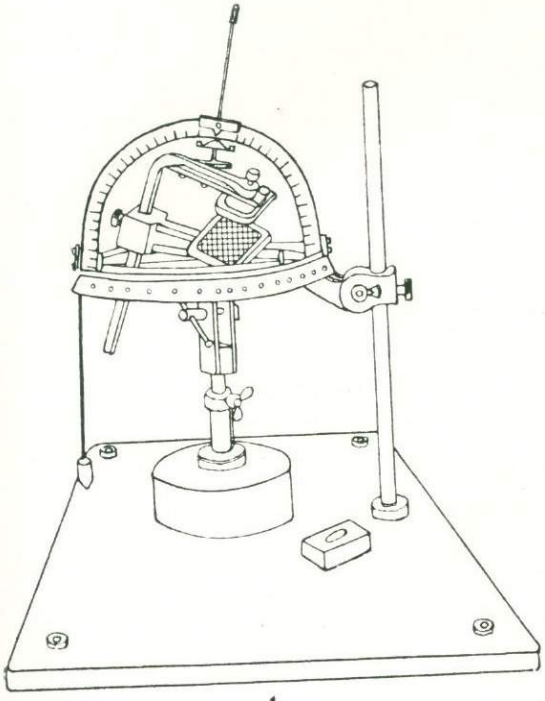


3

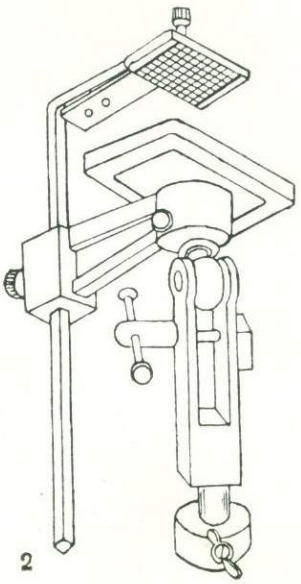
ТАБЛИЦА 133

Фиг. 1—3. Литологический гониометр конструкции А. В. Хабакова и В. Н. Пашковского: *1* — общий вид, *2* — устройство подставки-зажима для юстировки измеряемых галек, *3* — деталь устройства штифта для измерения углов наклона галек

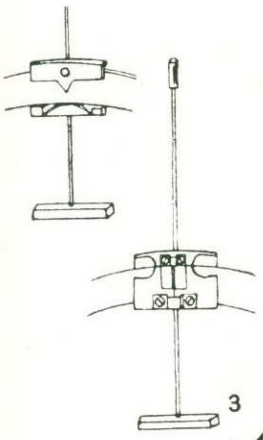
Фиг. 4 и 5. Пример определения минимально необходимого числа замеров ориентировки галек путем сравнения диаграмм последовательно возрастающих порций замеров (42, 83, 128, 210) в одном и том же пласте (фиг. 4 — по оси *A*; фиг. 5 — по оси C). По А. В. Хабакову



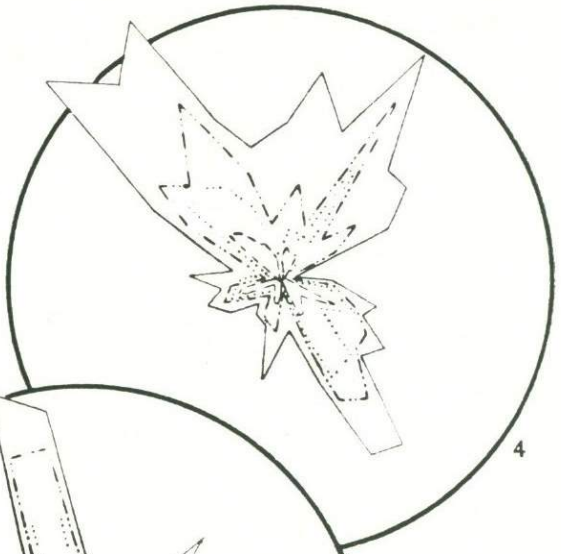
1



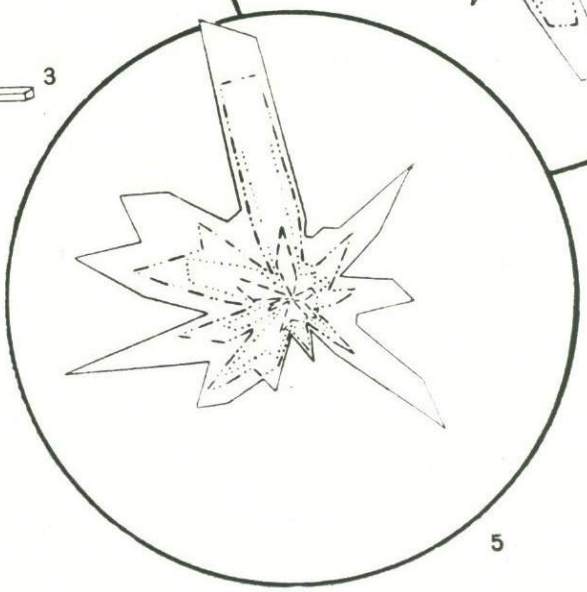
2



3



4



5

ТАБЛИЦА 134

Фиг. 1—8. Диаграммы точек выходов длинных (*A*) и коротких (*C*) осей галек различной формы: фиг. 1 и 2 — все гальки пробы; фиг. 3 и 4 — уплощенные гальки; фиг. 5 и 6 — овальные гальки; фиг. 7 и 8 — утюгообразные гальки. Наиболее совершенная ориентировка свойственна гальками симметричной овально-уплощенной формы. Современный аллювий. Ленинградская обл., р. Свирь. По В. А. Даргевич

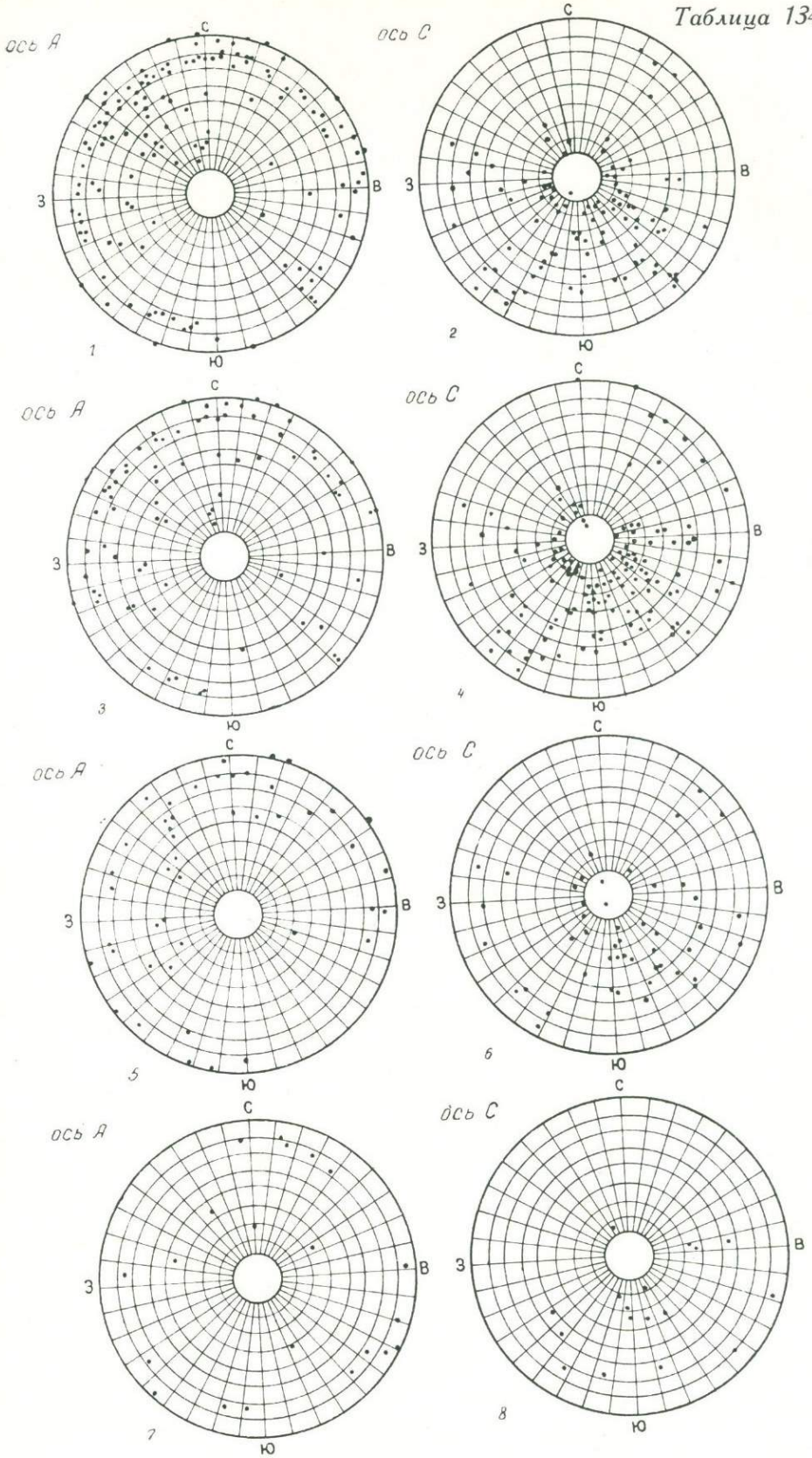
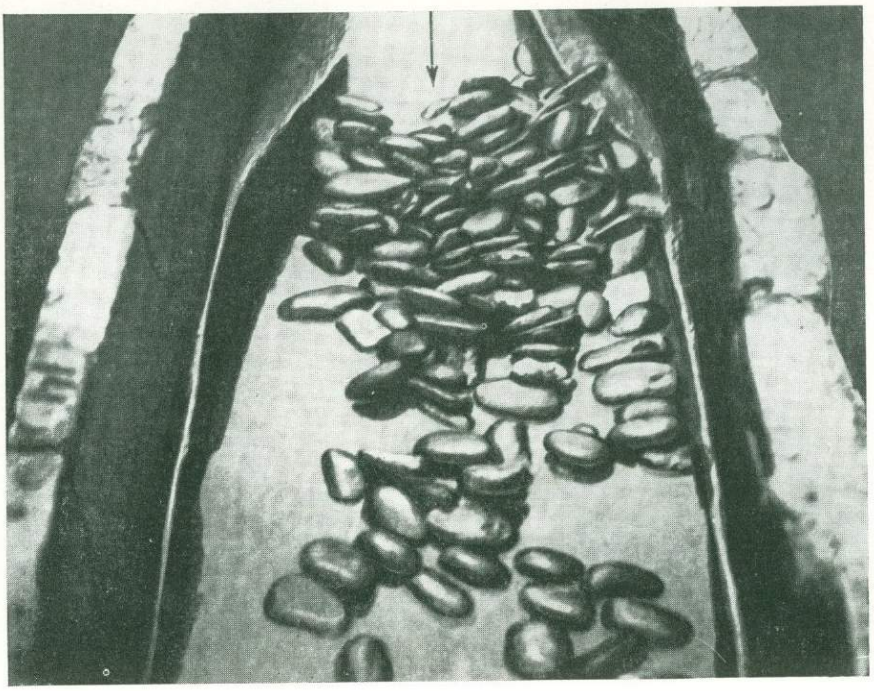

ось А
С
З
В
Ю
1
ось С
С
З
В
Ю
2
ось А
С
З
В
Ю
3
ось С
С
З
В
Ю
4
ось А
С
З
В
Ю
5
ось С
С
З
В
Ю
6
ось А
С
З
В
Ю
7
ось С
С
З
В
Ю
8

ТАБЛИЦА 135

Фиг. 1 и 2. Ориентировка галек в потоке, полученная опытным путем на прямолинейном участке гидрологического лотка. Направление течения указано стрелками. Скорость потока 0,11 *м/сек*. Экспериментальная база Центральной экспедиции ВСЕГЕИ. Опыты Е. В. Дмитриевой. 1/15 и 1/10 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 136

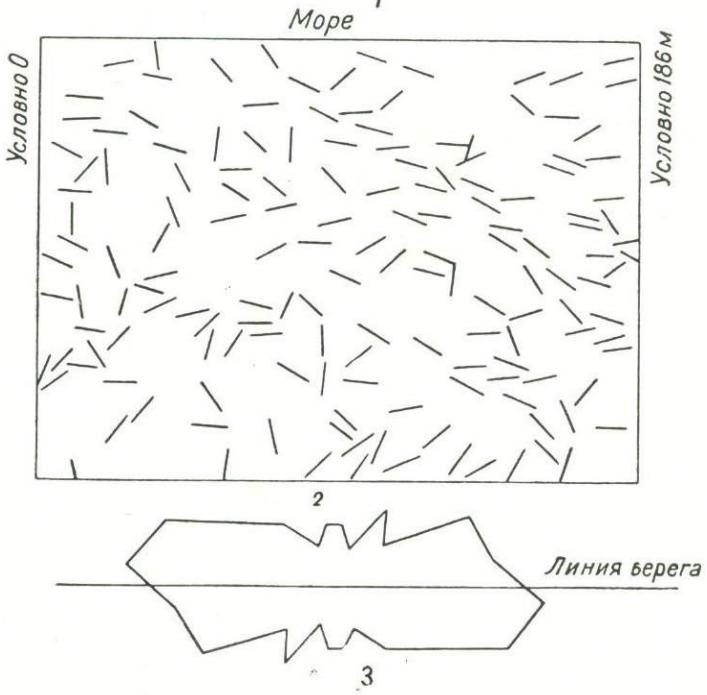
Фиг. 1. Пример косослоистого литорально-морского конгломерата с характерным для него согласным наклоном косой слоистости и большинства уплощенных галек. Нижняя пермь, артинский ярус. Западный склон Среднего Урала, правый берег р. Уфы, в устье р. Курсак. По А. В. Хабакову

Фиг. 2 и 3. Расположение галек на современном морском берегу (фиг. 2) и диаграмма-роза ориентировки длинных осей галек (фиг. 3). Крым, 2 *км* на юго-запад от Алушты. По А. В. Хабакову

Фиг. 4. Ориентировка галек (величина в поперечнике 5 *см*) на бечевнике р. Томь. Кемеровская обл., район ниже улуса Сыркошева. Направление потока — примерно от правого верхнего угла снимка к левому нижнему углу. По П. Ф. Ли



1



2

3



4

ТАБЛИЦА 137

Диаграммы-розы частот наклонов длинных (*A*) и выходов коротких (*C*) осей галек, указывающие на характер их ориентировки в различных участках русла. Северный Кавказ, р. Лаба. По В. А. Даргевич, 1956

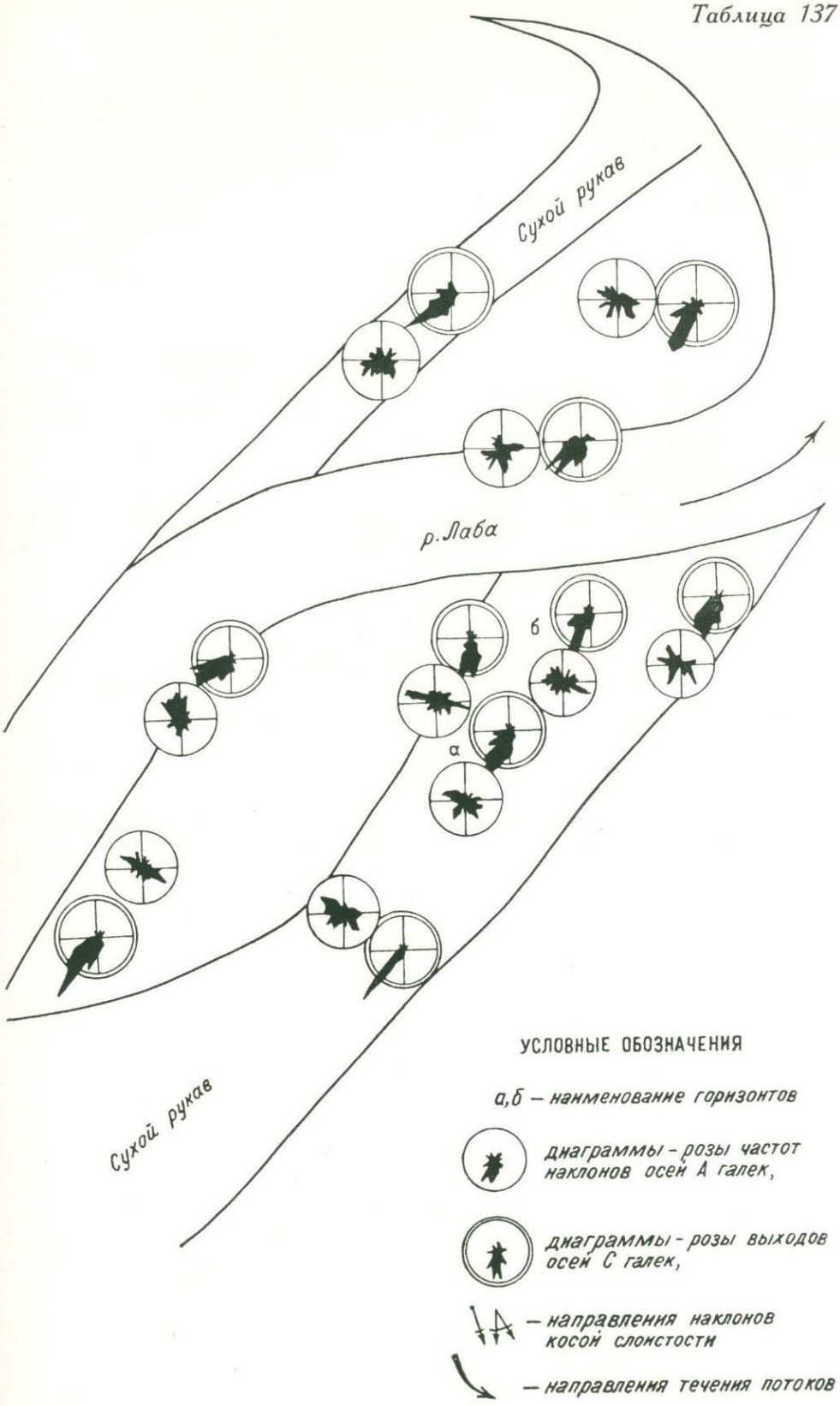

Сухой рукав
р. Лаба
б
а
Сухой рукав
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
а, б — наименование горизонтов
диаграммы - розы частот наклонов осей А галек,
диаграммы - розы выходов осей С галек,
— направления наклонов косой слоистости
— направления течения потоков

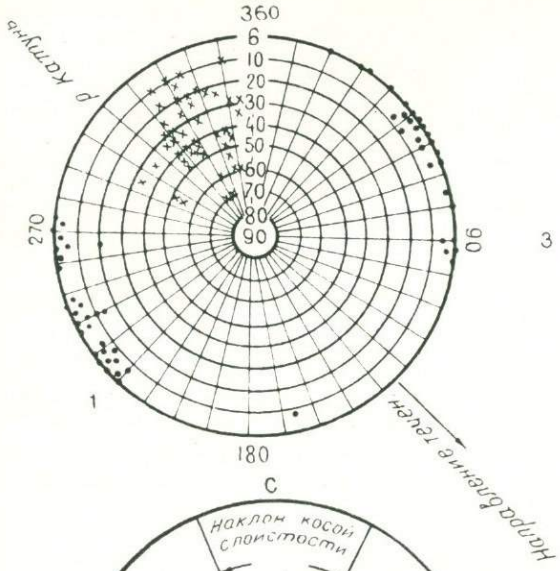
ТАБЛИЦА 138

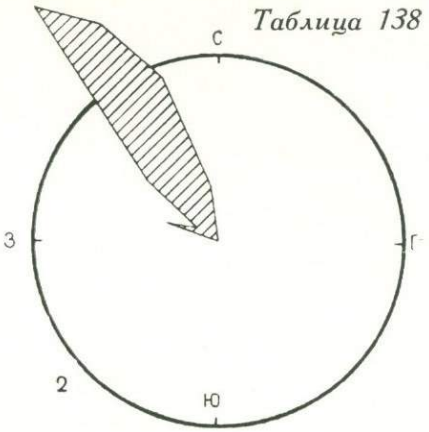
Фиг. 1—3. Диаграмма наклонов галек по уплощению (крестики) и ориентировок их длинных осей (точки) (фиг. 1); диаграмма-роза наклонов галек по уплощению (фиг. 2) и диаграмма-роза расположения их по длине (фиг. 3). Современный аллювий в центральной части русла. Алтай, р. Катунь. По В. В. Шаркову

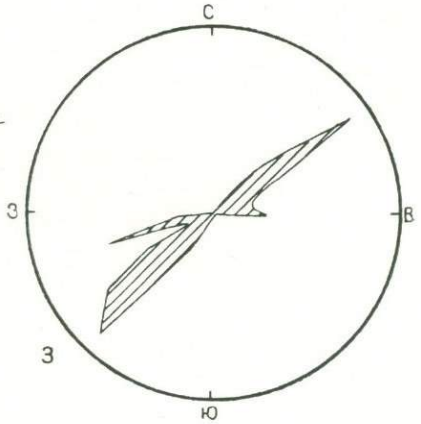
Фиг. 4 и 5. Пример обратного (по сравнению с наклонами косой слоистости) преобладающего наклона галек в речном конгломерате: диаграммы-розы наклонов галек по их длине (фиг. 4) и по уплощению (фиг. 5). Нижняя пермь, артинский ярус. Южный Урал, р. Уфа, ниже устья рч. Буркунды. По А. В. Хабакову

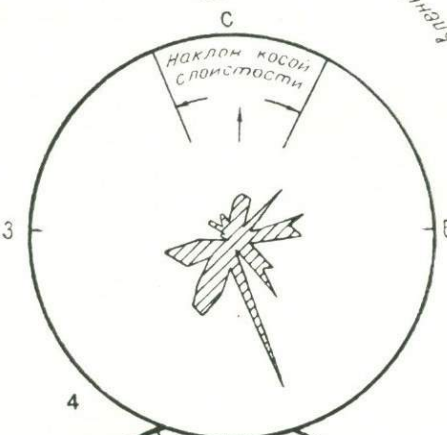
Фиг. 6 и 7. Диаграммы выходов длинных (*A*) и коротких (*C*) осей галек. Покровный горизонт каарлахтинского оза. Четвертичные отложения. Ленинградская обл., в 25 *км* севернее г. Приозерска. По В. А. Даргевич

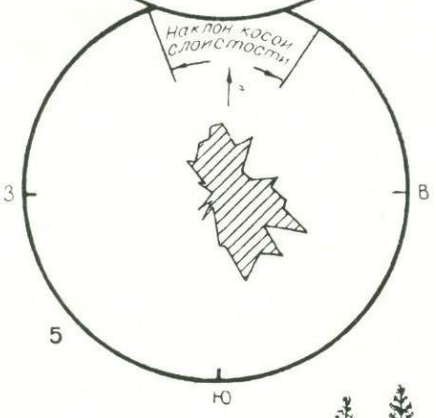
Фиг. 8. Погребенный склон древнего речного русла, заполненного нижнепермскими белокатайскими конгломератами. Это предположение подтверждается изучением ориентировки галек и косой слоистости. Ориентировка галек указывает направление течения древней реки (с юго-востока 165—115° на северо-запад 295—345°). Нижняя пермь, артинский ярус. Западный склон Среднего Урала, левый берег р. Бисерть. По А. В. Хабакову

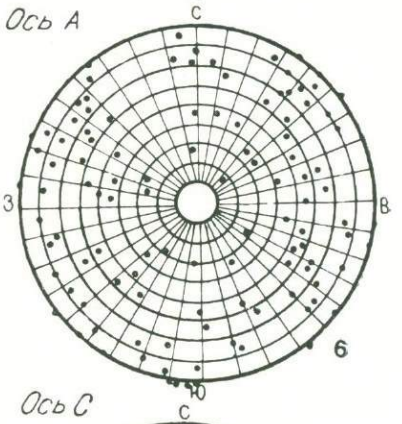

360
6
10
20
30
40
50
60
70
80
90
270
90
180
Направление падения
1

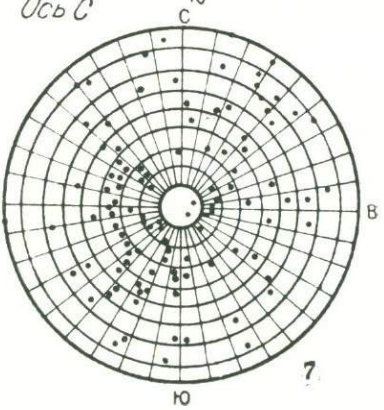

С
З
Ю
2


С
З
В
Ю
3


С
Наклон косой слоистости
З
В
4


Наклон косой слоистости
З
В
Ю
5


Ось А
С
З
В
Ю
6


Ось С
С
З
В
Ю
7

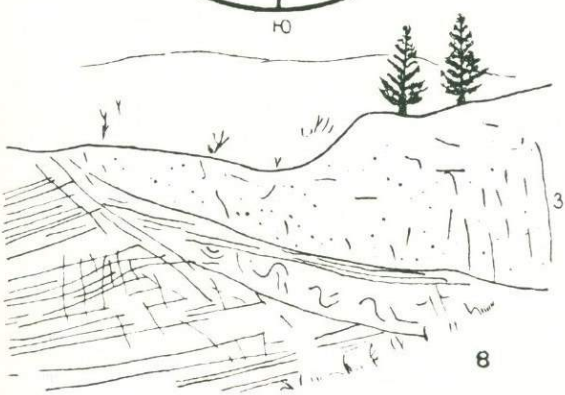
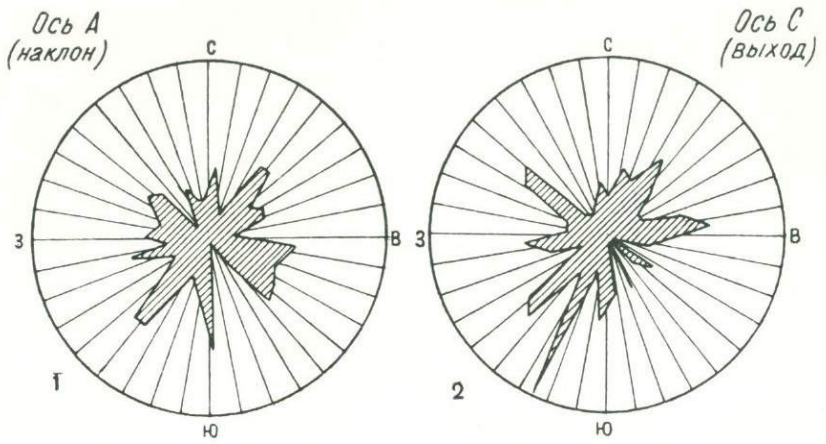
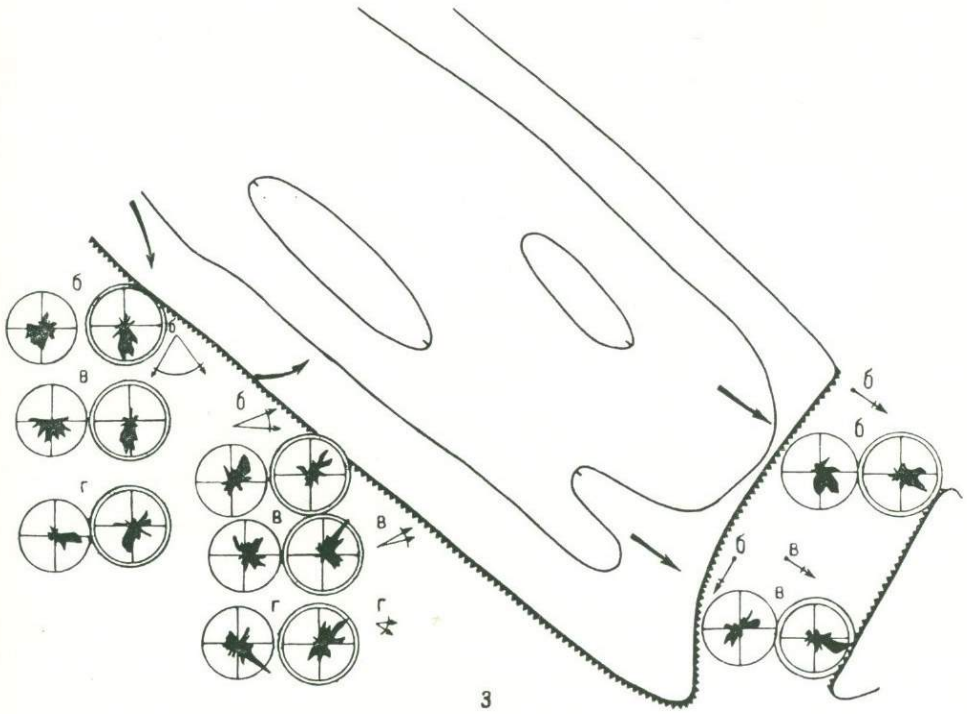

8

ТАБЛИЦА 139

Фиг. 1 и 2. Диаграммы-розы частот наклонов галек по удлинению (фиг. 1) и по уплощению (фиг. 2). Покровный горизонт каарлахтинского оза. Четвертичные отложения. Ленинградская обл., в 25 *км* севернее г. Приозерска. По В. А. Даргевич, 1952

Фиг. 3. Ориентировка галек в различных участках каарлахтинского оза. Диаграммы-розы наклонов осей *A* и выходов осей *C* галек. Ленинградская обл., близ г. Приозерска. По В. А. Даргевич, 1952





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

диаграммы-розы выходов осей С галек,

диаграммы-розы частот наклонов осей А галек,

– направления наклонов косой слоистости,

– направления течения потоков

б,г – наименование горизонтов

ТАБЛИЦА 140

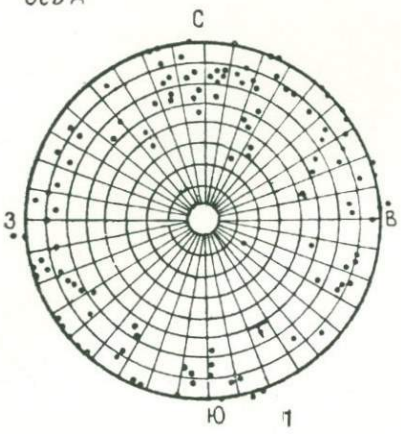
Фиг. 1 и 2. Пример одного из озовых типов ориентировки галек. Ленинградская обл., близ г. Приозерска. По В. А. Даргевич

Фиг. 3 и 4. Диаграммы ориентировки длинных осей валунов в основной морене последнего оледенения. Северо-восточный берег Ладожского озера. По В. В. Шаркову

Фиг. 5 и 6. Диаграммы-розы ориентировки длинных (фиг. 5) и коротких (фиг. 6) осей валунов в основной морене Западно-Сибирской низменности, указывающие на характер их расположения по отношению к направлению движения ледника (направление указано стрелками). По С. В. Яковлевой, 1955

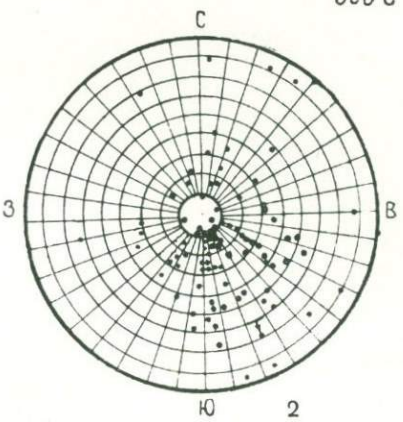
Таблица 140

Ось А

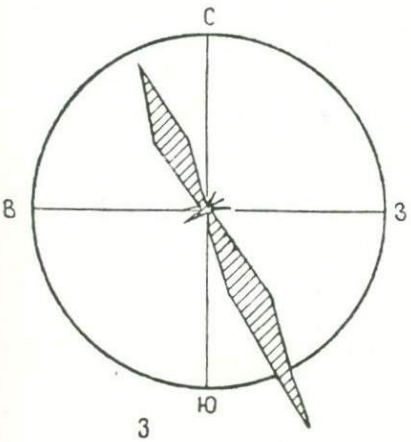


1

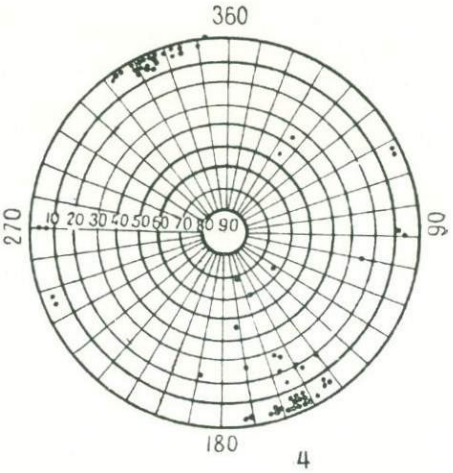
Ось С



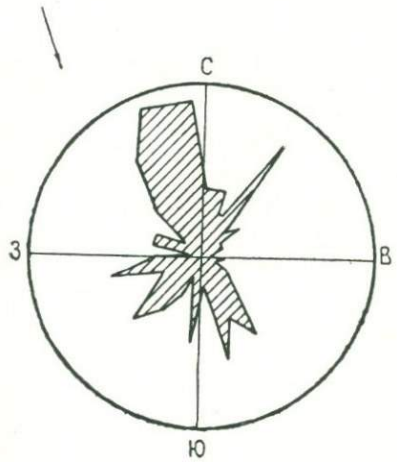
2



3

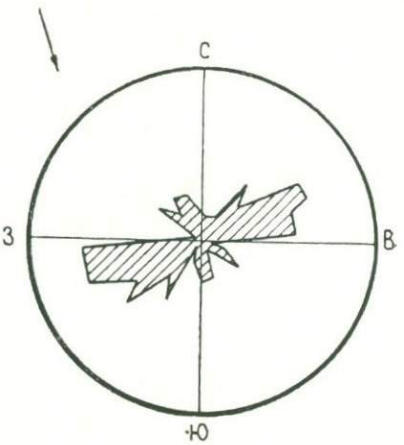


4



Ось А

5



Ось С

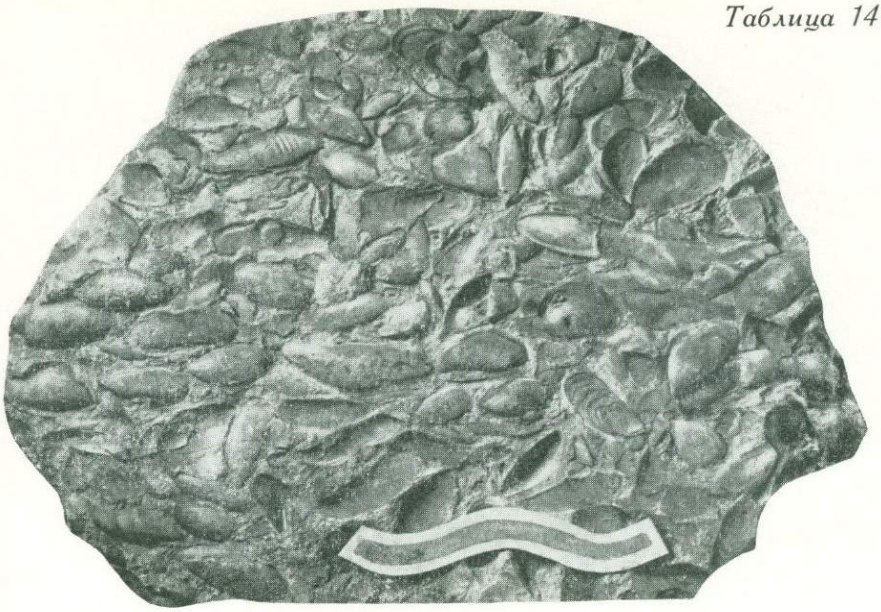
6

ТАБЛИЦА 141

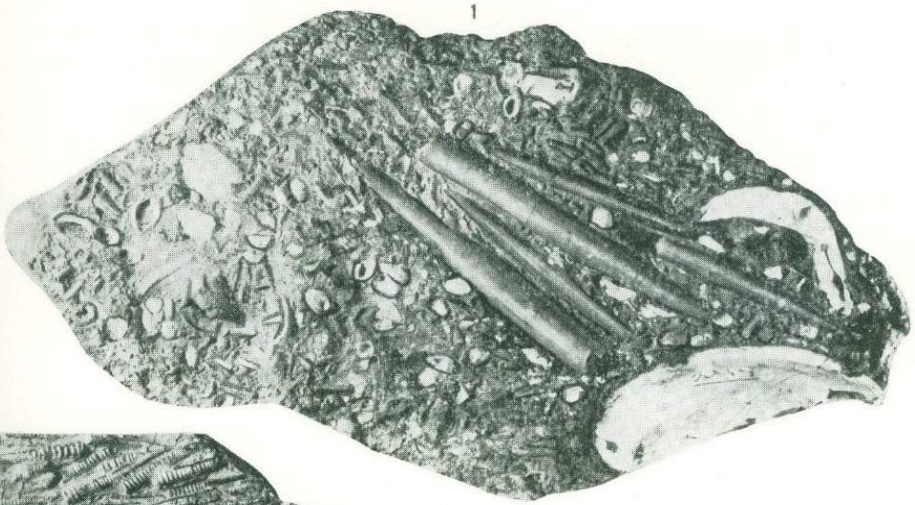
Фиг. 1. *Congeria*, ориентированные по удлинению волновым движением воды параллельно берегу. Нижний плиоцен, мэотический ярус. Предкавказье, окрестности г. Ростова. Из колл. В. И. Жихарева. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 2. Белемниты в верхнеюрском песчанике с рострами, ориентированными волновым движением воды в диаметрально противоположные стороны. Из колл. Геологического музея ВСЕГЕИ. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Тентакулиты, ориентированные волновым движением воды параллельно береговой линии. Ростры направлены, примерно в равных количествах, в диаметрально противоположные стороны. Верхний силур, чортковский горизонт. Украинская ССР, левый берег р. Днестра, с. Костельники. Из колл. О. И. Никифоровой, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2

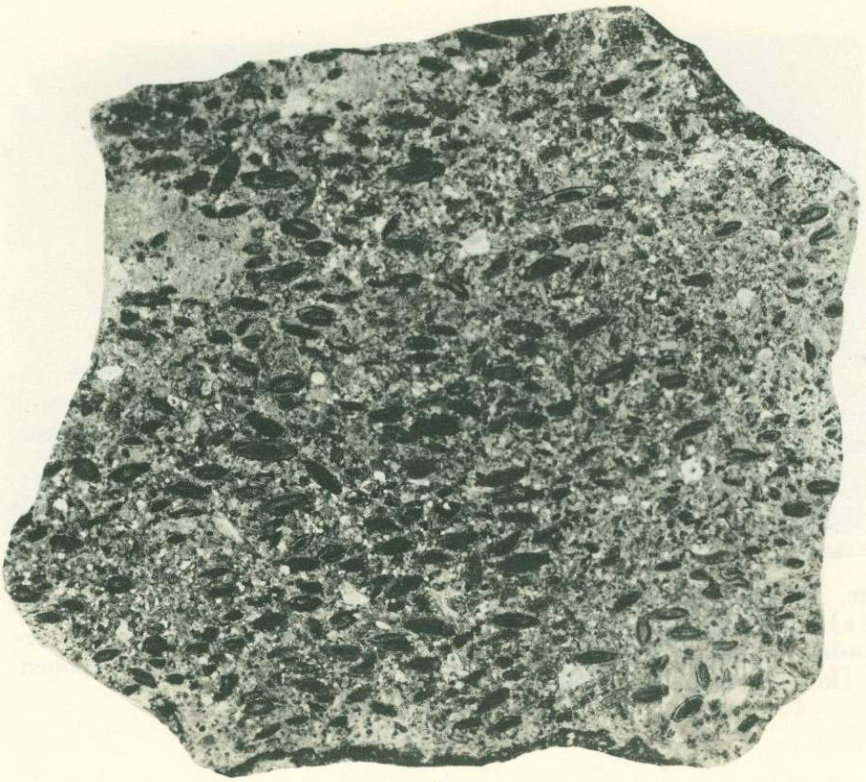


3

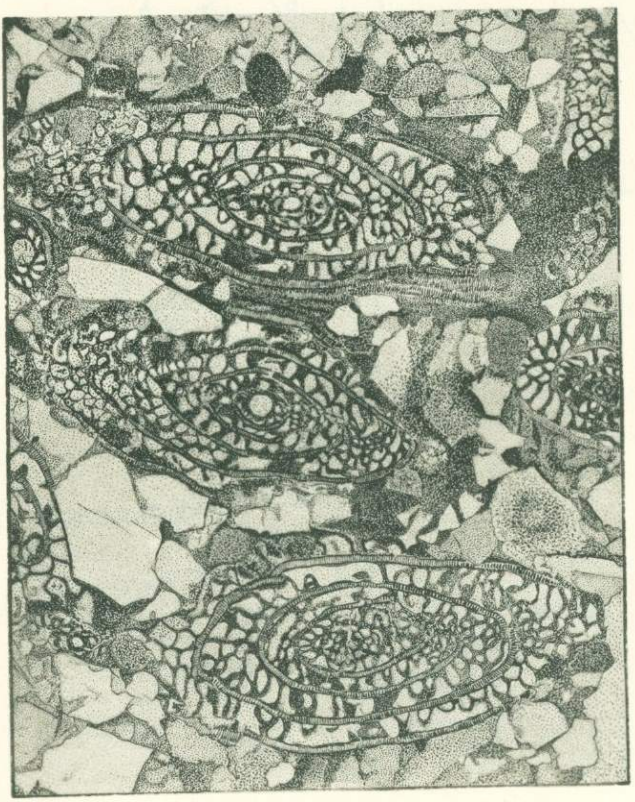
ТАБЛИЦА 142

Фиг. 1. Ориентированное (почти широтное) расположение раковин фузулин в песчанике, совпадающее с направлением береговой линии моря в стерлитамакское время. Нижняя пермь, артинский ярус. Средний Урал, р. Бисерть. По А. В. Хабакову. Нат. вел.

Фиг. 2. Шлиф из того же образца. ×10



1



2

ТАБЛИЦА 143

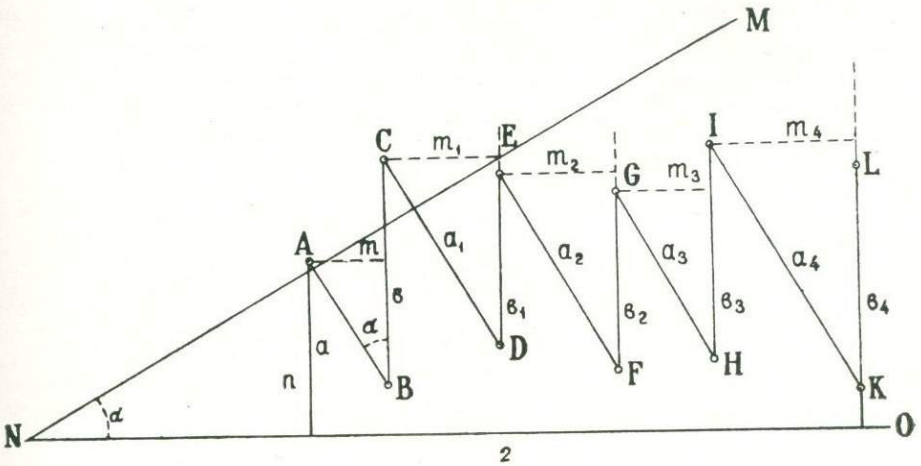
Фиг. 1. Нижняя поверхность плиты артинского песчаника с субпараллельным расположением слепка раковины ортоцератита и борозд течения (контротпечаток). Южный Урал, Актюбинский район, горы Утеген, р. Алимбет. По А. В. Хабакову. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Схема продольного влечения литоральных наносов на Южном берегу Крыма. Под влиянием косых волн гальки перемещаются прибоем параллельно берегу по зигзагообразной линии. По В. А. Обручеву, 1908

Фиг. 3. Схема береговой линии Черного моря между Алупкой и Феодосией (*а*), схема направления господствующих ветров в этом районе в летнее и зимнее время (*б*) и их роль в розе ветров, выраженная в процентах (*в*). По В. А. Обручеву, 1908



1


M
C
E
I
L
G
A
m
m1
m2
m3
m4
a1
a2
a3
a4
в
в1
в2
в3
в4
α
a
n
B
D
F
H
K
N
O

2

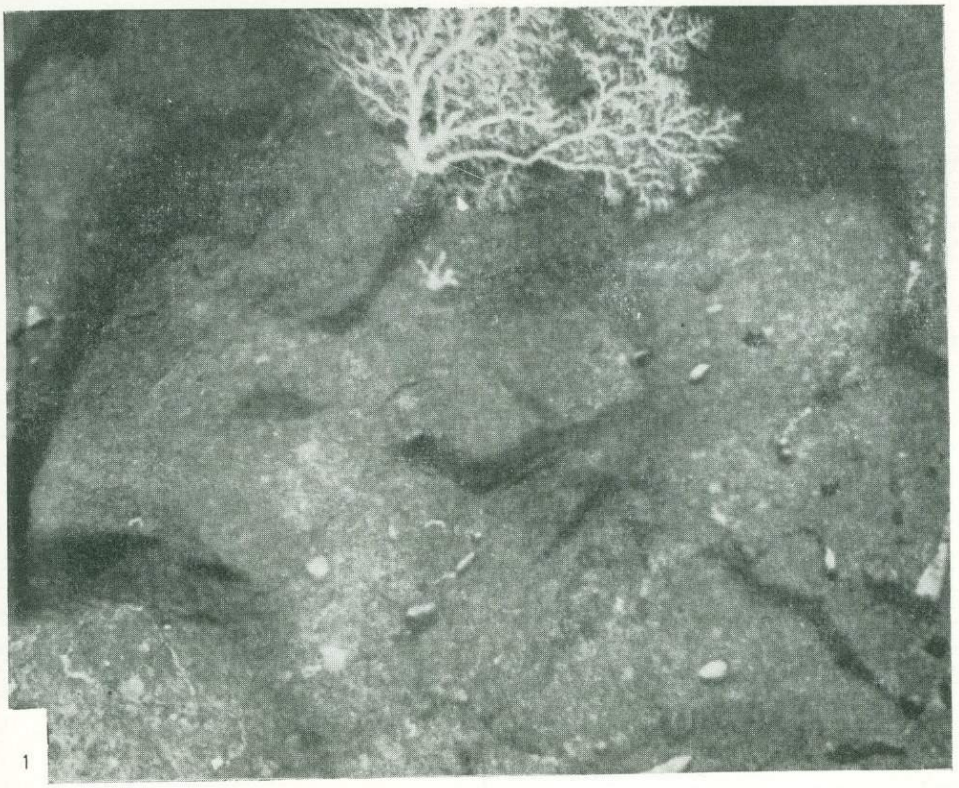

б
21+11%
W
5+11%
8+8%
NW
N
ФЕОДОСИЯ
СУДАК
АЛУШТА
СЕВАСТОПОЛЬ
ЯЛТА
АЛУПКА
а
SO
S
13+11%
7+7%
SW
O
25+25%
13+9%
8+18%
NO
3
в

ТАБЛИЦА 144

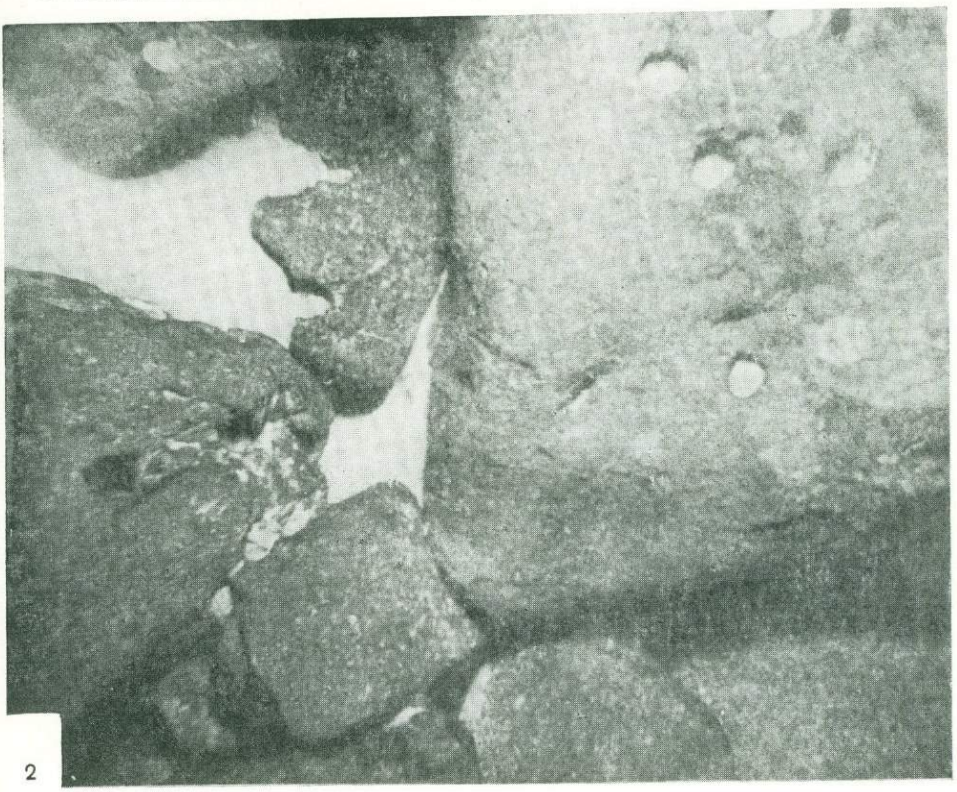
Фиг. 1. Скалистое дно с редкими зарослями кораллов. Станция 3789 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, центральная часть к юго-востоку от о-ва Джонстон, 13°21′ с. ш. и 17°21′ в. д. Глубина 900 *м*. Вершина подводной вулканической горы Витязя. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*[1]

Фиг. 2. Скалистое дно с валунами, местами покрытое глобигериновым песком. Поверхность скал имеет округлые углубления, сделанные сверлильщиками (возможно, голотуриями). Станция 3789 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, центральная часть к юго-востоку от о-вов Джонстон, 13°21′ с. ш. и 173°21′ з. д. Глубина 900 *м*. Вершина подводной вулканической горы Витязя. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

[1] „Советское фото" № 7, 1958, стр. 44.



1

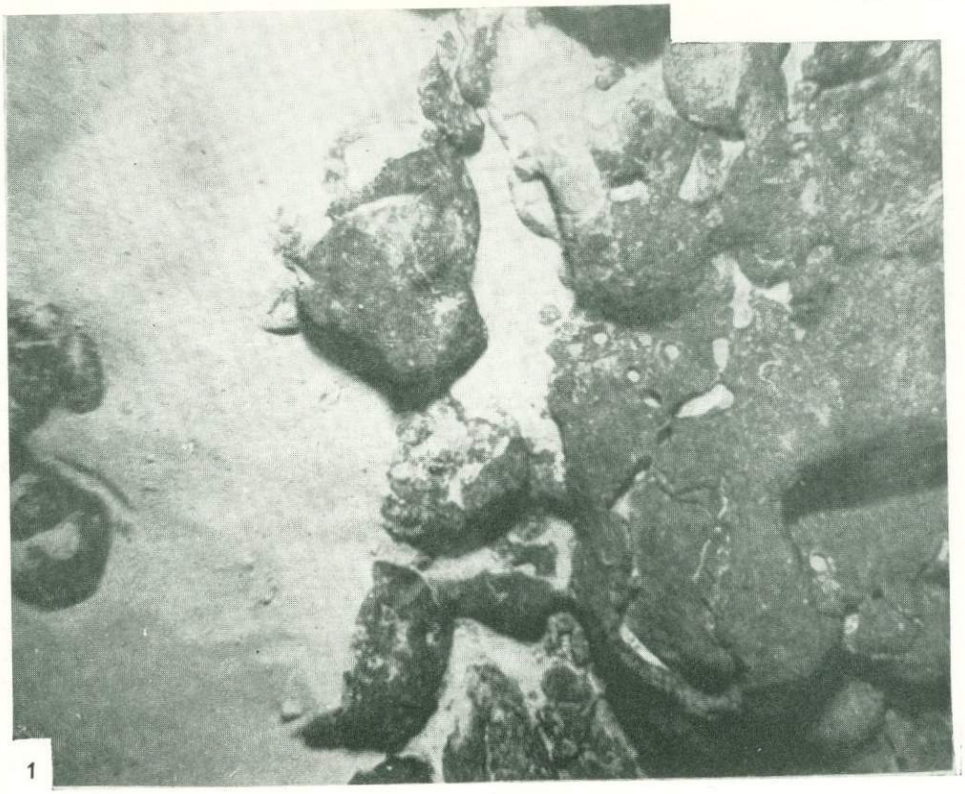


2

ТАБЛИЦА 145

Фиг. 1. Скалистое дно с валунами, местами покрытое глобигериновым песком. Станция 3789 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, центральная часть к юго-востоку от о-вов Джонстон. 13°21′ с. ш. и 173°21′ з. д. Глубина 900 *м*. Вершина подводной вулканической горы Витязя. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5×1,5 *м*

Фиг. 2. Валуны, обломки кораллов и глобигериновый песок на склоне атолла Халл. Станция 3803 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, к югу от о-вов Феникс, 4°32′ ю. ш. и 172° 14′ з. д. Глубина 1 380 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5×1,5 *м*



1

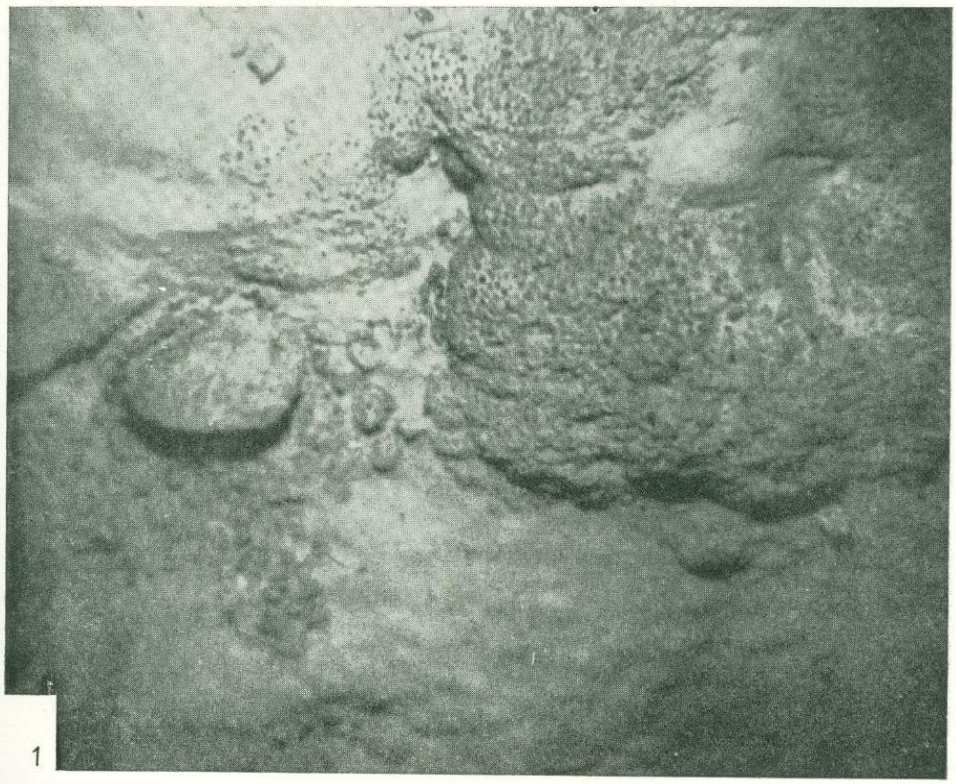


2

ТАБЛИЦА 146

Фиг. 1. Коренные скалы гравелитов на дне, покрытом алевритово-карбонатным илом. Станция 3844 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в области моря Фиджи, 29°54′ ю. ш. и 171°55′ в. д. Глубина 2 400 *м* Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5×1,5 *м*

Фиг. 2. Скальные выходы гравелитов среди глинисто-алевритово-карбонатных илов. Вверху слева — голотурия и ее следы, напоминающие парные полоски, подобные знакам ряби. Станция 3844 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в области моря Фиджи, 29°48′ ю. ш. и 171°50′ в. д. Глубина 3 800 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

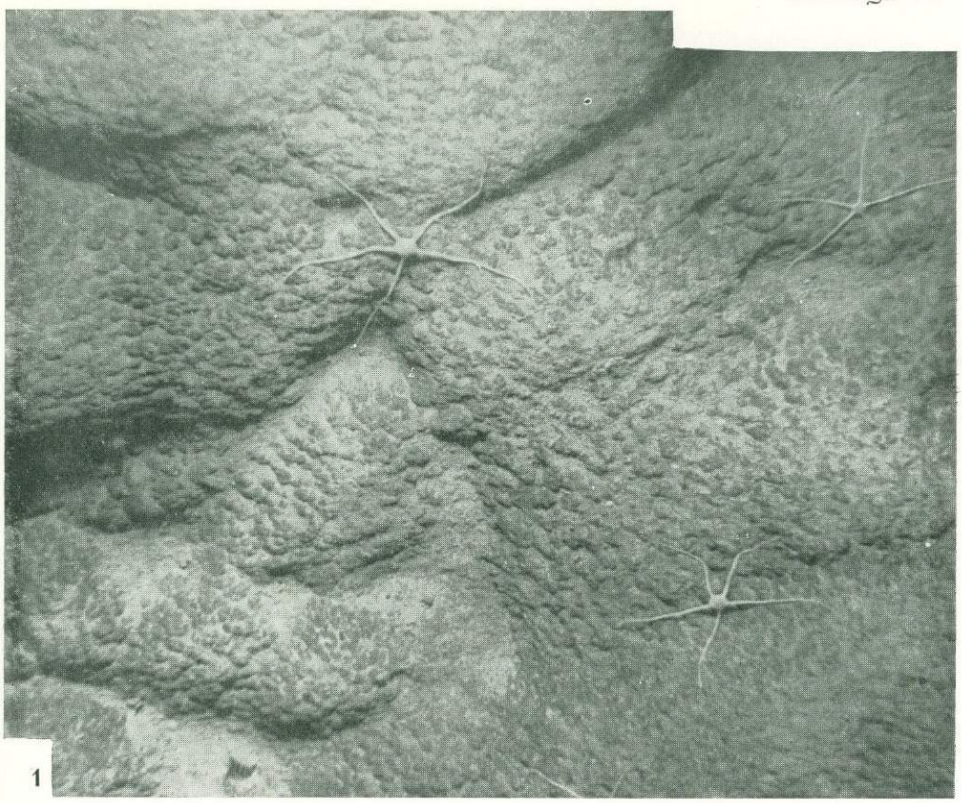


2

ТАБЛИЦА 147

Фиг. 1. Железисто-марганцовистые корки, покрывающие скалистое дно, местами (в понижениях) засыпанное глобигериновым песком. Вершина подводной вулканической горы Макарова. Станция 3624 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе к северу от о-ва Маркус, 29°29′ с. ш. и 153°21′ в. д. Глубина 1 335 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Железисто-марганцовистые корки, покрывающие валуны и скалы, местами в понижениях с глобигериновым песком и илом. Вершина подводной вулканической горы Макарова. Станция 3624 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе к северу от о-ва Маркус, 29°29′ с. ш. и 153°28′ в. д. Глубина 1 355 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

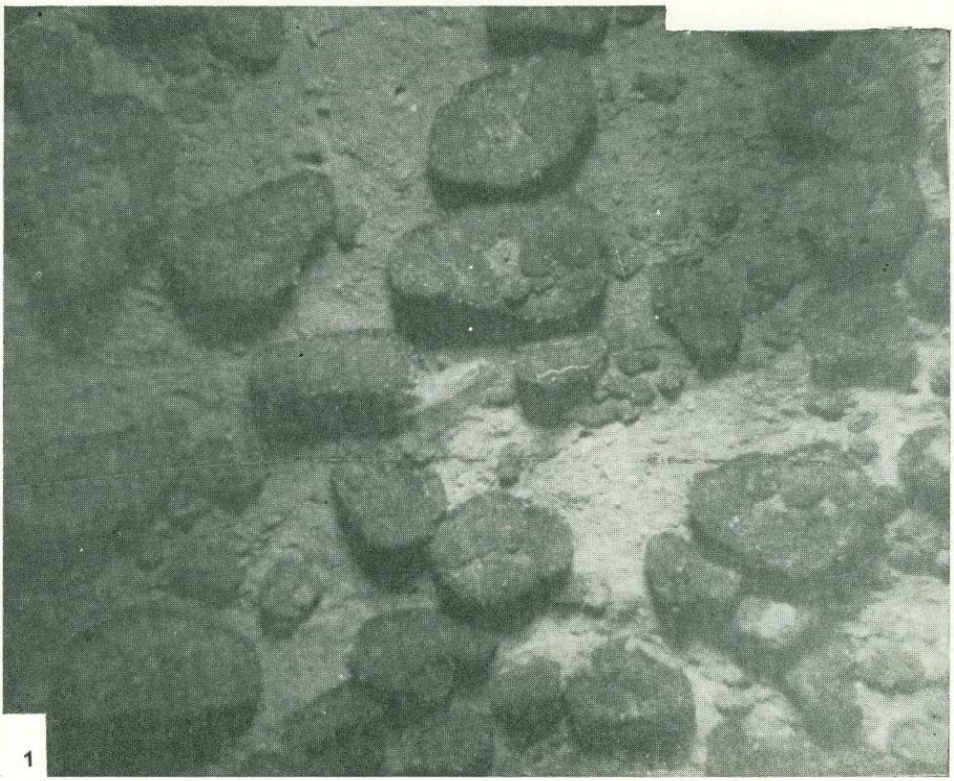


2

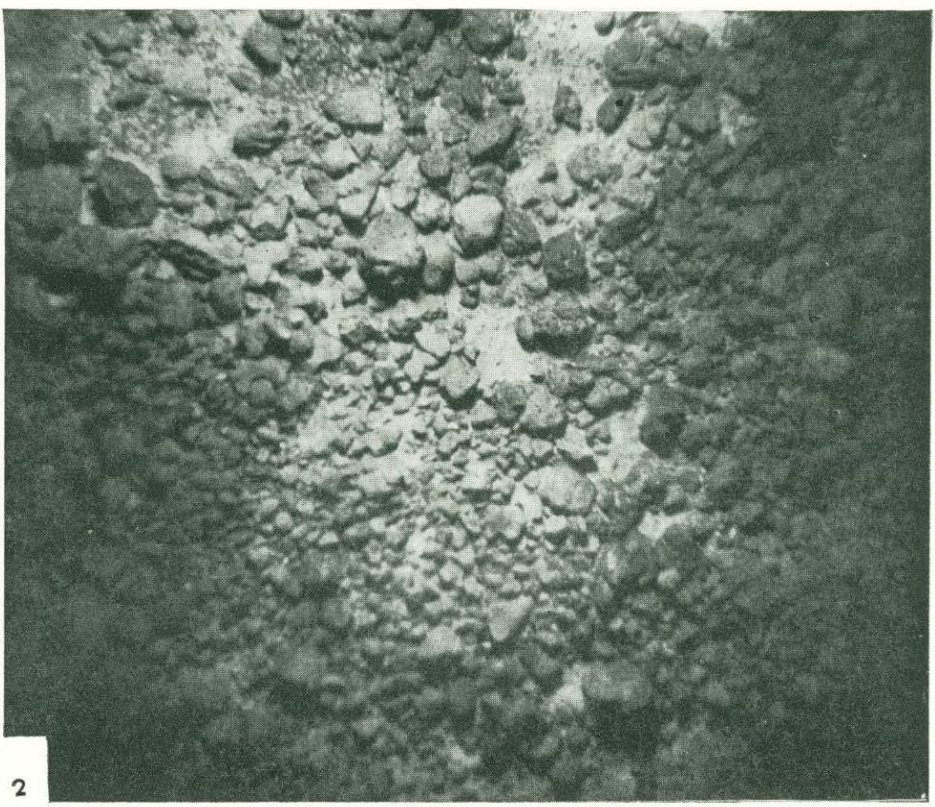
ТАБЛИЦА 148

Фиг. 1. Валуны и гальки на поверхности глубоководной красной глины. Станция 3632 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, между о-вами Маркус, Марианскими и Маршалловыми, 17°38′ с. ш. и 153°54′ в. д. Глубина 5 718 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Известковистые гравийные галечники среди глобигериновых песков. Станция 3821 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе о-вов Дружбы, к западу от абиссальной впадины Тонга, 22°36′ ю. ш. и 175°31′ з. д. Глубина 1 225 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

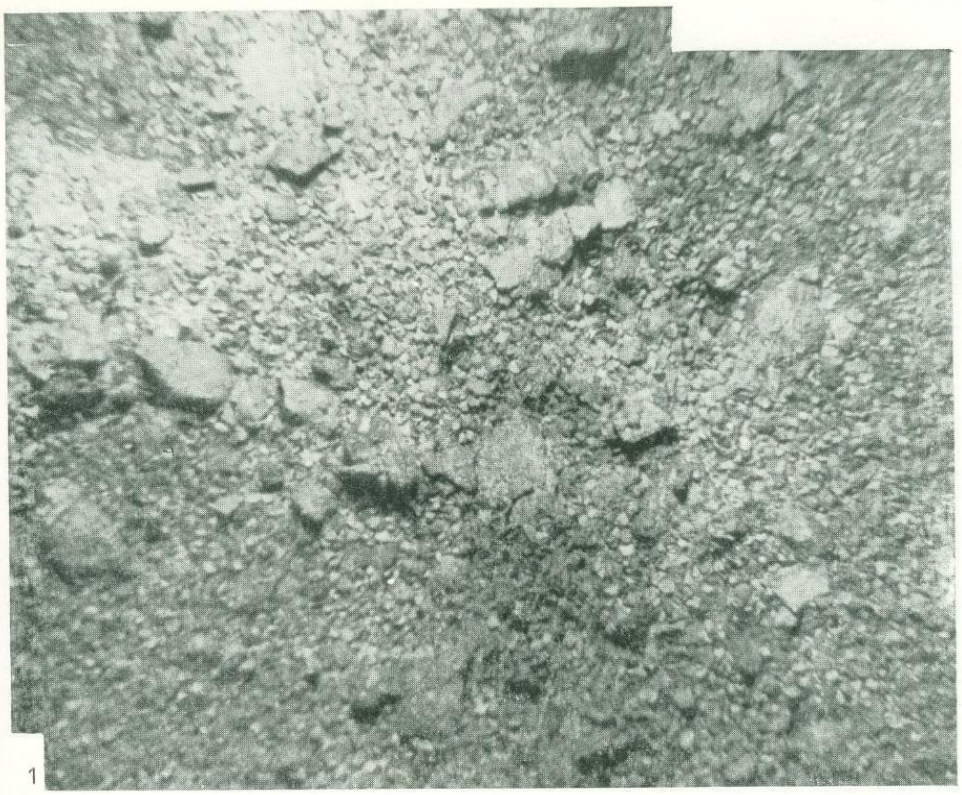


2

ТАБЛИЦА 149

Фиг. 1. Галечно-гравийный коралловый песок с крупными обломками кораллов на склоне атолла Атафу. Станция 3807 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан в районе о-вов Токелау (Юнион), 8°37′ ю. ш. и 173°30′ з. д. Глубина 650 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Гравийные известковистые пески с гальками в батиальной области на дне океана (разновидность глобигеринового песка). Станция 3821 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе о-вов Дружбы, к западу от абиссальной впадины Тонга, 22°36′ ю. ш. и 175°31′ з. д. Глубина 1 225 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1



2

ТАБЛИЦА 150

Фиг. 1. Крупные знаки ряби течения (с амплитудой до 15—18 *см*), каменные глыбы (справа вверху), мелкие обломки кораллов и глобигериновый песок на склоне атолла Халл. Станция 3803 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в экваториальном поясе, к югу от о-вов Феникс, 4°32′ ю. ш. и 172°14′ з. д. Глубина 1 380 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Твердое дно из массивного известняка с глобигериновым илом, с мелкими субпараллельными бороздами и бугорками — следами работы донных течений. Станция 3653 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, к востоку от восточного острова Новой Гвинеи, 40°12′ ю. ш. и 153°51′ в. д. Глубина 2 170 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

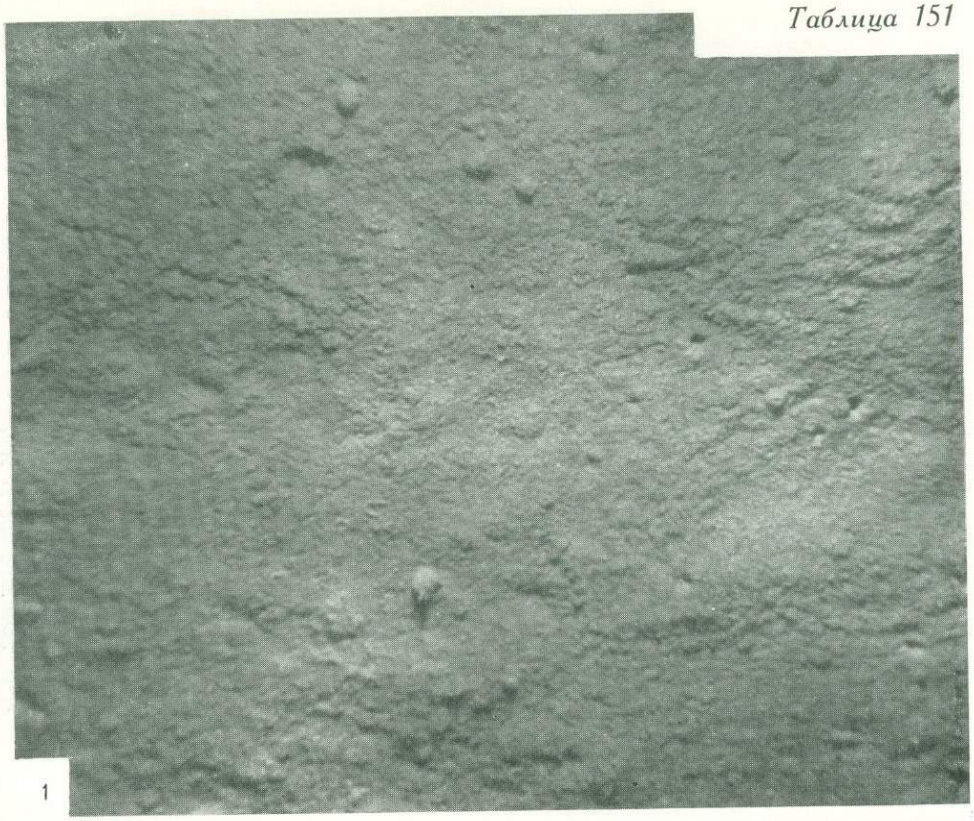


2

ТАБЛИЦА 151

Фиг. 1. Следы ползания илоедов и бугры (домики?) на поверхности глубоководной красной глины. Станция 3639 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, 7°29′ с. ш. и 153°54′ в. д. Глубина 4 658 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Изогнутые крупные следы ползания илоедов, бугры (домики?) и ямки, возможно, органогенного происхождения на поверхности известковых илов. Станция 3644 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, между Микронезией и Меланезией, 4°35′ с. ш. и 153°54′ в. д. Глубина 3870 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

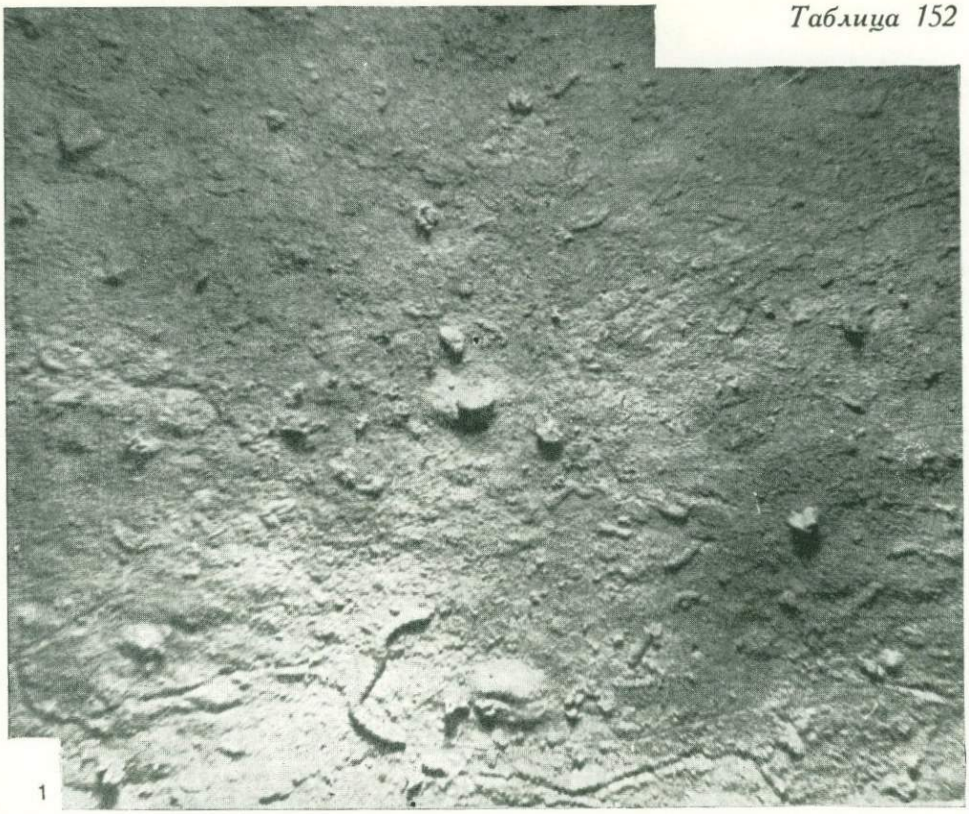


2

ТАБЛИЦА 152

Фиг. 1. Черви-полихеты и прерывистые узкие следы их ползания, фекалии и другие текстуры на поверхности глобигеринового ила. Станция 3650 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, западнее о-ва Науру, под экватором, 0°02′ с. ш. и 154°42′ в. д. Глубина 2 360 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Извилистые следы ползания крупных илоедов, фекалии, бугры облекания (над конкрециями?) и другие гиероглифовые формы инфрарельефа на поверхности глубоководной красной глины. Станция 3630 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, между о-вами Марианскими и Маркус, 22° с. ш. и 153°51′ в. д. Глубина 5 733 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

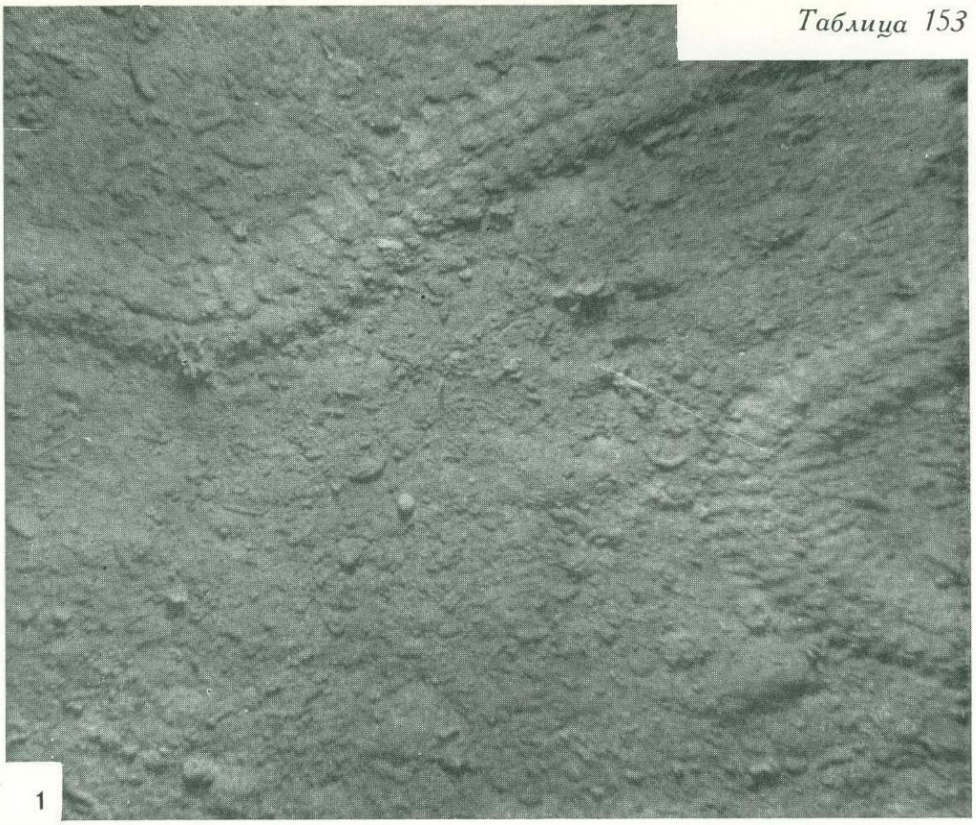


2

ТАБЛИЦА 153

Фиг. 1. Очень крупный изогнутый след ползания неизвестного животного (краба ?) шириной до 10—12 *см*, фекалии и другие текстуры на поверхности глобигеринового ила. Станция 3649 экспедиц. судна «Витязь». Экваториальная область Тихого океана к северо-западу от Соломоновых островов, 1°30′ с. ш. и 154°07′ в. д. Глубина 2 970 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Спиральные ходы илоедов на поверхности глинисто-карбонатного ила. Станция 3811 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, подводный склон о-вов Самоа, 12°05′ ю. ш. и 172°36′ з. д. Глубина 4 750 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1



2

ТАБЛИЦА 154

Фиг. 1. Скалистое дно с выходами гравелитов. Станция 3844 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в области моря Фиджи, 29°54′ ю. ш. и 171°55′ в. д. Глубина 2 400 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5×1,5 *м*

Фиг. 2. Скалистое дно на вершине подводной вулканической горы Витязя. Станция 3789 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, центральная часть, к юго-востоку от о-вов Джонстон, 13°21′ с. ш. и 173°21′ з. д. Глубина 900 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1

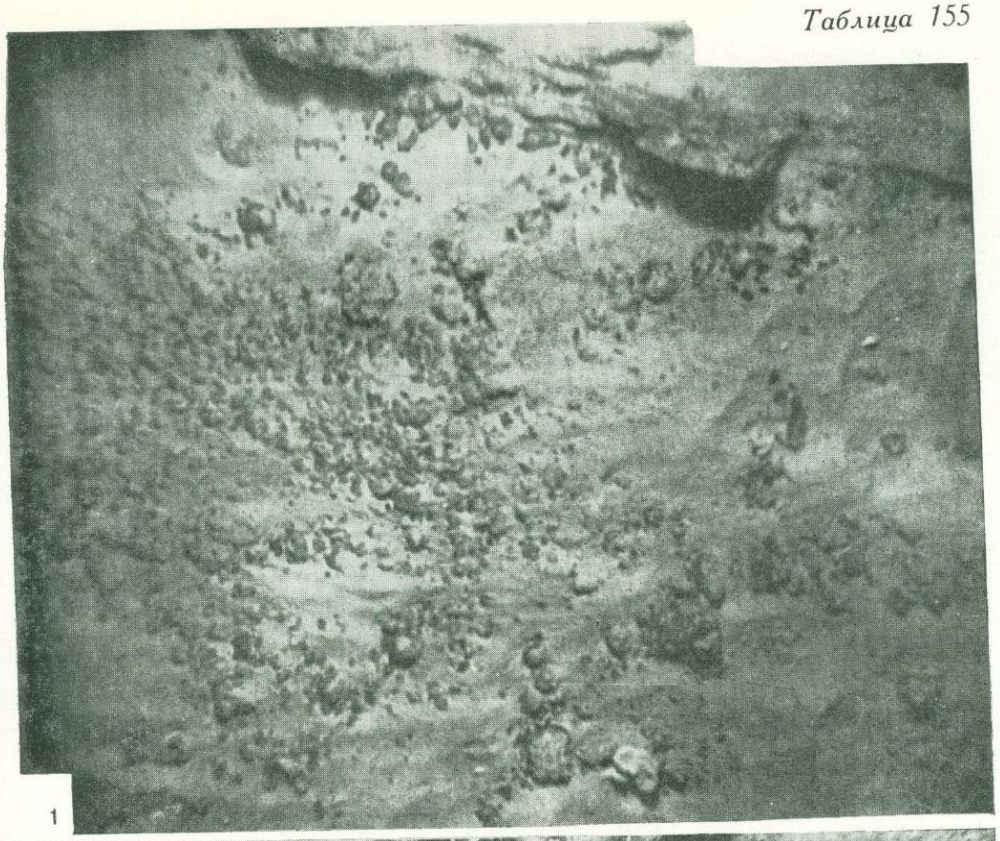


2

ТАБЛИЦА 155

Фиг. 1. Коренные скальные выходы дислоцированных пластов на дне океана среди карбонатно-глинистых илов. Станция 3844 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в области моря Фиджи, 31°46′ ю. ш. и 171°54′ в. д. Глубина 2 040 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*

Фиг. 2. Скалистое дно и гравийные галечники с обломками кораллов. Станция 3654 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе Новой Гвинеи, восточнее Рабаула, 4°52′ ю. ш. и 152°51′ в. д. Глубина 360 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5 × 1,5 *м*



1



2

ТАБЛИЦА 156

Фиг. 1. Спиральные выпуклые ходы илоедов и другие гиероглифические текстуры на поверхности глубоководной красной глины. Станция 3635 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, севернее Каролинских островов, 10°52′ с. ш. и 153°50′ в. д. Глубина 5 820 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР. Площадь съемки 1,5×1,5 *м*[1]

Фиг. 2. Отпечаток морской звезды на известковом глинисто-алевритовом иле. Станция 3670 экспедиц. судна «Витязь». Тихий океан, в районе впадины Бугенвилль, к югу от о-ва Новая Британия, 6°28′ ю. ш. и 149°43′ в. д. Глубина 1 880 *м*. Фото Н. Л. Зенкевича, Институт океанологии АН СССР

---

[1] „Советское фото", № 7, 1958, стр. 44.



1



2

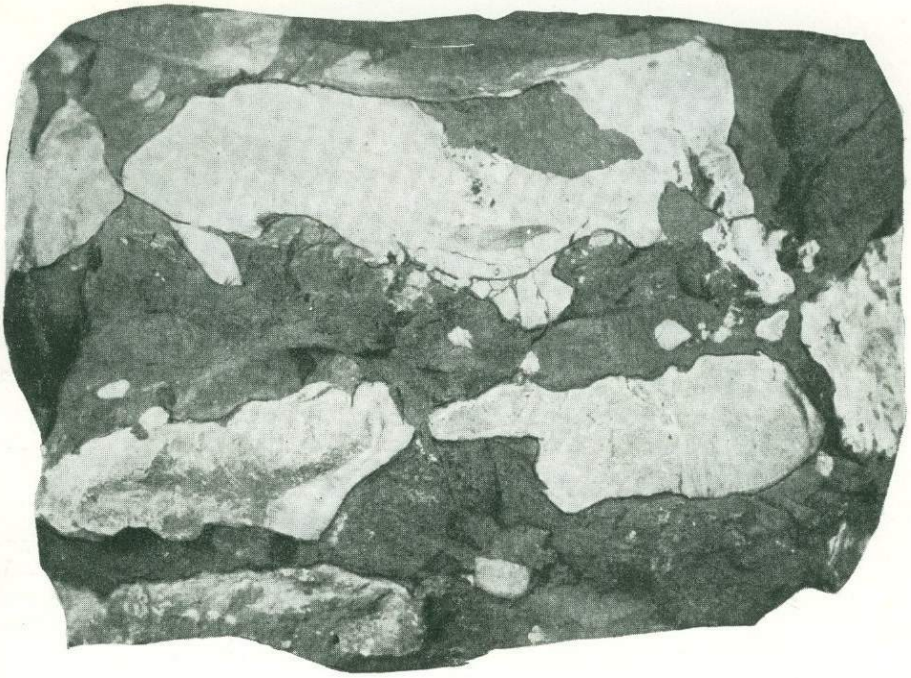
ТАБЛИЦА 157

Фиг. 1. Крупнощебневая структура.

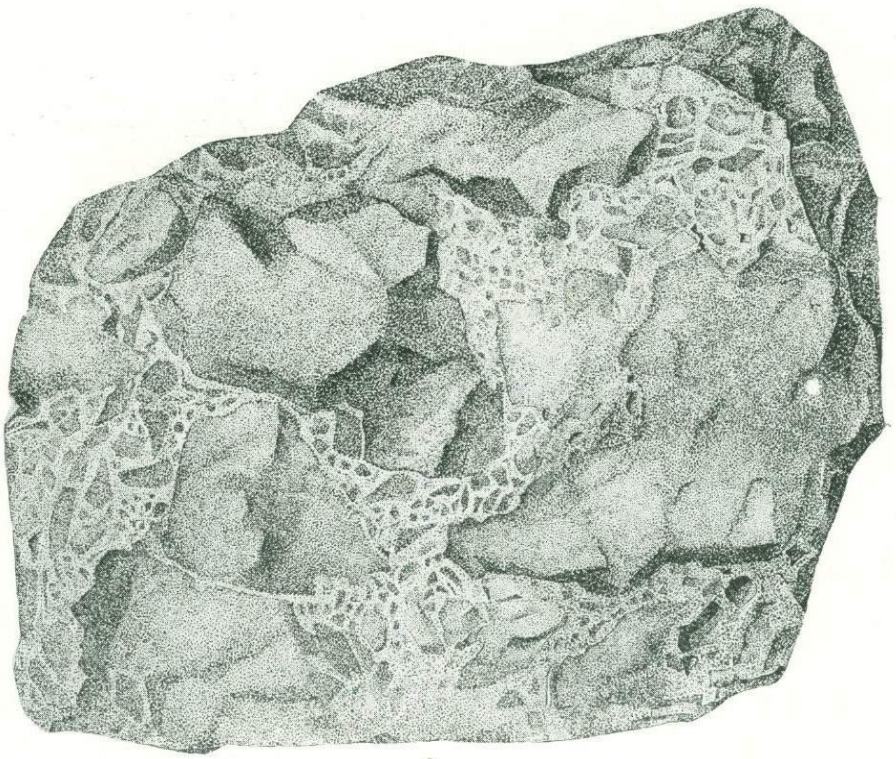
Брекчия. Угловатые обломки карбонатной породы, размером 50—70 *мм*, сцементированы бокситовым веществом. Обломки несколько уплощенной формы, обычно разобщены между собой и имеют параллельную ориентировку. По-видимому, породы данного вида возникают при значительном воздействии процессов выщелачивания и замещения. Верхний девон. Южный Урал. Из колл. Т. Е. Вульф и И. А. Корнилович, Геологический музей ВСЕГЕИ. 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Среднещебневая структура.

Брекчия. Порода сложена угловатыми обломками кварцитовидного песчаника размером от 25 до 50 *мм* и небольшим количеством гравийного материала. Обломки скреплены кремнистым крустификационным цементом. Средний палеозой. Центральное Забайкалье, бассейн р. Онон. Из колл. Ю. П. Деньгина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 158

Фиг. 1. Дресвянощебневая структура.

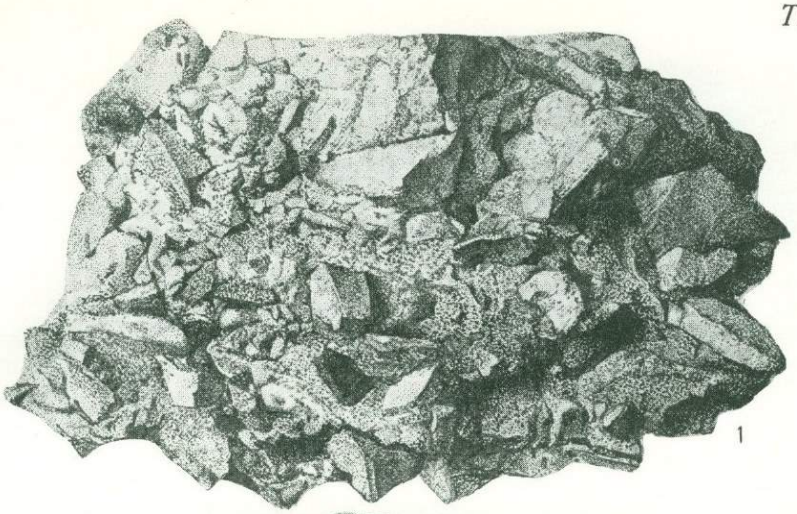
Дресвянобрекчия. Остроугольные обломки мергеля, величиной от 2—3 до 20—25 *мм*, скреплены карбонатно-глинистым веществом. Плиоцен, продуктивная толща. Большой Кавказ, Кабристан. Из колл. В. В. Вебера, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 2. Щебнедресвяная структура.

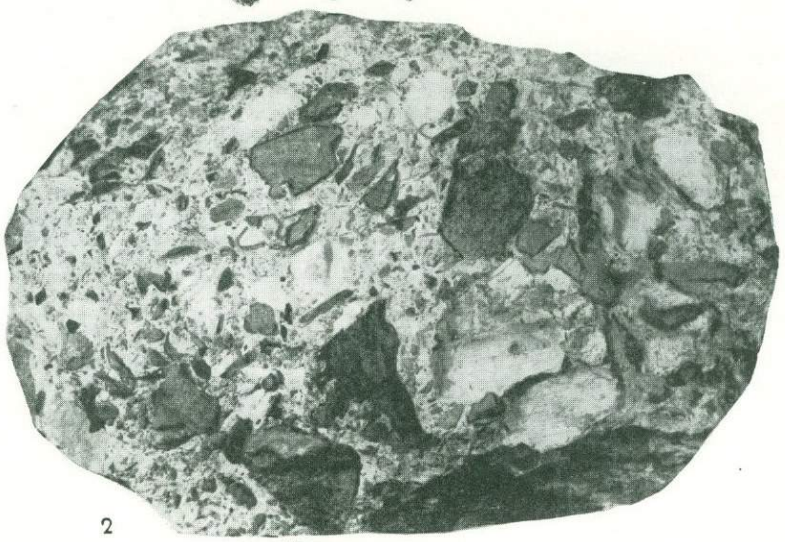
Дресвяник со значительным содержанием щебневого материала. Обломочный материал представлен слюдяным сланцем. Размеры обломков 1—5, реже 10—15 *мм*. Цемент карбонатный. Четвертичные отложения. Восточный Казахстан, р. Бол-Кальджир. Из колл. В. П. Нехорошева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 9/10 нат. вел.

Фиг. 3. Галечнощебневая структура.

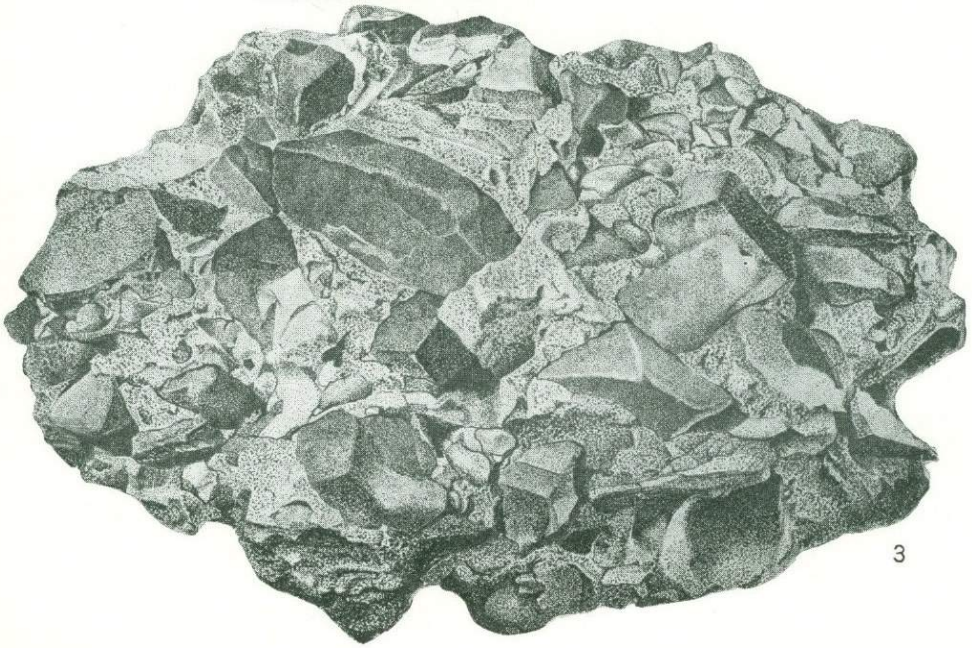
Конглобрекчия. Порода сложена плохо окатанными и угловатыми обломками полимиктового состава размером 10—25 *мм* и глинисто-известковым цементом. Нижний мел — плиоцен (гобийские отложения). Казахская ССР, северный склон хр. Тарбагатай, урочище Боша. Из колл. Г. М. Гапеевой, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 159

Фиг. 1. Плитчатощебневая структура.

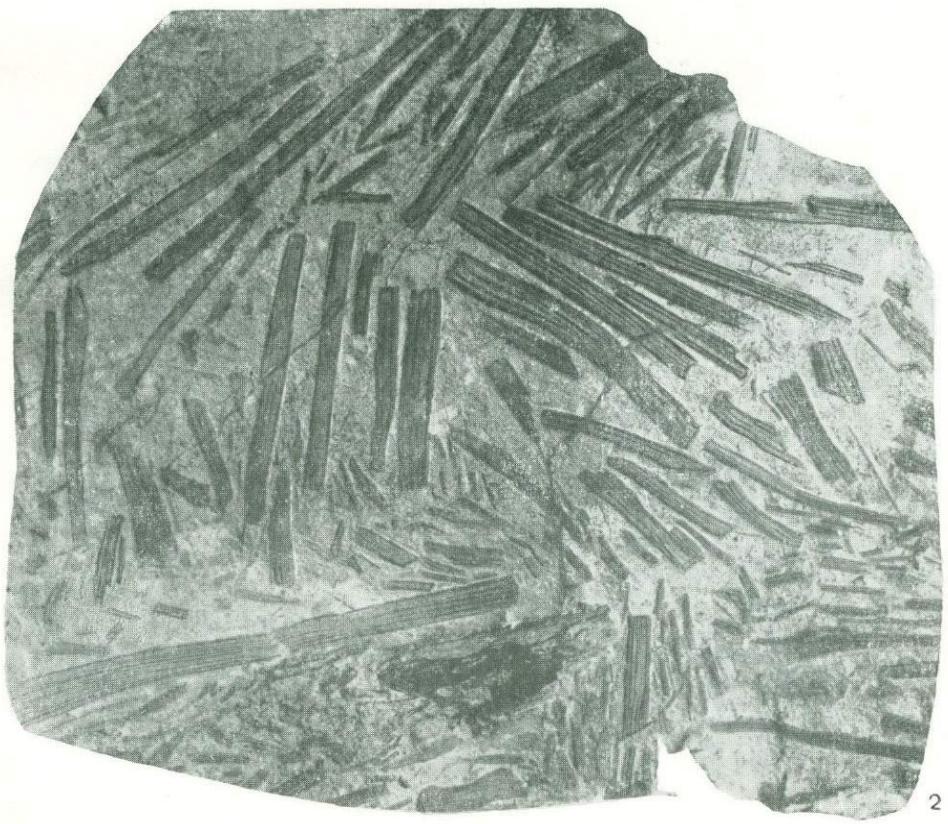
Осадочная брекчия. Обломки и цемент представлены доломитом. Обломки с упорядоченным расположением плитчатые, угловатые, размером от 10 до 30—50 *мм*. Синий, основание аладьинской свиты. Северная часть Красноярского края, р. Иркинеева. Из колл. Г. И. Кириченко. Нат. вел.

Фиг. 2. Тонкоплитчатощебневая структура.

Брекчия. Порода состоит из остроугольных тонкоплитчатых обломков доломита. Цемент карбонатный. Нижний ордовик, устькутская свита. Правый берег р. Лены, 6 *км* ниже д. Кривая Лука. Из колл. Г. И Кириченко. Нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 160

Фиг. 1. Плитчатощебневая структура.

Брекчия из угловатых обломков карбонатно-глинистой породы возникла вследствие выщелачивания. Цемент кальцитовый. Присутствует псаммитовый заполняющий материал кремнисто-кварцевого состава. Верхний палеозой. Северо-запад Казахской ССР, р. Терс-Акан. Из колл. Б. И. Чернышева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

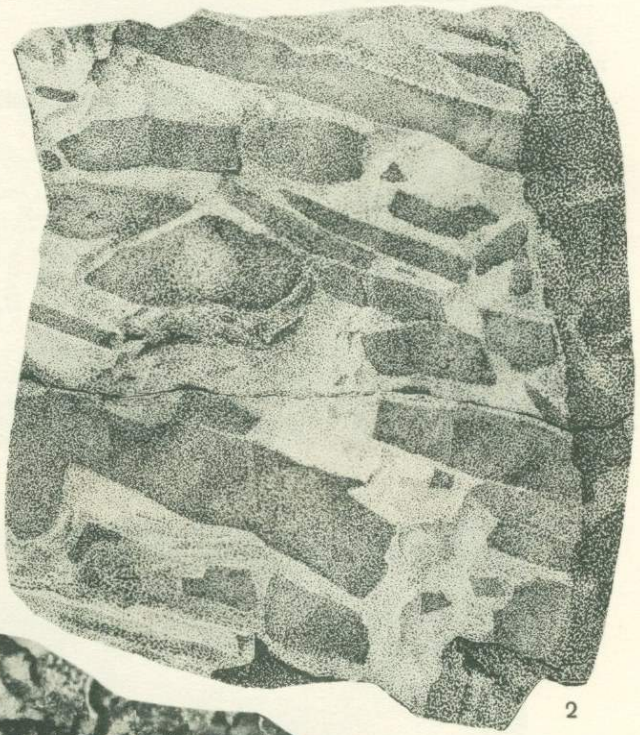
Фиг. 2. Плитчатощебневая структура.

Брекчия. Угловатые, плитчатой формы, обломки карбонатной породы плохо сортированы по размеру. Цемент карбонатный. Синий, красногорская свита. Енисейский кряж, р. Большой Пит. Из колл. Г. И. Кириченко. Зарисовка Л. Ф. Друговой. Нат. вел.

Фиг. 3. Брекчия с многочисленными обломками щитков панцирных рыб. В породе присутствуют мелкие гальки и гравийные обломки полимиктового состава. Цемент карбонатно-железистый. Заполняющий материал—алевритовый и песчаный (кварцевый). Верхний девон. Северный край, Андомский район. Из колл. Н. Н. Лобашовой, Геологический музей ВСЕГЕИ. 9/10 нат. вел.



1



2

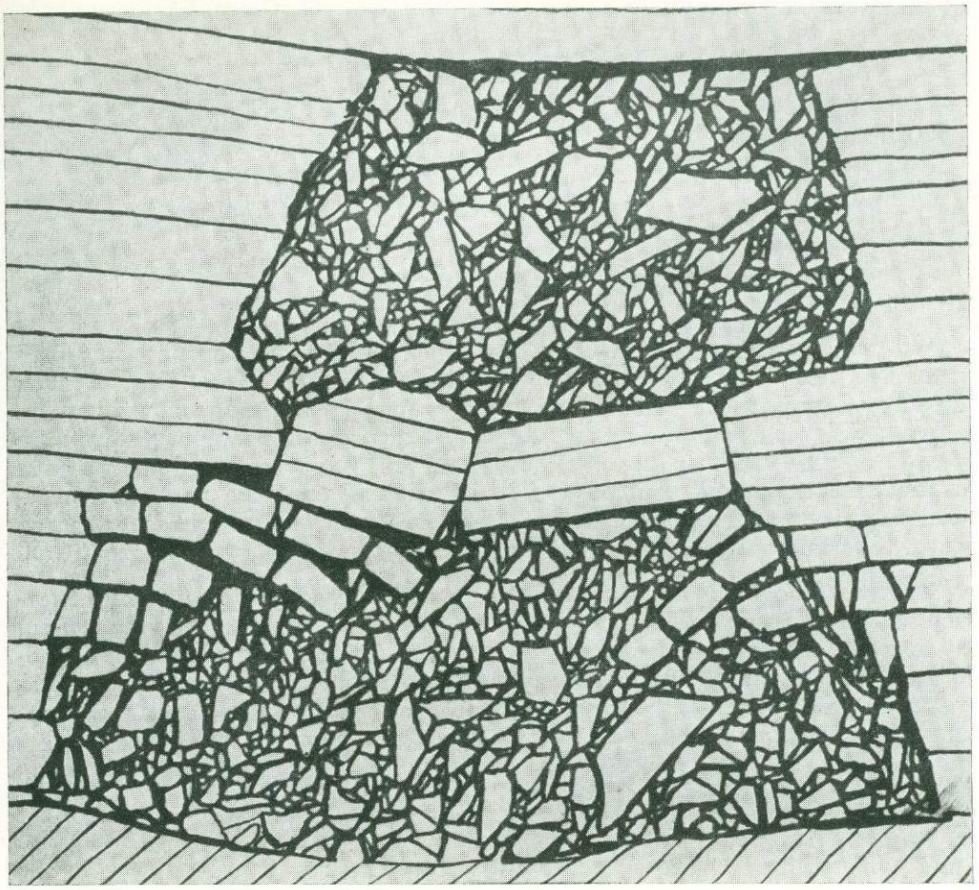


3

ТАБЛИЦА 161

Фиг. 1. Схематическое изображение доломитовой брекчии, образовавшейся в результате обрушения слоистых доломитов в полости карстовых пустот. Пермь. Среднее Поволжье, Самарская Лука. По М. Э. Ноинскому, 1905. 1/12 нат. вел.

Фиг. 2. Брекчия известково-доломитовая с карбонатным цементом, подобная по генезису брекчии, изображенной на фиг. 1. Структура дресвянощебневая. Пермь. Среднее Поволжье, Самарская Лука. По В. Л. Либровичу. Нат. вел.



1

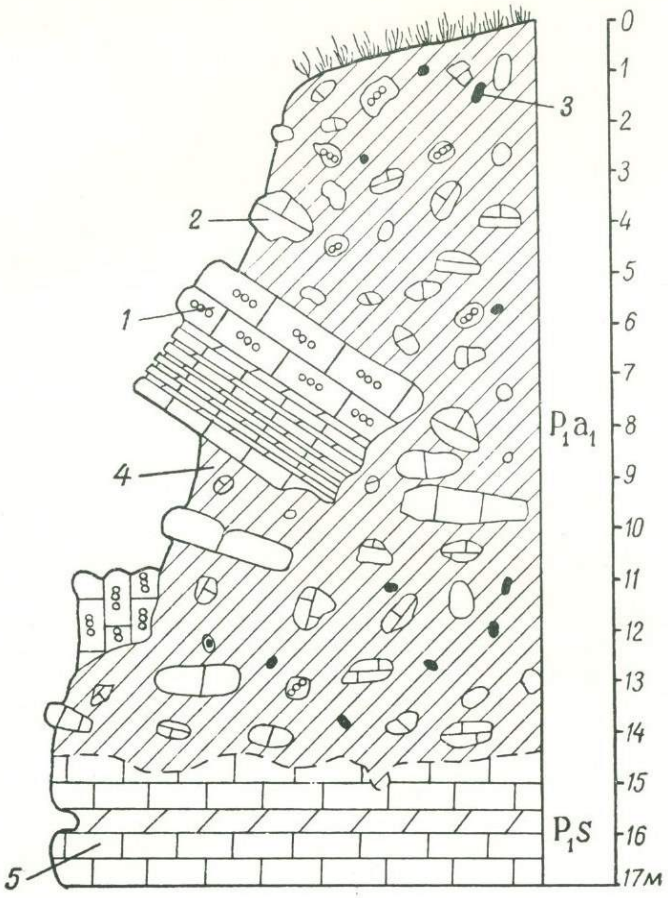


2

ТАБЛИЦА 162

Фиг. 1. Брекчия обвала (глыбовая брекчия). Плохо сортированные по величине, неокатанные обломки размером до 5—7 *см* и глыбы величиной до 17 *м* представлены известняками с фауной (*1*) и афанитовыми известняками (*2*). Содержатся немногочисленные окатанные обломки метаморфических и изверженных пород (*3*). Обломочный материал сцементирован сильноизвестковистой глиной (*4*). В основании брекчии залегают переслаивающиеся известняки и мергели (*5*). Нижняя пермь, нижнеартинский ярус. Южный Урал, среднее течение р. Юрезань. По А. И. Осиповой, 1950

Фиг. 2. Брекчия тектоническая, образовавшаяся на границе карбонатной толщи со сланцами. Структура брекчиевая. Порода сложена угловатыми обломками углистого известняка (темно-серое) и доломита (светлое), промежутки между которыми заполнены мелко раздробленным, перетертым материалом того же состава. Нижний палеозой. Восточное Забайкалье, Нерчинско-Заводской район. Из колл. В. С. Кормилицына. Нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 163

Фиг. 1. Крупногалечная структура.

Полимиктовый конгломерат. Гальки хорошо окатаны, преобладающие размеры 50—100 *мм*. Цемент кремнеземистый. Верхняя юра. Восточное Забайкалье, Газимурский район. Из колл. Т. И. Забокрицкого. 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Среднегалечная структура.

Полимиктовый конгломерат. Обломочный материал представлен хорошо окатанными гальками осадочных, метаморфических и изверженных пород размером от 25—27 до 35—40 *мм*. Цемент хлорито-серицитовый. Алевритовый и песчаный (кварцевый) заполняющий материал присутствует в значительном количестве. Верхняя юра, верхнегазимурская свита. Восточное Забайкалье, Читинская обл., район левобережья р. Борзи. Из колл. Т. И. Забокрицкого. Зарисовка М. С. Дёриной. Нат. вел.

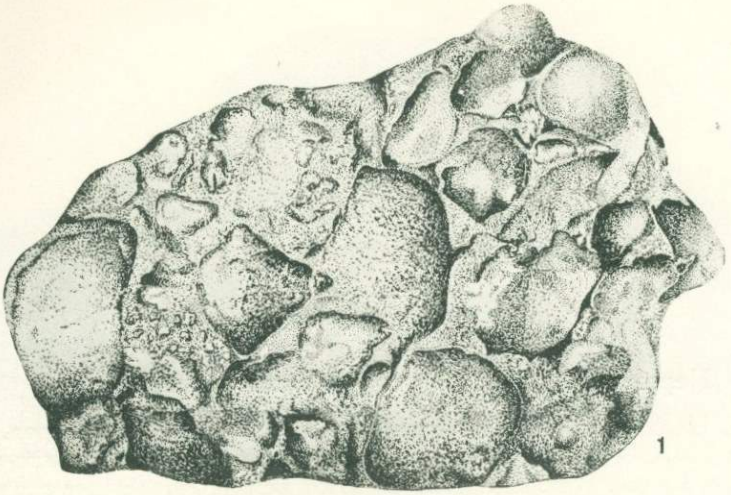
ТАБЛИЦА 164

Мелкогалечная структура в конгломератах

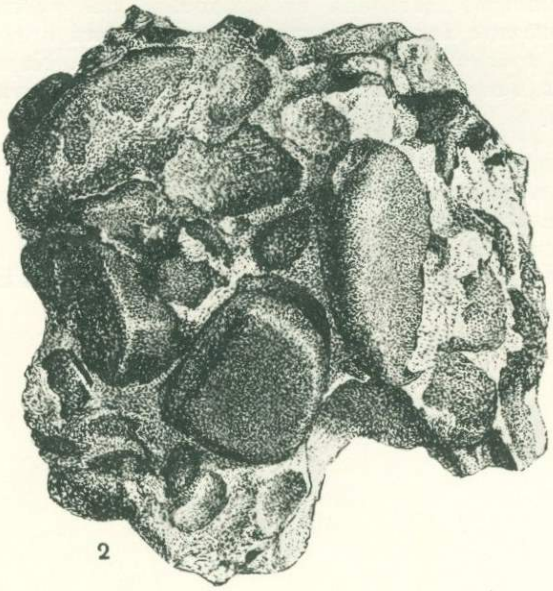
Фиг. 1. Полимиктовый конгломерат. Хорошо окатанные гальки размером 10—23 *мм* значительно сгружены. Цемент кремнистый, поровый. Средний кембрий. Сибирская платформа, Анабарский район, р. Бюрюгунда. Из колл. В. Н. Рожкова, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 2. Фосфоритовый конгломерат. Гальки размером 10—25 *мм* представлены окатанными фосфоритовыми конкрециями и песчаным фосфоритом. Цемент гидрослюдисто-хлоритовый с небольшим количеством фосфатного вещества. Характер цемента преимущественно поровый. Заполняющий материал — песчаный, полимиктового состава (кварц, немногочисленные зерна полевого шпата, фосфорита). Мел. Подольское месторождение, штольня Лысовка. Из колл. М. И. Лихаревой, Геологический музей ВСЕГЕИ. 4/5 нат. вел.

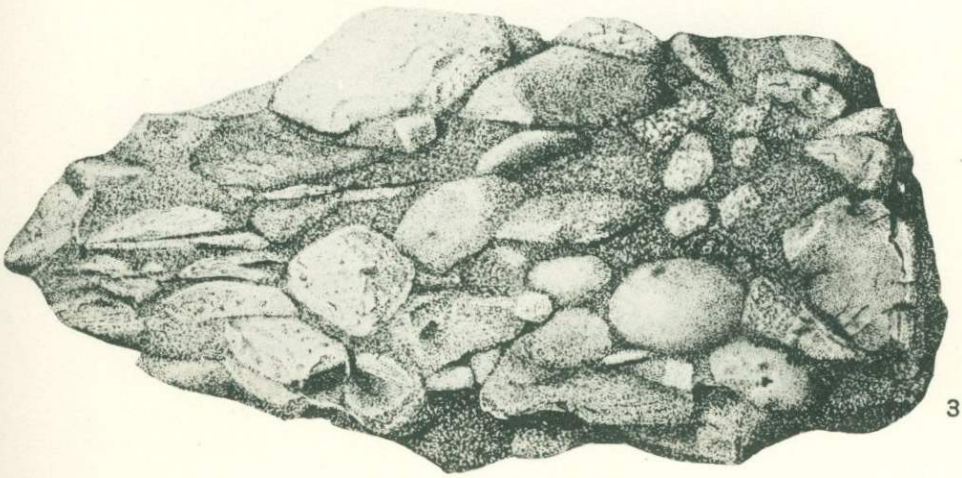
Фиг. 3. Полимиктовый конгломерат. Порода сложена гальками осадочных, изверженных и метаморфических пород размером от 10 до 17 *мм*. Присутствуют редкие гравийные обломки. Цемент глинисто-серицитовый, преимущественно порового типа. Заполняющее вещество — разнозернистый песчаный материал. Наблюдается довольно отчетливая ориентировка обломков. Средняя юра. Восточное Забайкалье, Алгачинский район. Из колл. Т. В. Стасюкевич. Зарисовка Л. Ф. Друговой. Нат. вел.



1



2



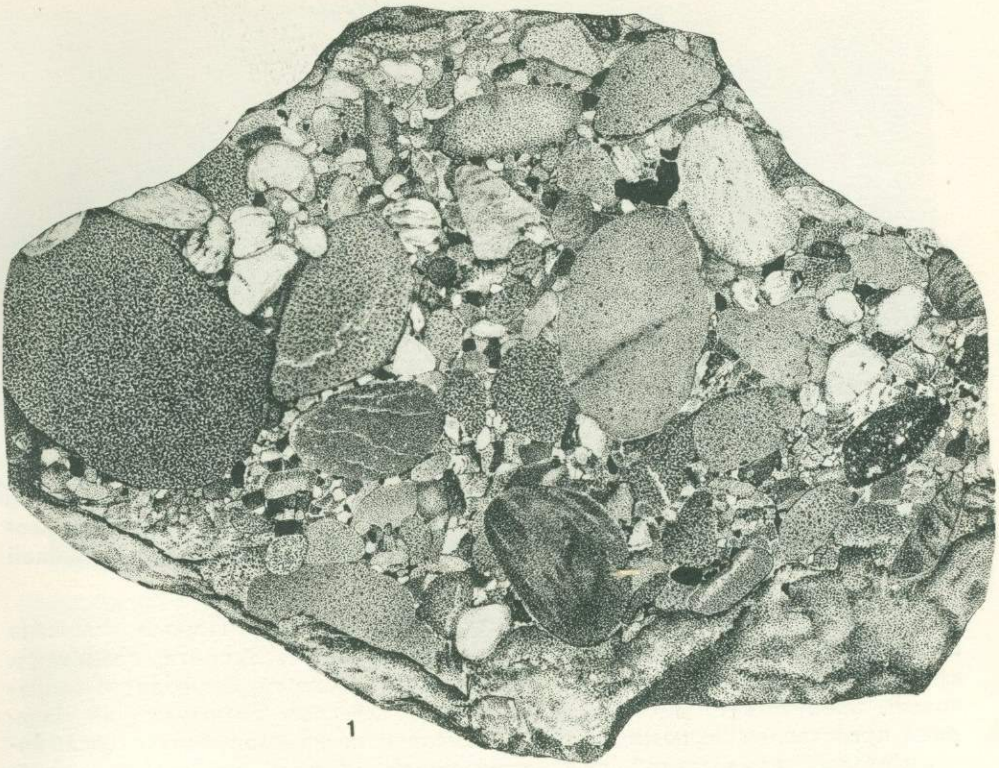
3

ТАБЛИЦА 165

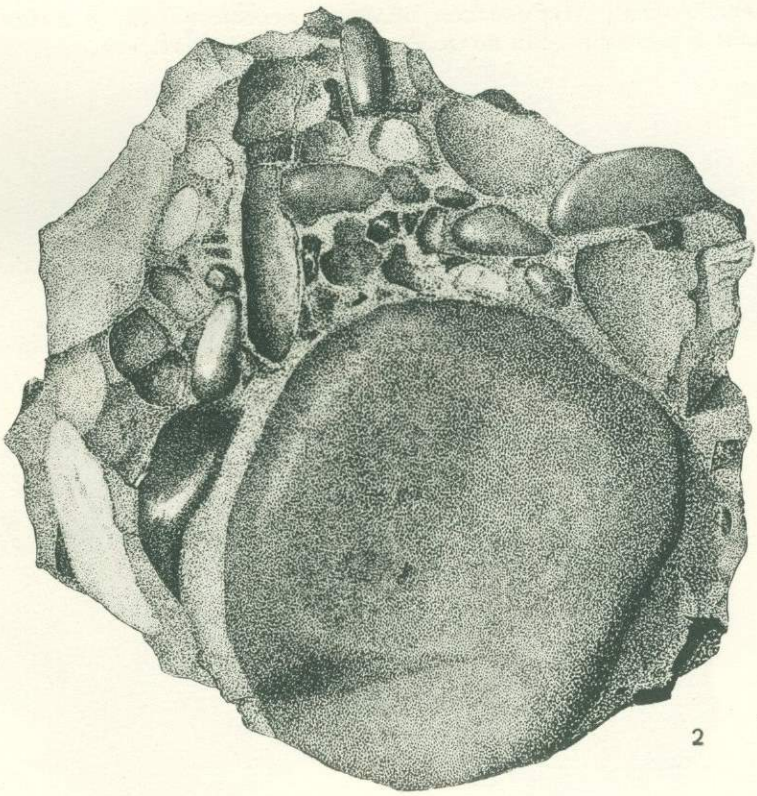
Неравногалечная структура в конгломератах

Фиг. 1. Полимиктовый конгломерат. Гальки различных пород, величиной 10—65 *мм*, обычно хорошо окатаны. Цемент гидрослюдисто-хлоритовый порового типа. В породе присутствуют немногочисленные гравийные обломки. Заполняющий материал псаммитовый, полимиктового состава. Наблюдается незначительное вдавливание одних галек в другие. Средний девон, основание красной толщи. Казахская ССР, хр. Каратау. Из колл. Н. Л. Бубличенко, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка М. С. Дёриной. 7/10 нат. вел.

Фиг. 2. Полимиктовый конгломерат. Гальки размером от 10 до 60 *мм*, хорошо окатанные, иногда уплощенной формы, представлены кварцитом, кварцем, кремнем, кварцево-слюдистым сланцем. Цемент карбонатный. Присутствует песчаный заполняющий материал. Нижняя юра. Ленский район. Из колл. Е. С. Бобина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 166

Фиг. 1. Ледниковые валунные отложения, слагающие гряды конечных морен невской стадии последнего (валдайского) оледенения. Западное побережье Ладожского озера. По материалам И. И. Краснова

Фиг. 2. Тиллит с плохо сортированным псефитовым материалом — от валунов до многочисленных окатанных и угловатых крупных обломков различной величины. В породе встречаются ограненные валуны. Эопалеозой. Восточная Сибирь, правый берег р. Лены, выше устья р. Большой Патом. Г. Ф. Лунгерсгаузен, 1957

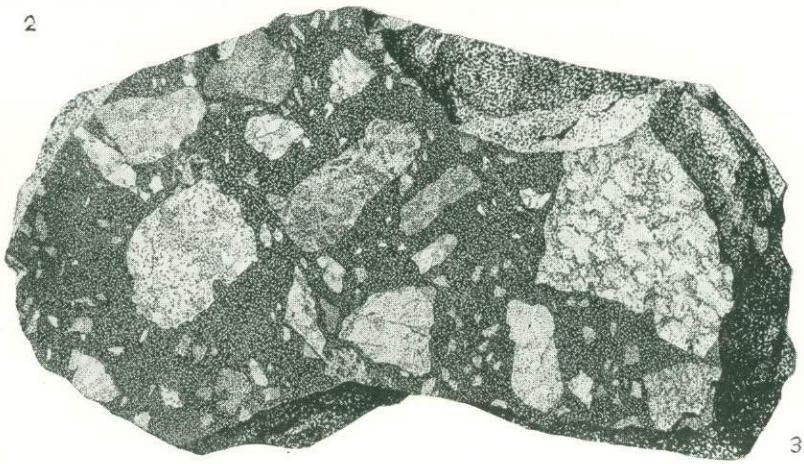
Фиг. 3. Тиллит (?). Структура обломочная. Порода сложена плохо окатанными и угловатыми обломками габбро, диорита, гранита и кремнистых пород псефитовой размерности. Цемент гидрослюдисто-хлоритовый, присутствует в очень небольшом количестве. Заполняющий материал представлен зернами кварца и измененного полевого шпата (псаммоалевритовой размерности), чешуйками слюды. Нижний кембрий — эокембрий. Северо-запад Мурманской области, перешеек между полуостровами Рыбачьим и Средним. Из колл. А. Н. Гейслера. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 167

Фиг. 1. Тиллит (?), состоящий из крупных обломков различных пород (преобладают карбонатные), плохо сортированных по величине и степени окатанности; в породе присутствуют редкие крупные валуны, гальки, угловатые неокатанные обломки и гравийно-дресвяный материал. Цемент карбонатно-глинистый; заполняющий материал песчано-алевритовый, кварцевый. Порода рассланцована. Синий, чингасанская серия. Северо-западная часть Енисейского кряжа, среднее течение р. Вороговки. Фото Ф. П. Ковригина.

Фиг. 2. Участок тиллита, изображенного на фиг. 1. 4/5 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 168

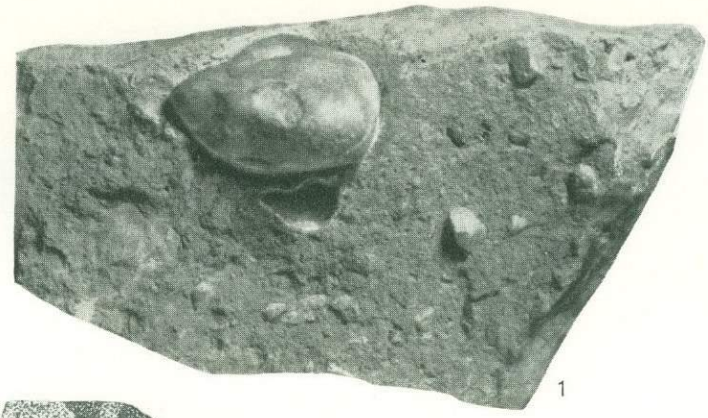
Фиг. 1. Образец породы из моренных отложений. Для породы характерна плохая сортировка обломочного материала (наряду с гальками присутствуют гравийные обломки разной величины и песчано-алевритовый материал). Цемент глинистый. Рисская морена. Латвийская ССР, р. Даугава, у сел. Доле. Из колл. П. П. Лиепиньша, Геологический музей ВСЕГЕИ. 7/10 нат. вел.

Гравийногалечная структура в гравелитоконгломератах

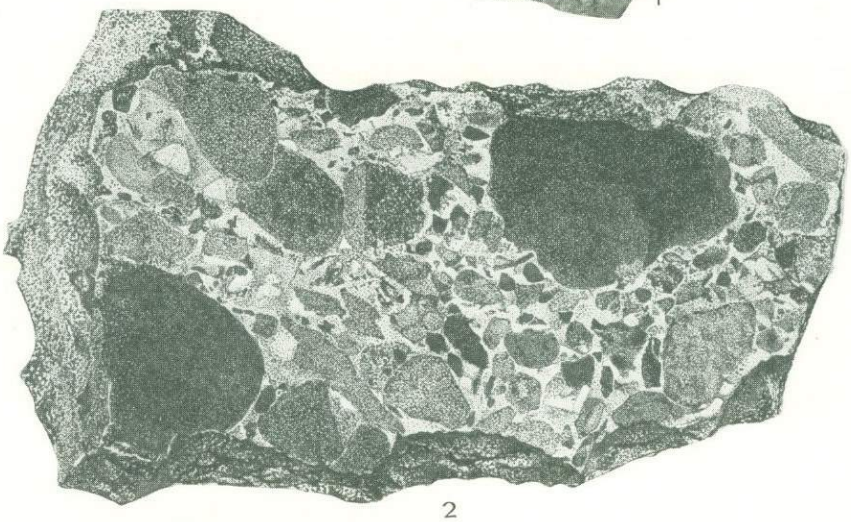
Фиг. 2. Полимиктовый гравелитоконгломерат. Для породы характерна плохая сортированность обломочного материала по размерности. Присутствует песчаный заполняющий материал. Палеозой. Кольский полуостров, Кандалакшский район. Из колл. Н. Г. Судовикова, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 3. Полимиктовый гравелитоконгломерат. Обломки крупно- и мелкогравийной размерности (2—10 *мм*) и мелкие гальки (10—20 *мм*) сцементированы опаловым цементом. Верхний мел. Казахская ССР, Актюбинская обл., Орский район. Из колл. А. А. Петренко, Геологический музей ВСЕГЕИ. 3/5 нат. вел.

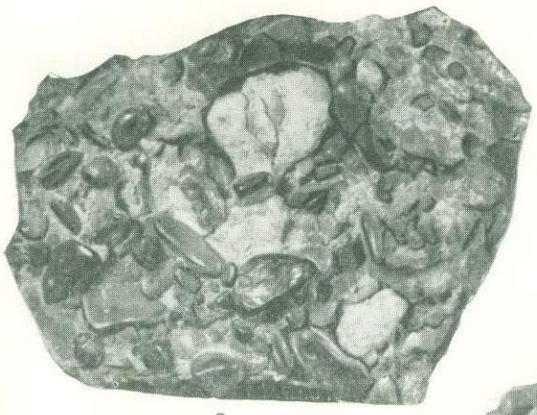
Фиг. 4. Карбонатный гравелитоконгломерат. Псефитовый материал представлен хорошо окатанными гальками (10—40 *мм*) и гравийными обломками (4—10 *мм*) карбонатной породы, имеет высокую степень сгруженности. Цемент карбонатно-железистый смешанного типа (поровый, реже контактный). Голоцен. Эстонская ССР, Коорди. Из колл. Мейера, Музей землеведения при МГУ. 9/10 нат. вел.



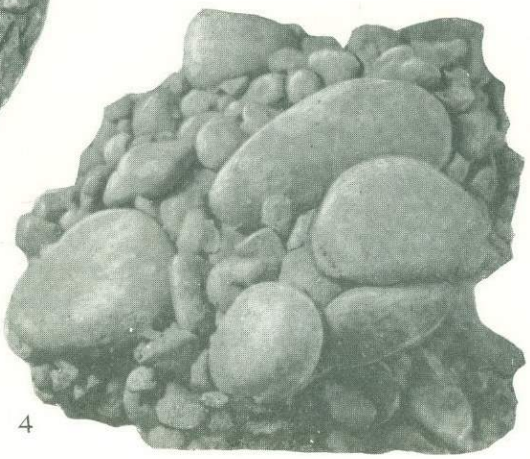
1



2



3



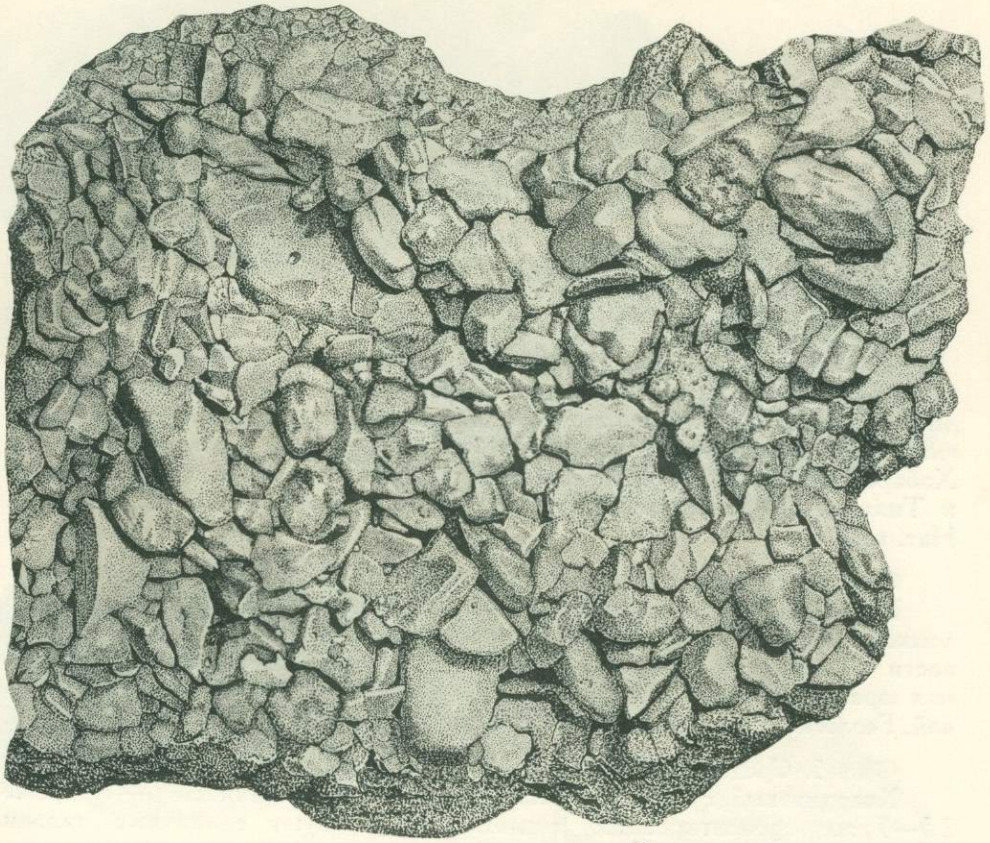
4

ТАБЛИЦА 169

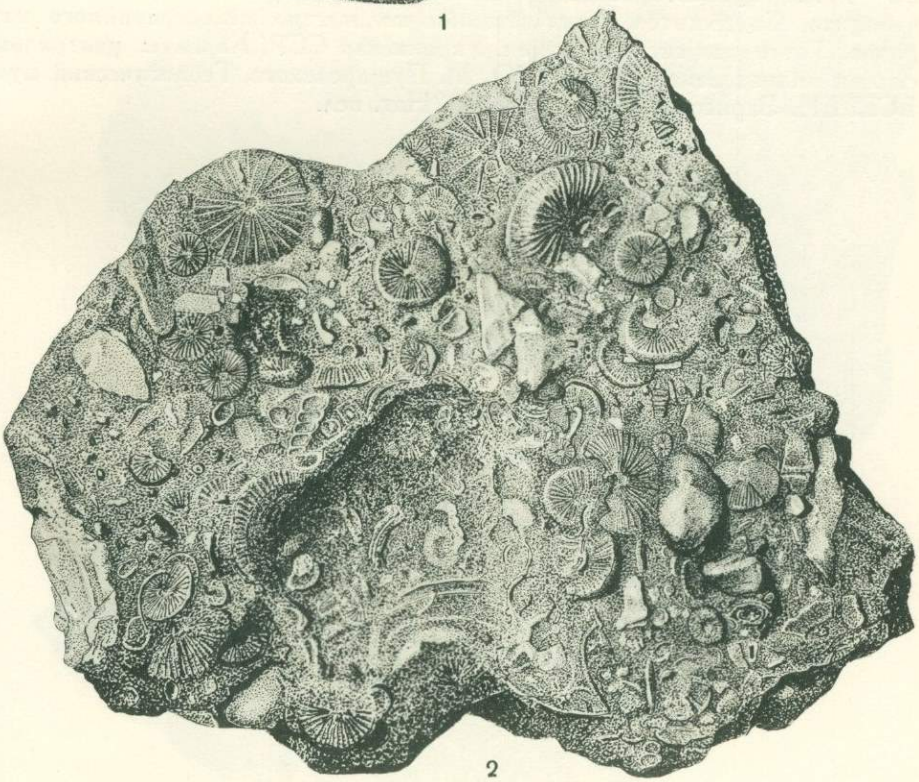
Галечногравийная структура в конглогравелитах

Фиг. 1. Полимиктовый конглогравелит. Обломки размером от 3 до 10 *мм*, реже до 20—25 *мм* представлены осадочными и метаморфическими породами. Цемент карбонатный, порового типа. Структура цемента пелитоморфная до мелкозернистой. Современная литораль. Армянская ССР, современный берег оз. Севан. Из колл. Е. А. Перепечиной, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. Нат. вел.

Фиг. 2. Полимиктовый конглогравелит. В породе содержатся гравийные обломки размером от 1 до 10 *мм*, немногочисленные мелкие гальки до 15—20 *мм*, мелкий детрит и остатки одиночных кораллов. Цемент карбонатно-глинистый. Нижний мел, готерив, неритическая фация. Крым. Из колл. Н. Х. Дампель, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. 3/5 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 170

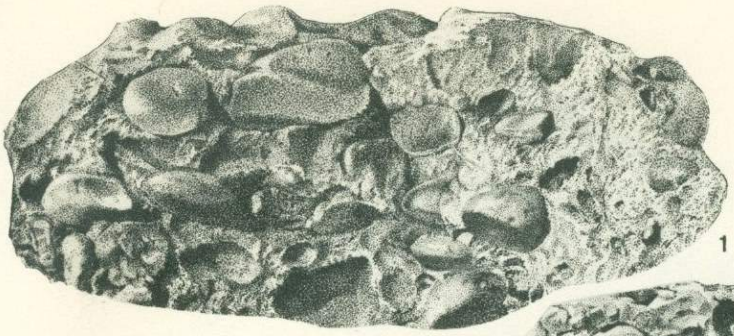
Фиг. 1—3. Пример фациального перехода по простиранию мелкогалечных полимиктовых конгломератов в гравелиты. Конгломераты характеризуются различным вещественным составом обломков и преимущественно глинистым составом цемента. Нижний мел, валанжин, лимурийская свита. Хабаровский край, Амурская область, средняя часть бассейнов рр. Лимури и Тильды. По материалам А. И. Попова. Зарисовка М. С. Дёриной. Нат. вел.

Фиг. 4. Неравнодресвяная структура.

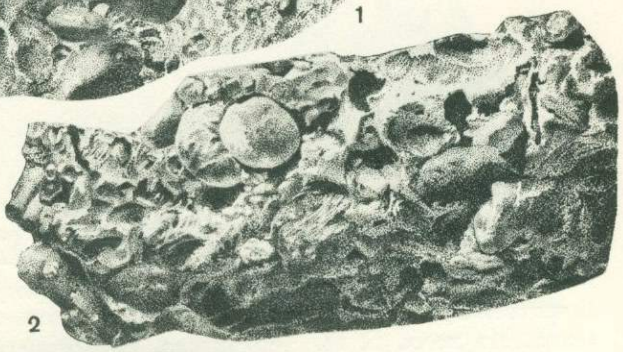
Кварцевый дресвяник. Порода сложена угловатыми, неокатанными обломками кварца с преобладающими размерами 3—10 *мм*. Степень сгруженности обломочного материала очень высокая. Цемент карбонатный. Нижняя юра. Полуостров Мангышлак, гора Кок-Ола. Из колл. А. А. Савельевой, Геологический музей ВНИГРИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. Нат. вел.

Фиг. 5. Средне-крупногравийная структура.

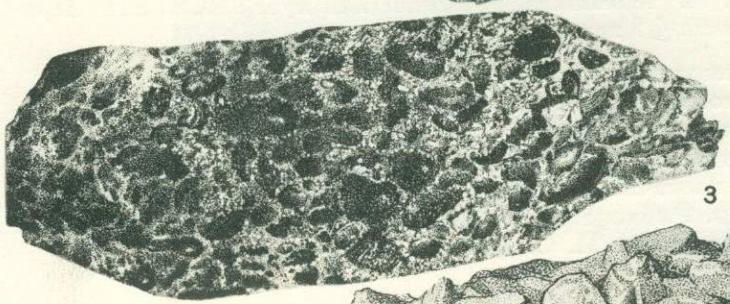
Кварцитовый гравелит. Гравийные обломки величиной 5—10, реже 2,5—5 *мм* сцементированы гипсом. Присутствуют единичные гальки кварцита. Содержится незначительное количество мелкогравийного материала. Третичная система, эоцен. Украинская ССР, Карпаты, центральная синклинальная зона. Из колл. Ю. М. Пущаровского, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка М. С. Дёриной. Нат. вел.



1



2



3



4



5

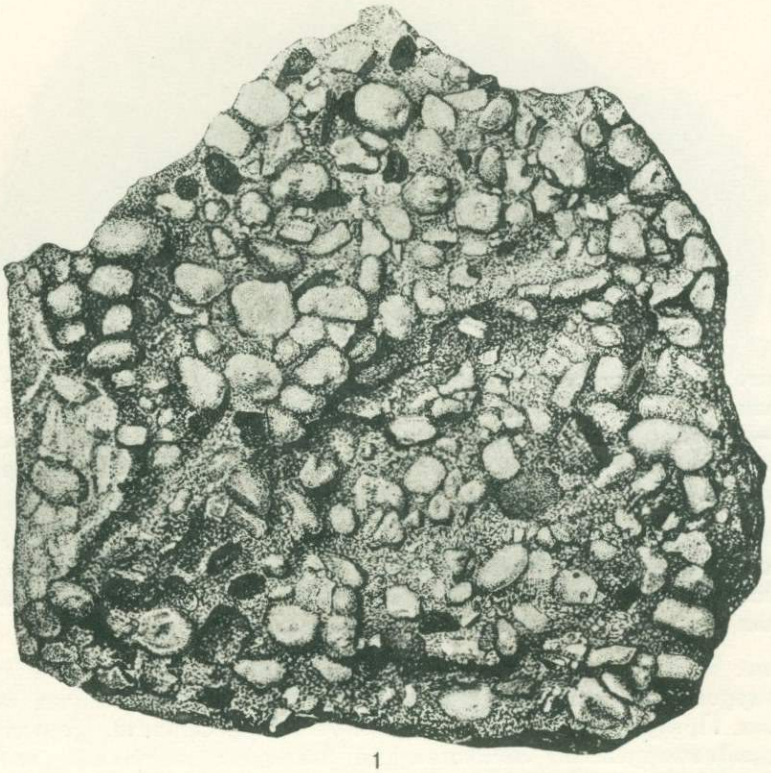
ТАБЛИЦА 171

Фиг. 1. Средне-крупногравийная структура.

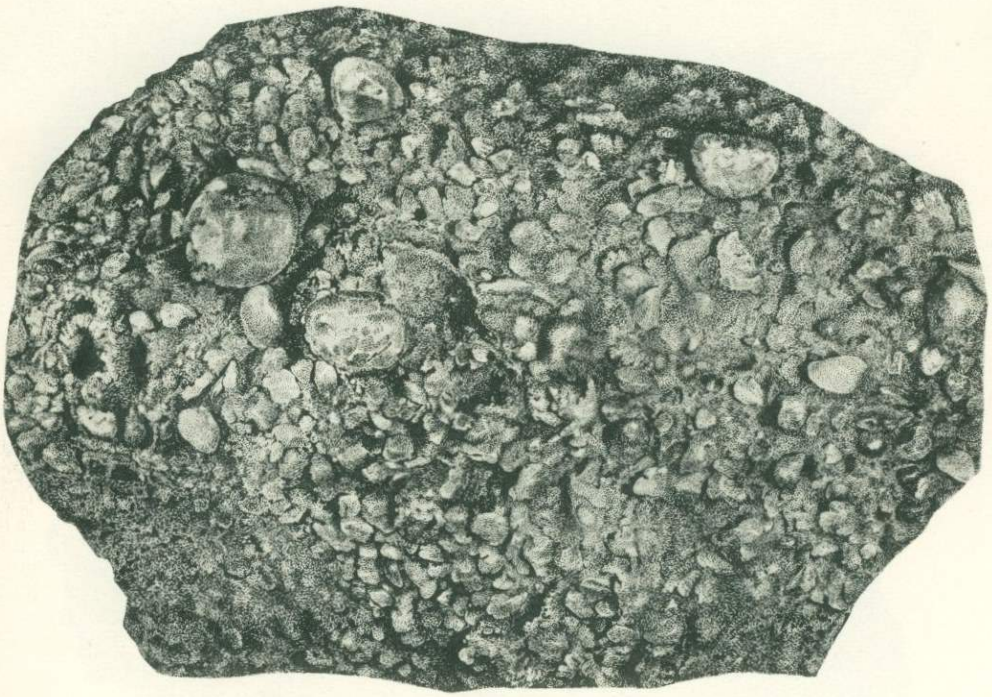
Олигомиктовый гравелит. Размеры гравийных обломков, представленных кварцитом, реже кварцем, 3—10 *мм* (преобладающие 5—10 *мм*). Цемент слюдисто-кремнистый, присутствует в значительном количестве. Средний карбон. Донецкий каменноугольный бассейн, у д. Киселевки. Из колл. Б. И. Чернышева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. 4/5 нат. вел.

Фиг. 2. Среднегравийная структура.

Кварц-кварцитовый гравелит. Обломочный материал довольно хорошо сортирован по размеру (3—5 *мм*). В породе присутствуют редкие гравийные обломки величиной 8—10 *мм* и единичные мелкие гальки. Цемент железистый, пленочный, местами поровый. Верхняя юра, келловей. Вологодская обл., р. Рыбница. Из колл. Б. М. Даньшина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка М. С. Дёриной. 9/10 нат. вел.



1



2

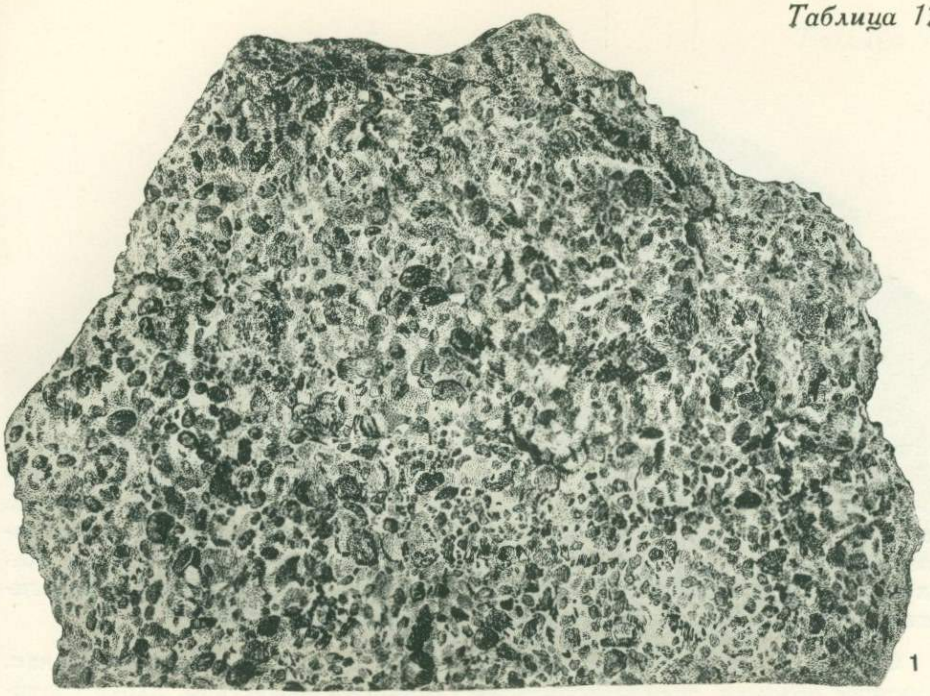
ТАБЛИЦА 172

Фиг. 1. Средне-мелкогравийная структура в фосфоритовом гравелите. Преобладающие размеры гравийных обломков, представленных фосфоритом, 1—2,5 *мм*. Цемент карбонатный. Присутствует песчаный заполняющий материал. Верхний ордовик. Река Енисей. Музей землеведения при МГУ. Нат. вел.

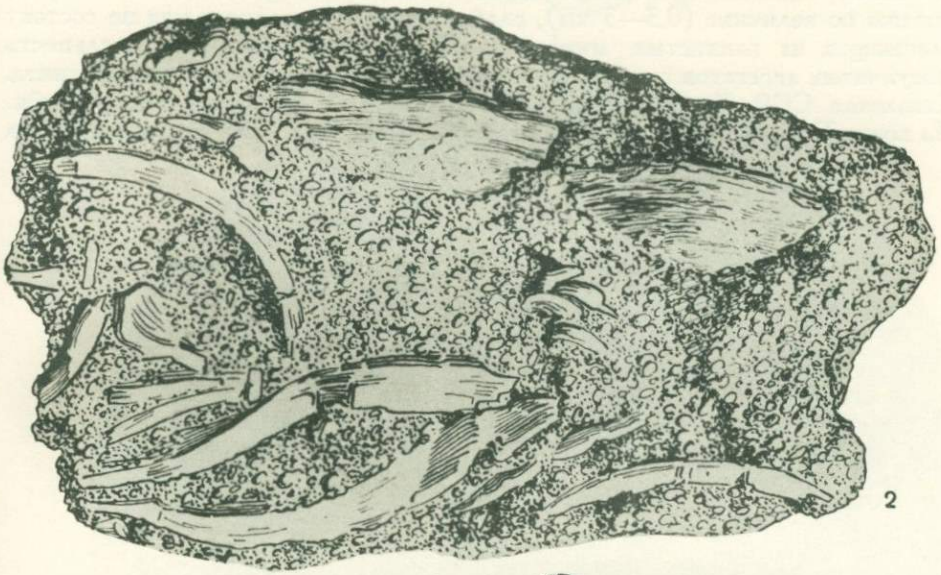
Фиг. 2. Мелко-среднегравийная структура в гравелите. Размеры гравийных обломков не превышают 3—5,0 *мм*. В породе присутствуют раковины устриц, отдельные створки и их обломки. Палеоген, сузакский ярус. Северная Фергана. Из колл. Р. Ф. Геккера. 2/5 нат. вел.

Фиг. 3. Неравногравийная структура.

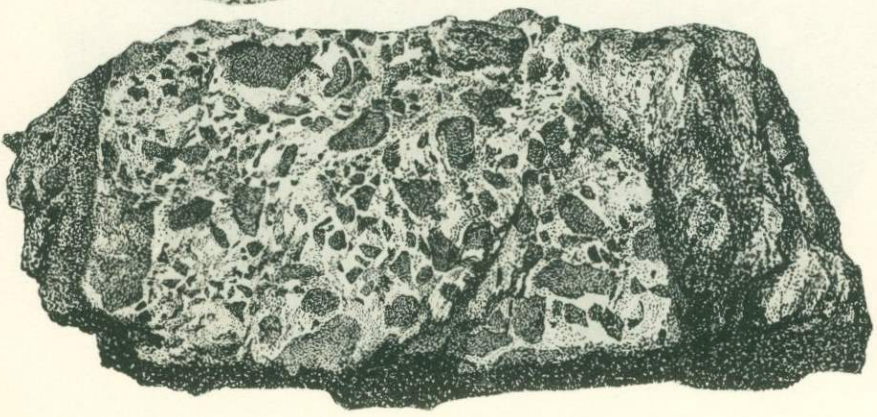
Кварцево-фосфоритовый гравелит с размерами гравийных обломков 1—10 *мм*. Присутствуют редкие мелкие гальки фосфорита. Цемент регенерационный, кварцевый. Заполняющий материал песчаный, кварцевый. Ордовик. Восточная Сибирь, р. Лена. Из колл. В. Н. Доминиковского. Зарисовка В. Л. Леванта. Нат. вел.



1



2



3

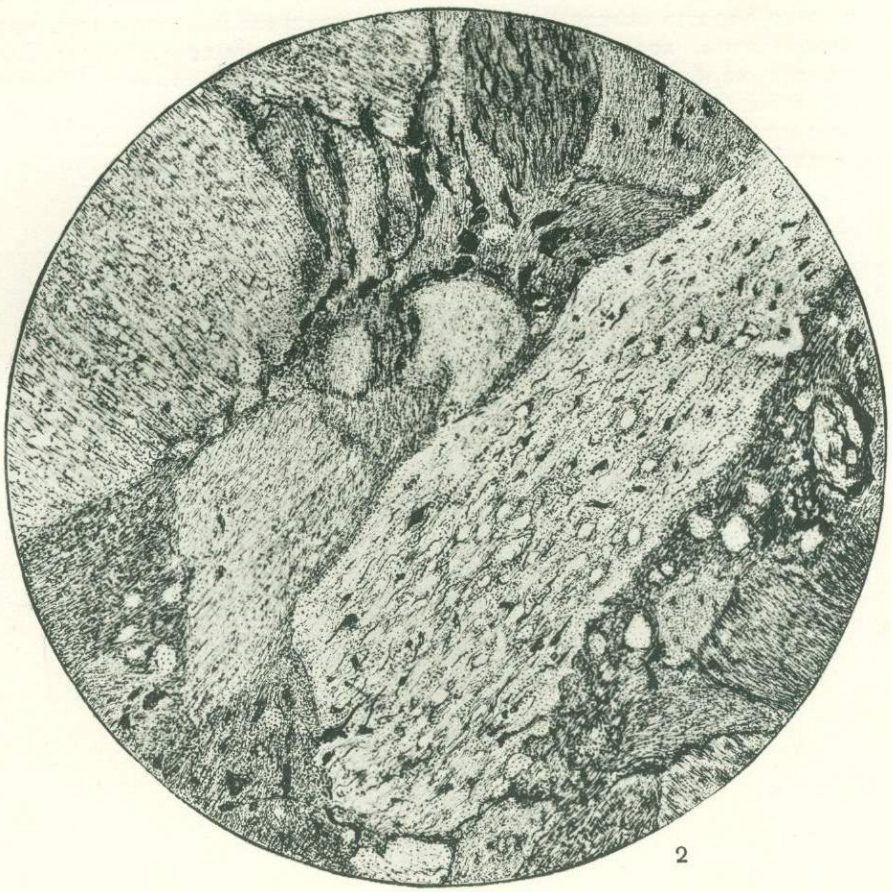
ТАБЛИЦА 173

Фиг. 1. Кварц-кварцитовый гравелит. Структура крупно-среднегравийная. Обломочный материал преимущественно крупно- и среднегравийной размерности (2,5—10 *мм*) с преобладанием обломков величиной 2,5—5 *мм* представлен кварцитом и заметно в меньшем количестве кварцем. Цемент кальцитовый, мелкокристаллический. Песчаный, кварцевый заполняющий материал присутствует в значительном количестве. Палеоген. Казахская ССР, Зайсанский район. Из колл. В. П. Нехорошева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка М. С. Дёриной. Нат. вел.

Фиг. 2. Глиняный псаммогравелит. Структура псаммогравийная. Глиняные обломки, сцементированные глинистым веществом, плохо сортированы по величине (0,3—3 *мм*), слабо окатаны и неоднородны по составу слагающих их глинистых минералов. В обломках видна параллельность чешуйчатых агрегатов глинистых частиц. Нижняя юра, черниговская свита. Казахская ССР, Кустанайская обл., Тургайский буроугольный бассейн. Из колл. Т. С. Петровской. Зарисовка А. С. Дёрина. ×30, без анализатора



1



2

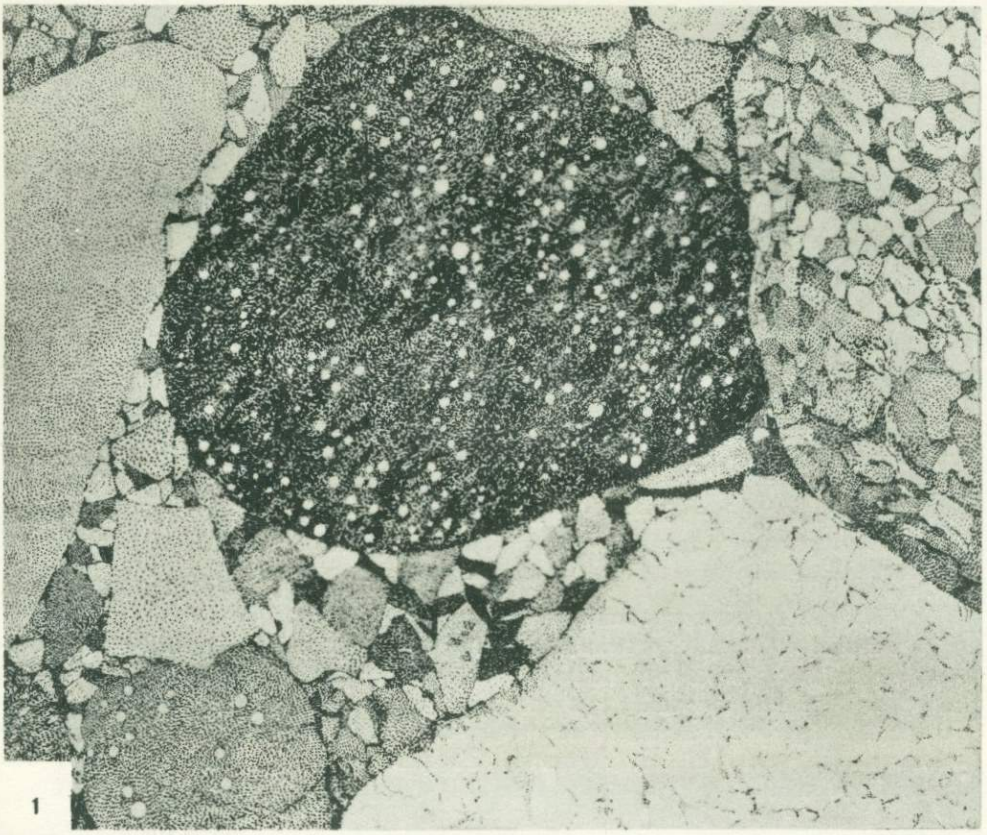
ТАБЛИЦА 174

Фиг. 1. Крупногравийная структура.

Полимиктовый гравелит. Гравийные обломки представлены яшмой, иногда с большим количеством органического вещества, кремнем, кремнистым сланцем (?), сильно измененной эффузивной породой. Размеры обломков 5—7 *мм*. Цемент кальцитовый, смешанного типа (пленочный, иногда поровый). В значительном количестве присутствует псаммитовый (кварцевый) заполняющий материал. Нижняя пермь. Средний Урал, западный склон. Из колл. В. А. Даргевич. Зарисовка В. Л. Леванта. ×15, без анализатора

Фиг. 2. Среднегравийная структура.

Участок полимиктового гравелита в конгломерате. Гравийные обломки обычно хорошо окатаны, представлены кварцевым песчаником, кварцевым алевролитом, кварцитом и яшмой, преобладающие размеры 2,5—4 *мм*. Цемент карбонатный, местами железистый, порового типа. Присутствует песчаный (кварцевый) заполняющий материал. Верхний мел. Таймырский полуостров. Из колл. Л. А. Чайка, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. Л. Леванта. × 15, без анализатора



1



2

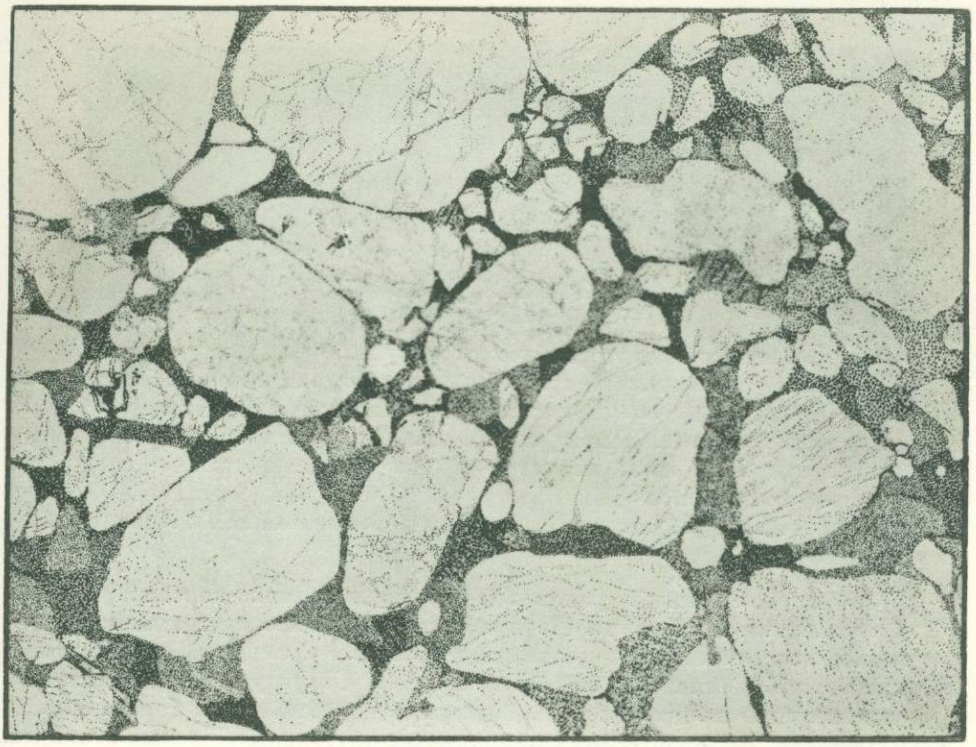
ТАБЛИЦА 175

Фиг. 1. Мелкогравийная структура.

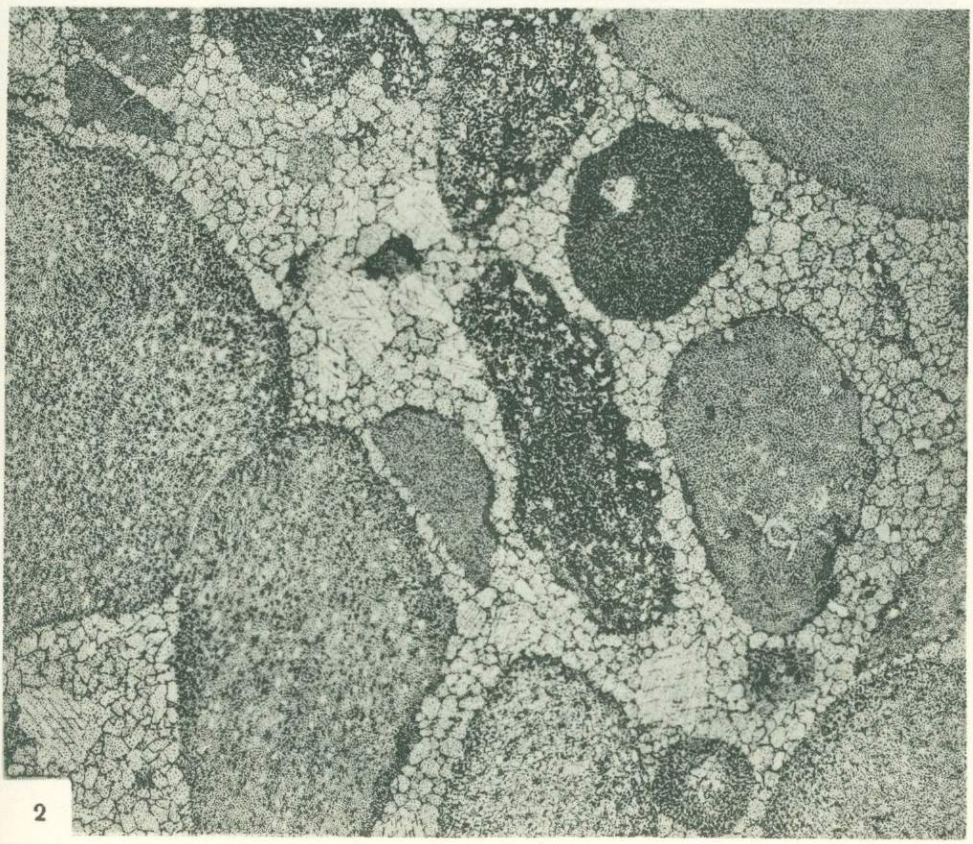
Кварцевый гравелит. Для породы характерна высокая степень сортированности гравийных обломков по размеру (1—2,5 *мм*) и их хорошая окатанность. Цемент карбонатный, кристаллически-зернистый, смешанного типа (базальный, поровый). Присутствует песчаный, кварцевый заполняющий материал. Нижний кембрий, балтийский комплекс, горизонт синих глин. Северная Белоруссия, район г. Полоцка. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. Л. Леванта. ×15, без анализатора

Фиг. 2. Неравногравийная структура.

Известняковый гравелит. Плохо сортированные, различного размера гравийные обломки сложены пелитоморфным карбонатом. Цемент базальный, редко поровый, представлен вторичным, кристаллически-зернистым кальцитом. Нижний мел. Юго-западная оконечность Гиссарского хребта. Из колл. Н. П. Луппова. Зарисовка В. Л. Леванта. × 15, без анализатора



1



2

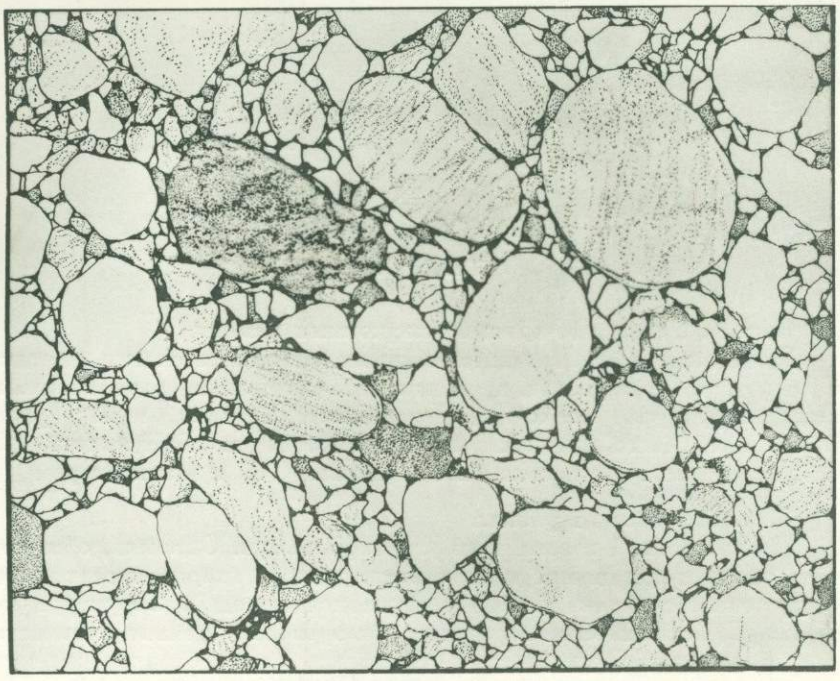
ТАБЛИЦА 176

Фиг. 1. Псаммо-мелкогравийная структура.

Кварцевый песчанистый гравелит. Хорошо окатанные обломки размером от 0,1 до 1,6 *мм* представлены кварцем, единичными зернами кварцита и микроклина. Цемент железистый, пленочный. Отмечается наличие регенерационных кайм, нарастающих на хорошо окатанные гравийные и песчаные зерна. Верхний протерозой, полесский комплекс. Южная Белоруссия, г. Слуцк. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. Л. Леванта. ×15, без анализатора

Фиг. 2. Смешанный радиально-крустификационно-поровый цемент.

Полимиктовый гравелит. Порода сложена хорошо окатанными фосфоритовыми, кварцевыми, кварцитовыми и серицито-кремнистыми обломками. Присутствуют единичные обломки халцедона. Структура мелкогравийная. Цемент халцедоново-кремнистый. Значительная часть пор в породе выполнена кремнием. Халцедон наблюдается в виде крустификационных оболочек. Палеоген. Южная часть Казахской ССР, юго-восточный склон Каратау. Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка В. Л. Леванта. × 20, с анализатором



1



2

ТАБЛИЦА 177

Фиг. 1. Радиально-крустификационный цемент.

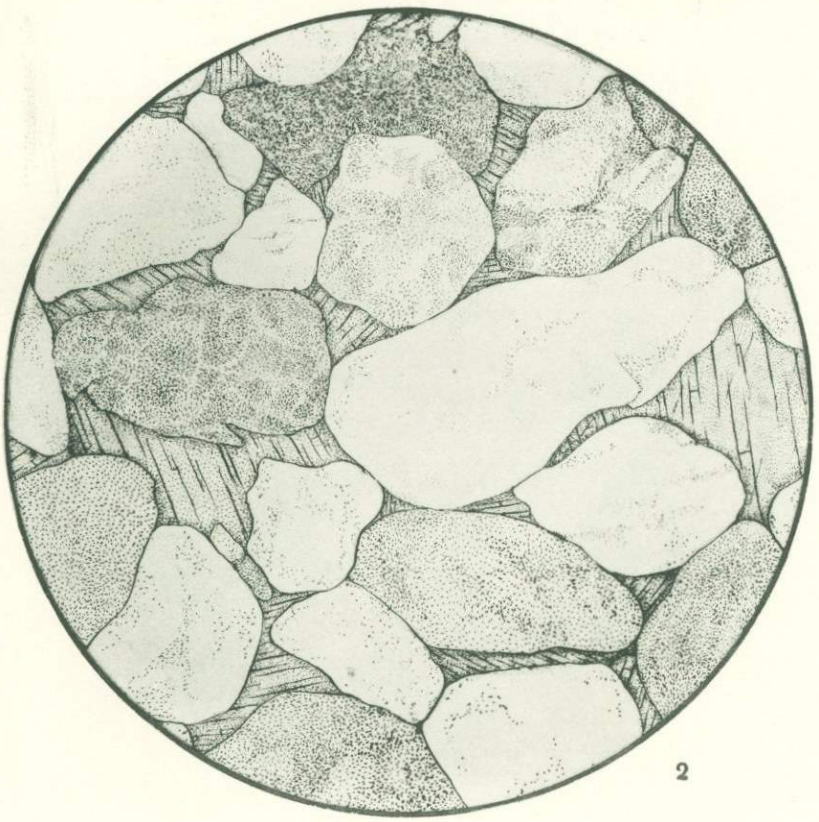
Гравелит. Плохо окатанные обломки глинистого сланца, нередко с примесью углистого вещества, сцементированы тонкими халцедоновыми корочками. Структура мелко-среднегравийная. Верхняя юра. Центральное Забайкалье, бассейн р. Онон, окрестности д. Бейджикан. Из колл. Ю. П. Деньгина. Зарисовка А. С. Дёрина. × 15, с анализатором

Фиг. 2. Поровый цемент.

Полимиктовый гравелит из угольной толщи. Обломки, обычно хорошо окатанные, представлены кремнем, кварцитом, кварцем, редко кремнисто-серицитовым сланцем, кислой эффузивной породой. Структура мелкогравийная. Кристаллически-зернистый кальцитовый цемент выполняет в породе промежутки (поры) между обломками. Пермь, балахонская свита. Кузнецкий каменноугольный бассейн, Прокопьевский район. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. Л. Леванта. × 25, без анализатора



1



2

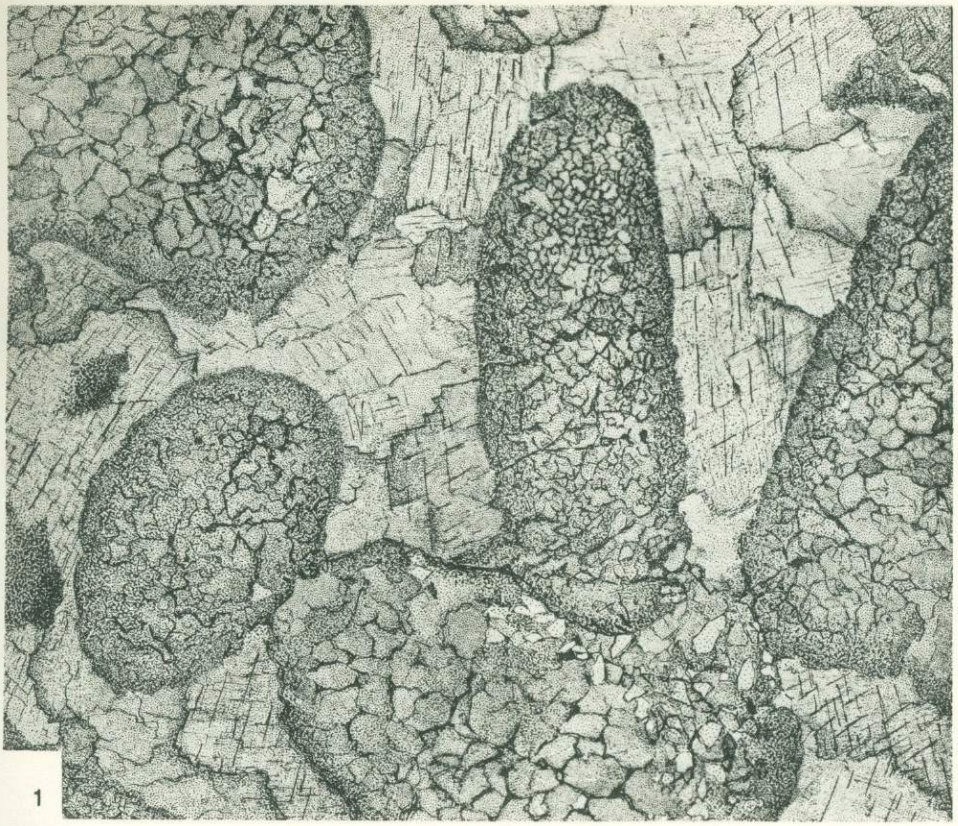
ТАБЛИЦА 178

Фиг. 1. Поровый, крупнокристаллически-зернистый кальцитовый цемент.

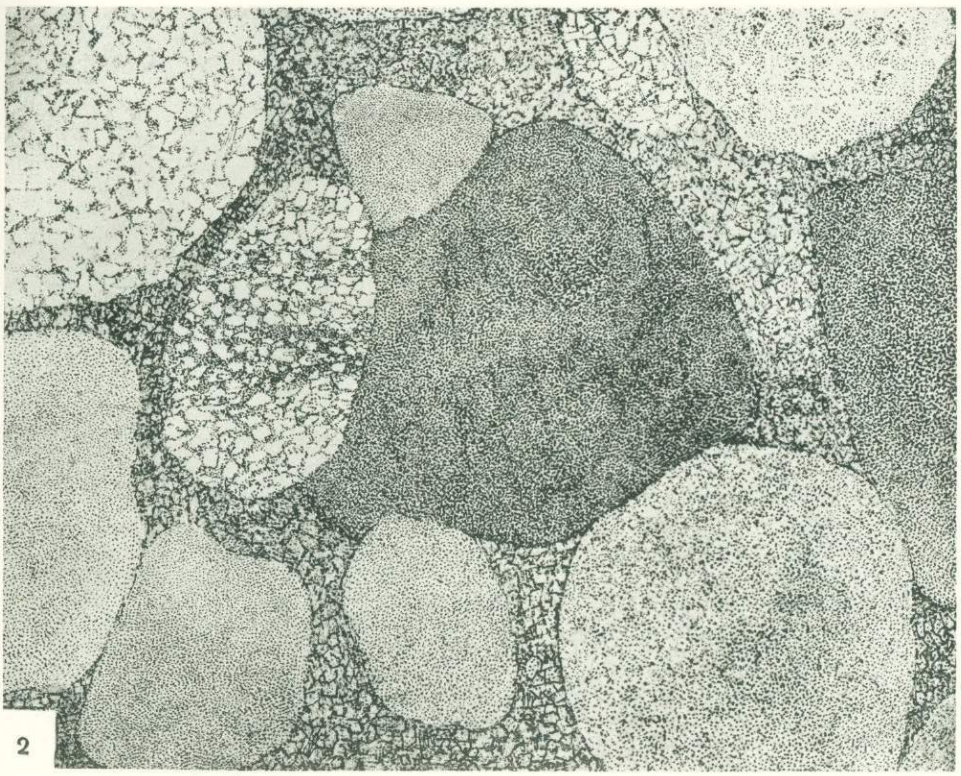
Доломитовый гравелит. Структура среднегравийная. Заполняющий материал отсутствует. Нижний мел. Гиссарский хребет. Из колл. Н. П. Луппова. Зарисовка А. С. Дёрина. × 15, без анализатора

Фиг. 2. Поровый мелкокристаллически-зернистый кальцитовый цемент.

Полимиктовый гравелит. Хорошо окатанные гравийные обломки представлены песчаником, алевролитом, кварцитом, кремнисто-глинистым сланцем. Структура среднегравийная. Заполняющий материал отсутствует. Наблюдается вдавливание одних обломков в другие. Нижняя пермь. Северный Урал, Колво-Вишерский край. Из колл. В. А. Даргевич. Зарисовка В. Л. Леванта. × 15, без анализатора



1



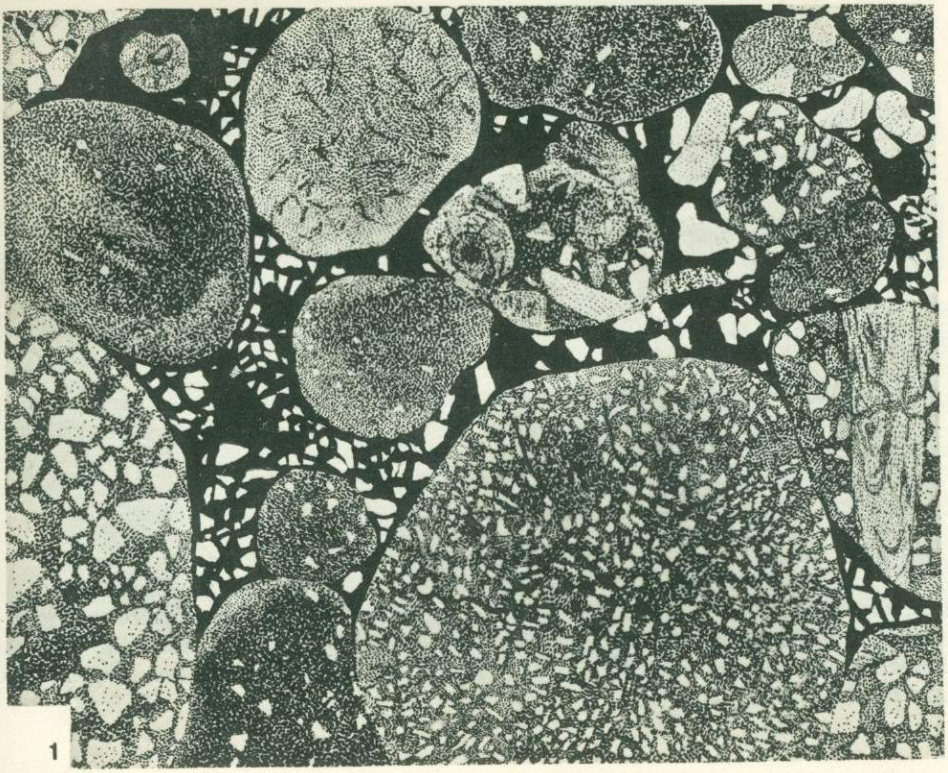
2

Фиг. 1. Железистый поровый цемент.

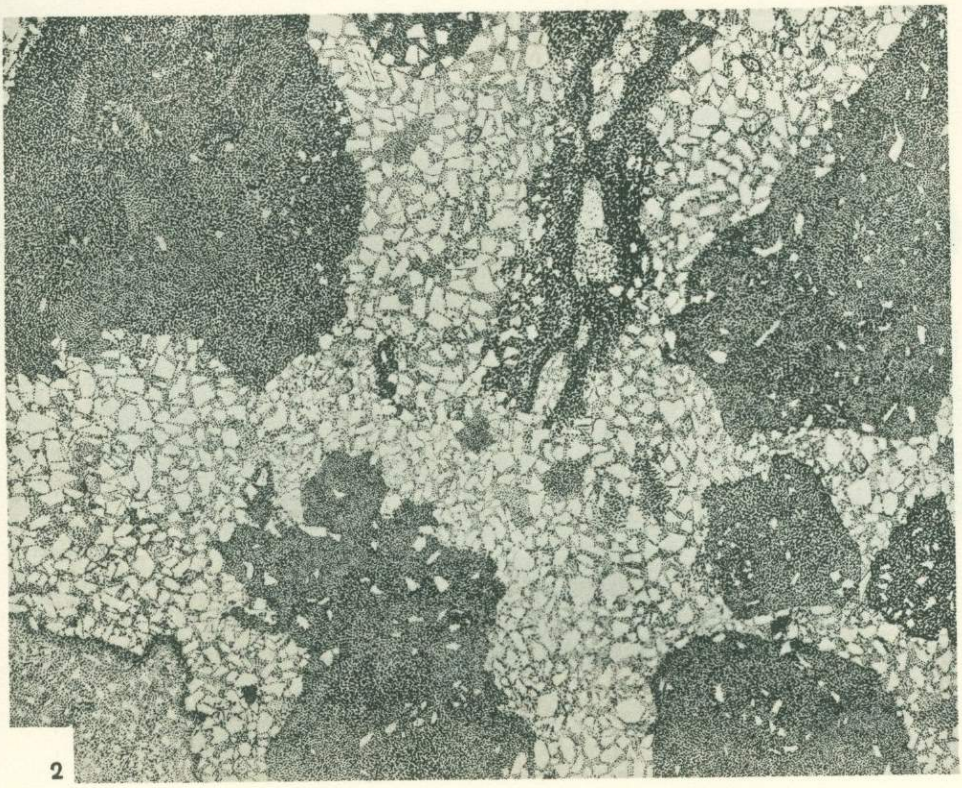
Полимиктовый гравелит. Гравийные обломки представлены песчаником, алевролитом, фосфоритом. Структура мелко-среднегравийная. Песчаный (кварцевый) заполняющий материал присутствует в очень небольшом количестве. Верхний ордовик, столбовая свита. Восточная Сибирь, р. Подкаменная Тунгуска. Музей землеведения при МГУ. Зарисовка В. Л. Леванта. × 15, без анализатора

Фиг. 2. Гравелит с высоким содержанием заполняющего кварцевого материала.

Известняковый гравелит. Гравийные обломки представлены пелитоморфным известняком и нередко корродированы кальцитом, слагающим в породе цемент. Структура среднегравийная. Нижний мел. Юго-западная оконечность Гиссарского хребта. Из колл. Н. П. Луппова. Зарисовка В. Л. Леванта. × 15, без анализатора



1



2

ТАБЛИЦА 180

Структуры псефитов с уплощенной формой обломков

Фиг. 1. Плитчатогалечная структура.

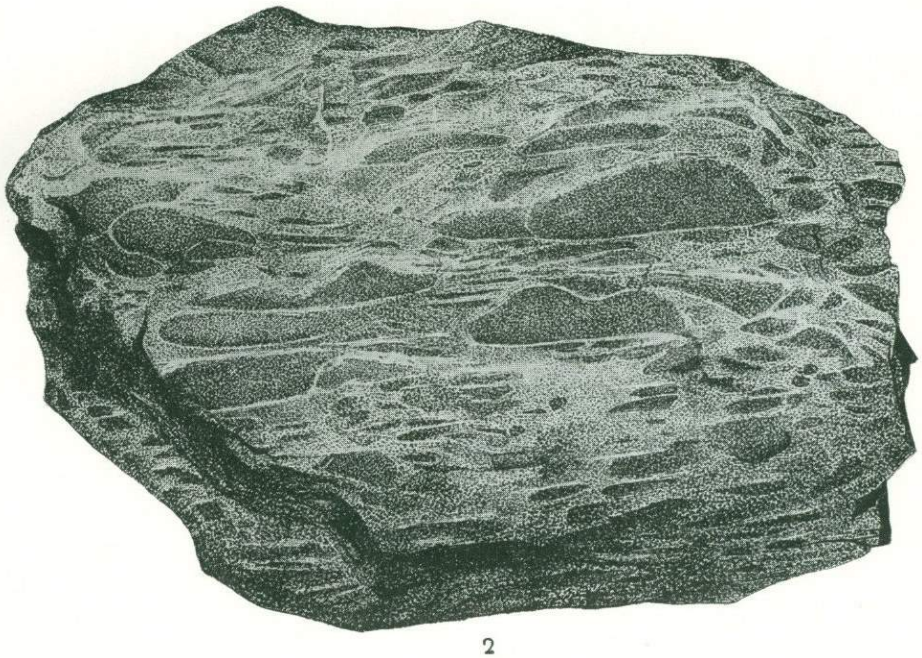
Конгломерат. Структура характеризуется плитчатой формой галек. Текстура ориентированная. Псефитовый обломочный материал представлен карбонатной породой. Цемент карбонатный. Заполняющий материал песчаный (кварцевый). Нижний ордовик. Река Лена, ниже д. Кривая Лука. Из колл. Г. И. Кириченко. Нат. вел.

Фиг. 2. Тонкоплитчатая гравийногалечная структура.

Гравелитоконгломерат. Порода сложена сильно уплощенными (тонкоплитчатыми) окатанными обломками карбонатной породы. Цемент карбонатный, присутствует в небольшом количестве. Нижний палеозой, синий. Енисейский кряж, р. Большой Пит. Из колл. Г. И. Кириченко. Зарисовка Л. Ф. Друговой. Нат. вел.



1



2

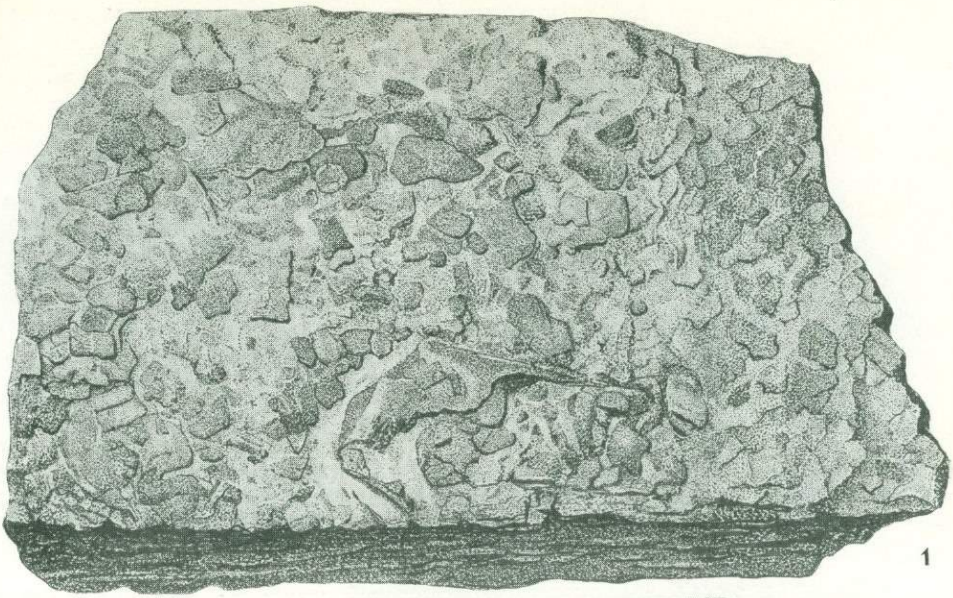
ТАБЛИЦА 181

Фиг. 1 и 1а. Тонкоплитчатая гравийногалечная структура.

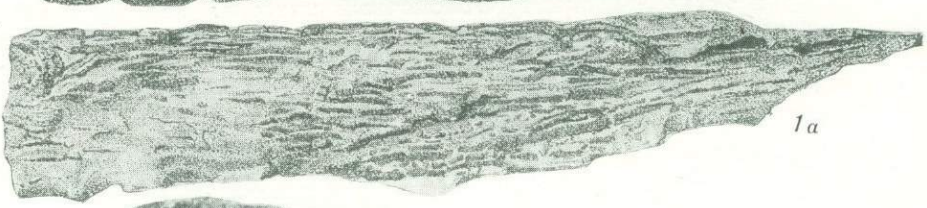
Гравелитоконгломерат. Порода сложена кремнисто-карбонатными гальками тонкоплитчатой формы, в незначительном количестве присутствует гравийный материал. Цемент карбонатный, пелитоморфный. Текстура ориентированная. Пермь, кунгурский ярус, соликамская свита. Камское Приуралье. Из колл. К. Ф. Рахманова, Геологический музей ВНИГРИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. 1/2 нат. вел.

Фиг. 2. Плоскогалечная структура.

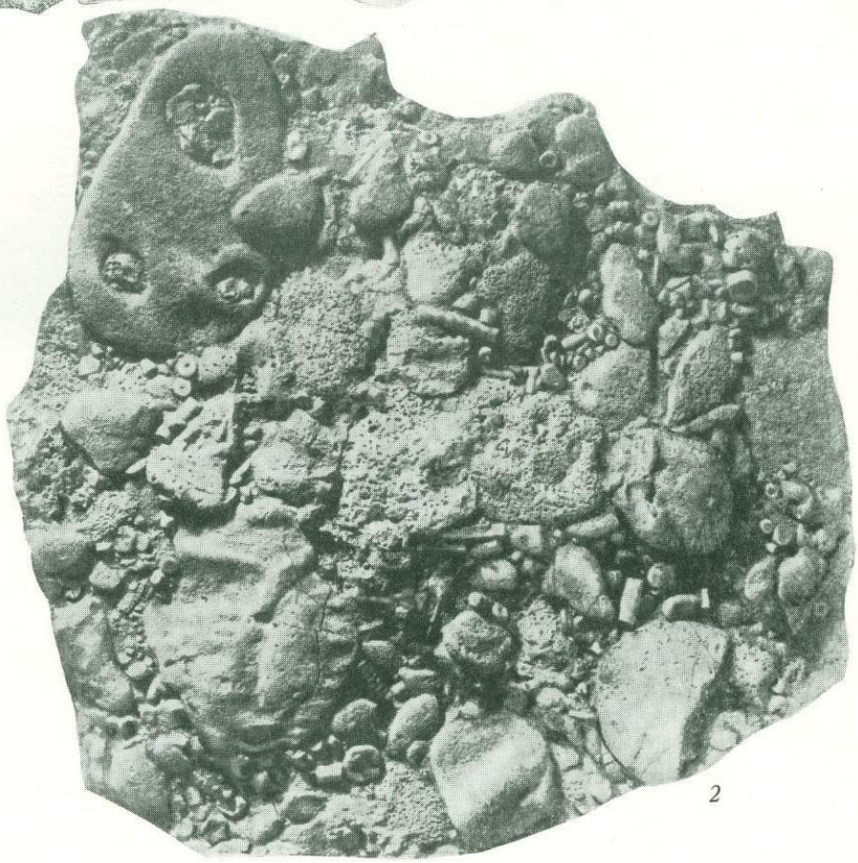
Конгломерат из плоских карбонатных галек, бывших мягкими при их окатывании и захоронении. Следует обратить внимание на вдавливание в более крупные гальки более мелких, повторение гальками неровностей субстрата, последующее растрескивание галек под нагрузкой вышележащих слоев. Большинство галек иссверлено, многие в очень сильной степени. Цемент карбонатный. Верхний девон, чудовские слои. Ленинградская обл., р. Кересть. Из колл. Р. Ф. Геккера. Нат. вел.



1



1а



2

ТАБЛИЦА 182

Псефиты с различным вещественным составом обломков

Фиг. 1. Конгломерат с хорошо окатанными гальками песчаной глины. Структура неравногалечная. Верхний кембрий. Бассейн р. Лены, напротив р. Ботовки. Из колл. К. А. Прокопова, Геологический музей ВСЕГЕИ

Фиг. 2. Конгломерат с гальками изверженных пород.

Структура неравногалечная. Обломочный материал хорошо окатан; гальки нередко имеют шаровидную форму. Протерозой, низы саткинской свиты. Урал, правый берег р. Ай, выше устья р. Кисичанки. Из колл. Д. В. Наливкина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. В. Кричевцева. 3/5 нат. вел.

Фиг. 3. Кварц-кварцитовый конглогравелит.

Структура галечногравийная. Цемент железисто-гидрослюдистый, пленочный. Нижний силур, лландоверийский ярус. Урал, р. Косьва, пороги. Из колл. А. Н. Иванова и Е. И. Мягковой, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка М. С. Дёриной. 9/10 нат. вел.

Фиг. 4. Полимиктовый конгломерат с плохо окатанными остатками брахиопод. Пермские отложения. Пермская обл., р. Сылва. Из колл. А. А. Штукенберга, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. Л. Леванта. Нат. вел.



1



2



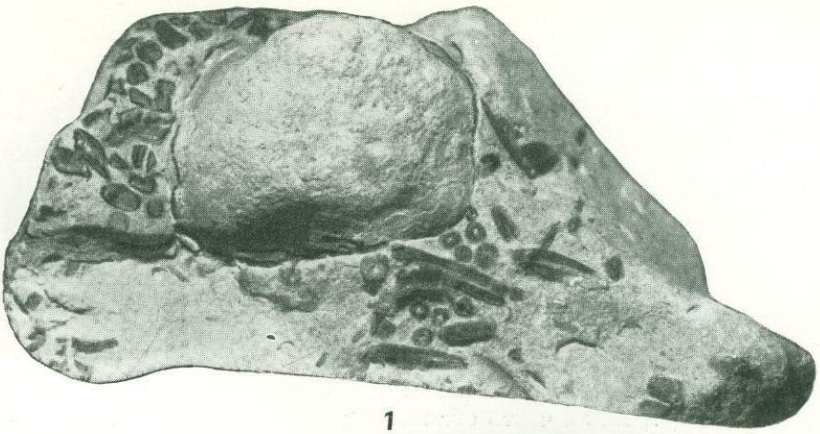
3



4

Фиг. 1 и 2. Конгломерат с многочисленными плохо окатанными ростра-ми белемнитов. Структура разногалечная (10—70 *мм*). Цемент карбонатный. Заполняющий материал песчаный (кварцевый). Преобладающее количество обломков ростров белемнитов расположено ориентированно. Континентальная серия нижнемелового возраста (апт — альб). Хребет Кюрюнда (отроги Копет-Дага). Из колл. С. Н. Колядного. 7/10 нат. вел.

Фиг. 3. Углистый гравелит. Структура средне-крупногравийная. Цемент кристаллически-зернистый, карбонатный. Гравийные обломки, уплощенные и часто удлиненные, расположены произвольно. В породе присутствует большое количество псаммо-алевритового (кремнисто-кварцевого) заполняющего материала. Верхняя пермь. Западная Сибирь, Ерунаковский район. Из колл. Г. П. Радченко, Геологический музей ВСЕГЕИ



1



2



3

ТАБЛИЦА 184

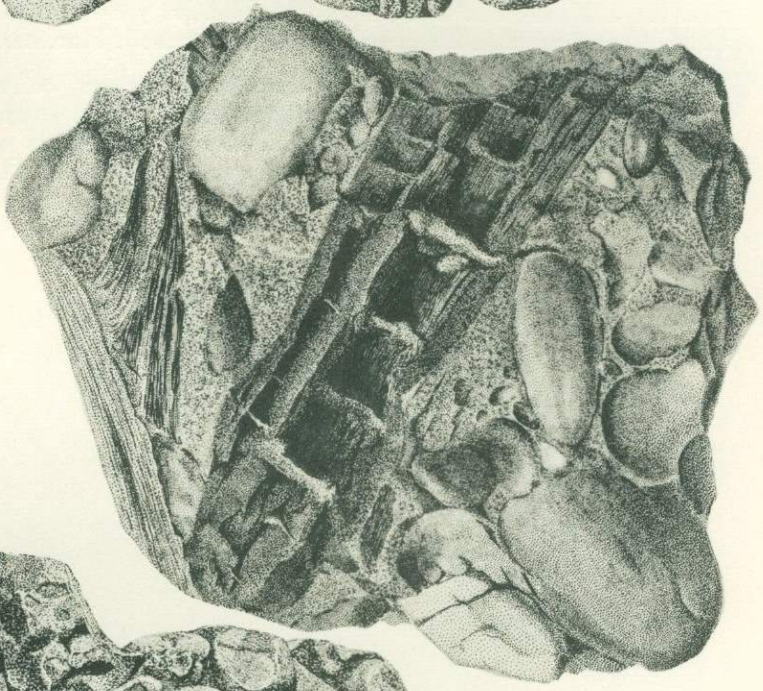
Фиг. 1. Конгломерат, состоящий из плохо окатанных обломков окаменелой древесины, скрепленных железистым цементом. Структура щебнегалечная. Внутренняя часть обломков окремнена. Присутствует заполняющий песчаный материал. Основание палеогена. Донецкая обл., Красноармейский район, с. Галицинка. Из колл. Д. Е. Айзенберга, Геологический музей АН УССР. Зарисовка В. В. Кричевцева. 1/4 нат. вел.

Фиг. 2. Полимиктовый конгломерат с обломками минерализованных растительных остатков. Структура средне-мелкогалечная. Порода сложена хорошо окатанными гальками осадочных, метаморфических и изверженных пород. Цемент карбонатный. Присутствует кварцевый песчаный заполняющий материал. Нижняя юра. Ленский район, р. Вилючан. Из колл. Е. С. Бобина. Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 3. Крустификационный цемент в конгломерате. Структура мелкогалечная. Порода сложена гальками песчано-карбонатной породы и небольшим количеством гравийного материала того же состава. Цемент карбонатный, наблюдается в виде тонких корочек, покрывающих обломки. Мезозойские или третичные отложения. Енисейский кряж, левый берег р. Горбилок, в 1 *км* ниже устья р. Буремы. Из колл. Г. И. Кириченко, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. Л. Леванта. 9/10 нат. вел.



1



2



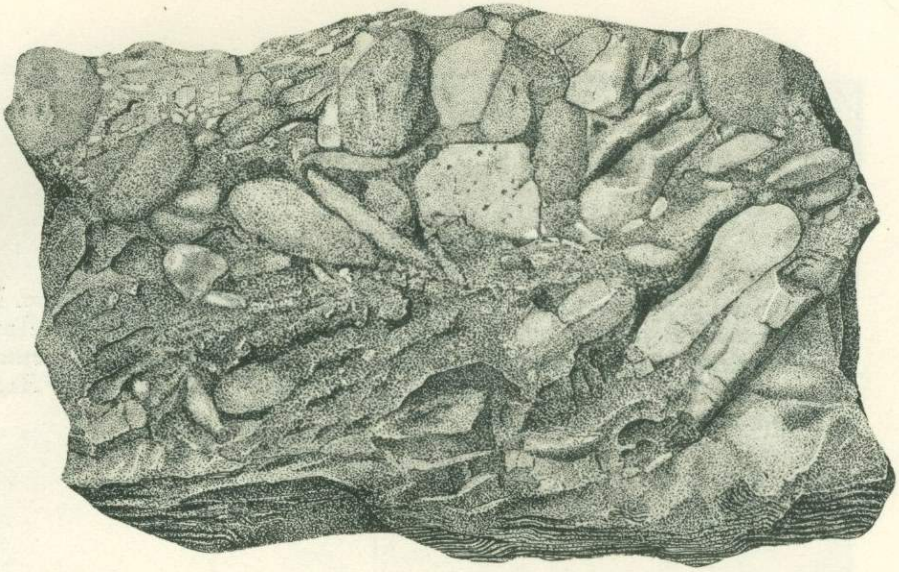
3

ТАБЛИЦА 185

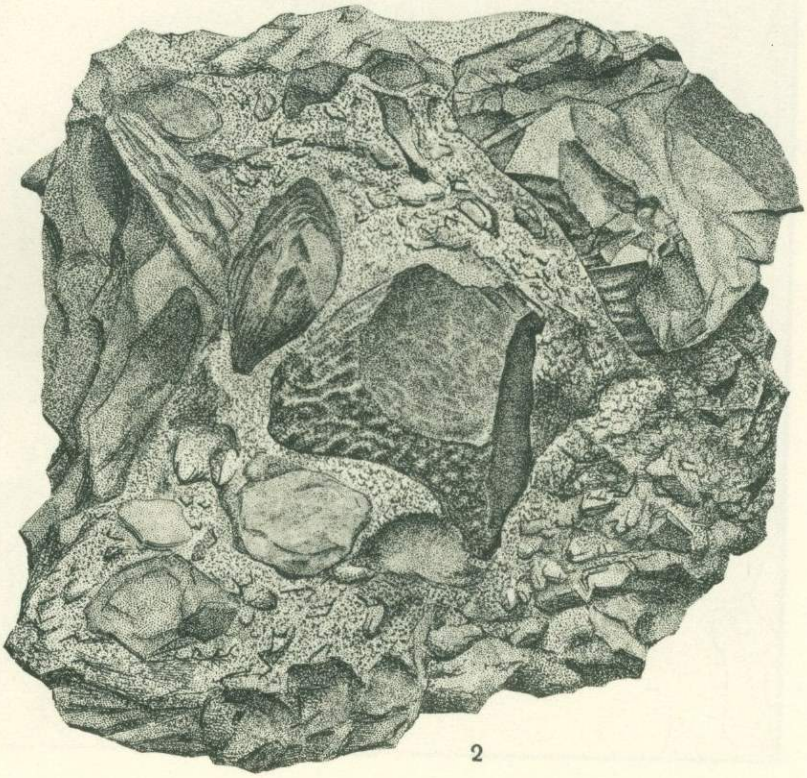
Фиг. 1. Корковый цемент.

Полимиктовый гравелитоконгломерат. Обломки, представленные окремненным аргиллитом, алевролитом и песчаником, вцементированы в железистую корку тонкослоистого сложения. Структура гравийногалечная. Юра. Казахская ССР, п-ов Мангышлак, урочище Джармыш. Из колл. Е. И. Орешниковой. Зарисовка Л. С. Друговой. Нат. вел.

Фиг. 2. Полимиктовый гравелитоконгломерат со следами древнего выветривания на поверхности некоторых галек в виде многочисленных ямок и бороздок. Структура гравийногалечная. Нижний кембрий, б. Иркутский округ, бассейн рр. Белой и Ангары. Из колл. В. П. Маслова. Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. 9/10 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 186

Конгломерат с ямками вдавливания на известняковых гальках. Цемент карбонатный. Верхняя юра. Армянская ССР, южный склон хр. Дали-Даг, Джорхеджское месторождение. Геологический институт Академии наук Армянской ССР, Геологический музей им. О. Т. Карапетяна. Зарисовка А. В. Хабакова. 1/5 нат. вел.

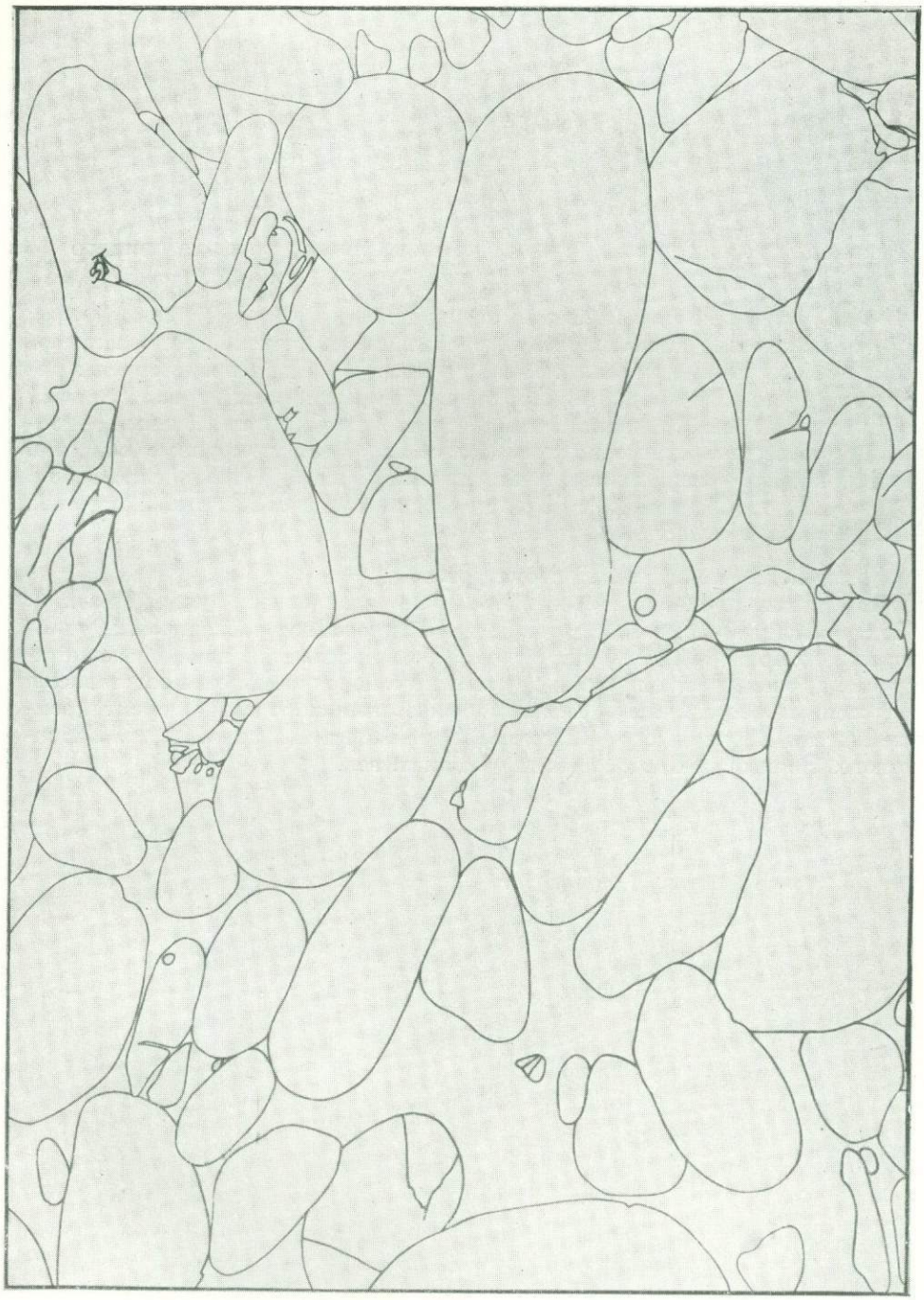


ТАБЛИЦА 187

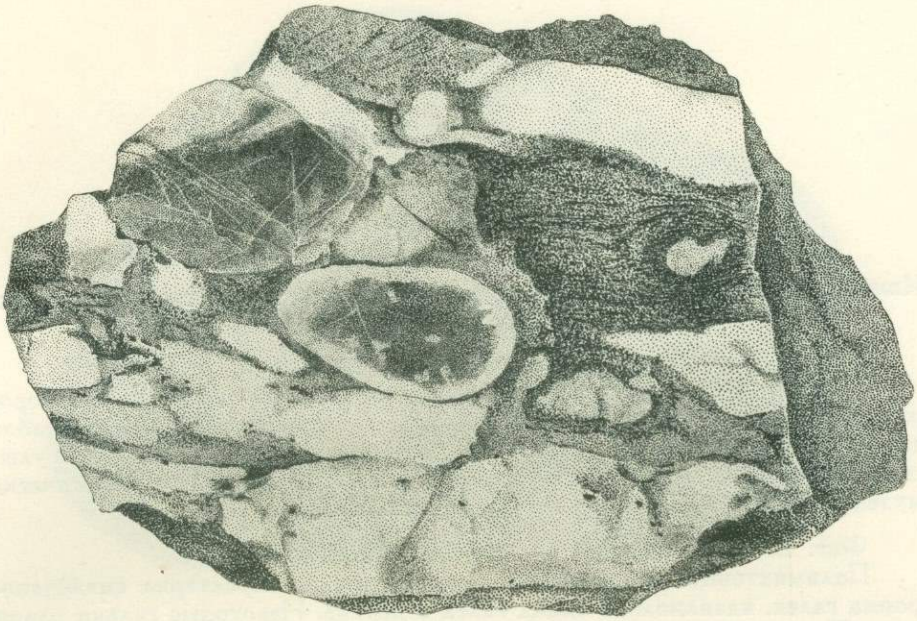
Следы начального проявления метаморфизма, не изменившего первичную структуру породы

Фиг. 1. Средне-мелкогалечная структура.

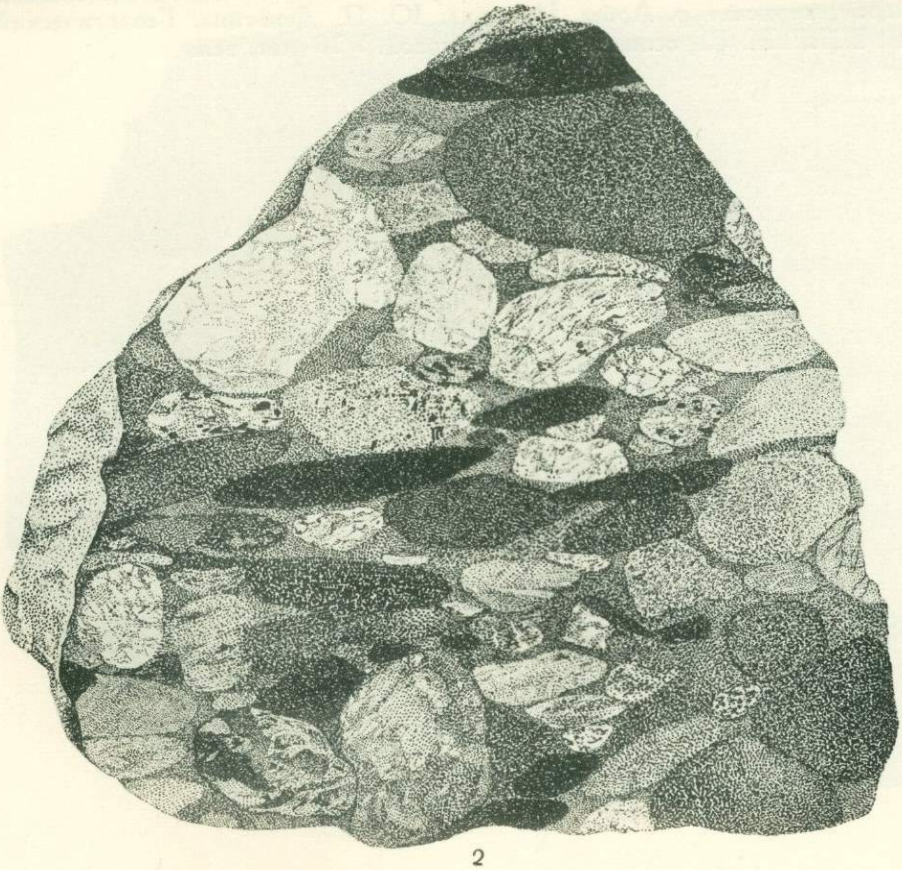
Полимиктовый конгломерат. В породе наблюдаются следы метаморфизма (гальки мраморизованные, сплющенные). Гальки представлены доломитом, кремнисто-слюдистой породой, кварцитом. Цемент карбонатный с примесью хлорита и слюдистых минералов. Присутствует песчаный заполняющий материал примерно того же состава, что и крупные обломки. Верхний карбон — нижняя пермь. Таджикская ССР, Ура-Тюбинский район. Из колл. А. П. Марковского, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 2. Неравногалечная структура.

Полимиктовый конгломерат. Наличие вдавленных, уплощенных и иногда раздавленных галек, а также ориентированное расположение удлиненных обломков свидетельствуют о слабом проявлении начального метаморфизма, очень незначительно изменившего породу. Гальки представлены изверженными, осадочными и метаморфическими породами. Цемент кремнеземистый. Верхняя юра. Восточное Забайкалье. Из колл. Т. И. Забокрицкого. Зарисовка В. Л. Леванта. 1/2 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 188

Изменение первичной структуры конгломератов в стадии начального проявления метаморфизма

Фиг. 1. Кластолитопсефитовая структура.

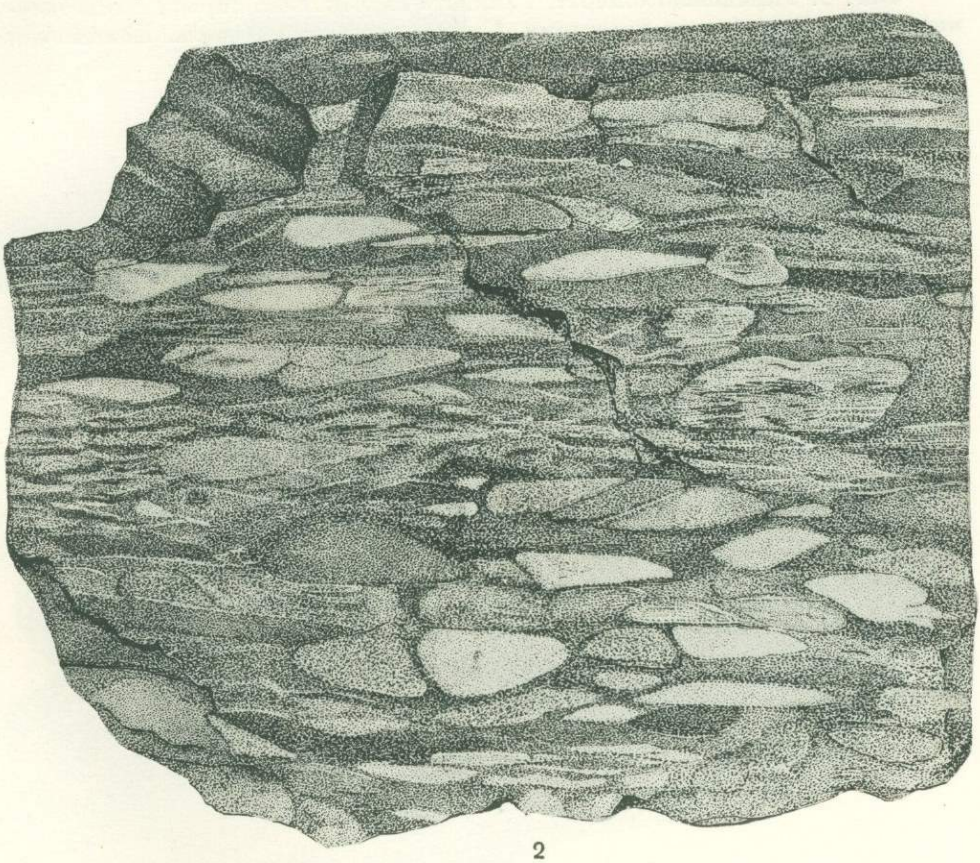
Кварцитовый гравелитоконгломерат. Характерно присутствие в породе раздробленных и трещиноватых обломков, в расположении которых наблюдается некоторая ориентированность. Ордовик. Урал, р. Вишера, Тулымский Камень. Из колл. А. Н. Иванова и Е. Н. Мягковой, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 2. Пресструктура.

Полимиктовый конгломерат. Для структуры характерна сплющенная форма галек, вдавливание одних галек в другие. Некоторые гальки раздавлены. Текстура ориентированная, обусловленная субпараллельным расположением обломков. Нижняя — средняя юра. Восточное Забайкалье, бассейн р. Борзи, верховье р. Арбы. Из колл. Ю. П. Деньгина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка Л. Ф. Друговой. 7/10 нат. вел.



1



2

ТАБЛИЦА 189

Псевдоконгломераты

Фиг. 1. Псевдоконгломератовая карбонатная порода, состоящая из стяжений, похожих на гальки, и промежуточного песчано-карбонатного материала. Синий, шунтарская свита. Енисейский кряж, р. Большой Пит. Из колл. Г. И. Кириченко. 7/10 нат. вел.

Фиг. 2. Псевдоконгломерат («зебровый камень») — карбонатная порода с галькоподобными участками зеленовато-серого тонкозернистого кальцита и коричнево-бурым ожелезненным карбонатом, подобным цементу. Нижний девон. Восточный Саян, бассейн р. Кизир, русло р. Тумановки. Из колл. А. Г. Вологдина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 3. Псевдоконгломерат. Глинисто-карбонатная порода с осветленными галькоподобными участками. Синий, шунтарская свита. Енисейский кряж, р. Большой Пит. Из колл. Г. И. Кириченко. Нат. вел.





2



3

ТАБЛИЦА 190

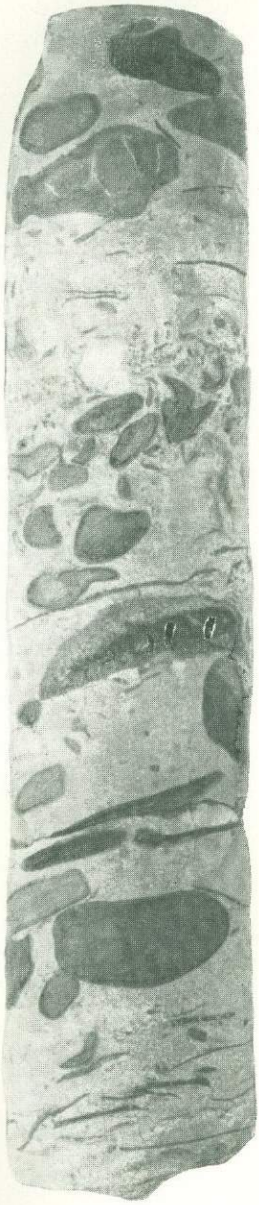
Псефопсаммитовая структура

Фиг. 1. Галечный песчаник. Для породы характерно присутствие небольшого количества галек, погруженных в мелкозернистую песчаную массу. Средний карбон. Донецкий каменноугольный бассейн. Из колл. В. С. Яблокова. 1/2 нат вел.

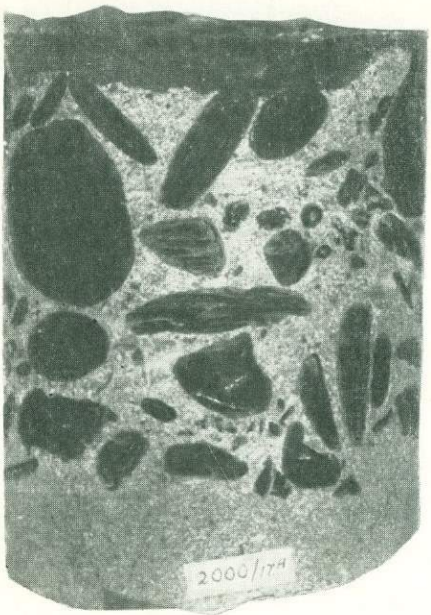
Фиг. 2. Галечный песчаник. Русловый песчаник с гальками полимиктового состава и редкими гравийными зернами. Крупные обломки не соприкасаются друг с другом. Средний карбон. Карагандинский каменноугольный бассейн. Из колл. Н. В. Ренгартен. 9/10 нат. вел.

Фиг. 3. Галечный песчаник.

Порода сложена разнозернистым песчаником, в котором содержатся немногочисленные гальки и редкие гравийные обломки полимиктового состава. Средний карбон. Донецкий каменноугольный бассейн. Из колл. В. С. Яблокова. 9/10 нат. вел.



1



2



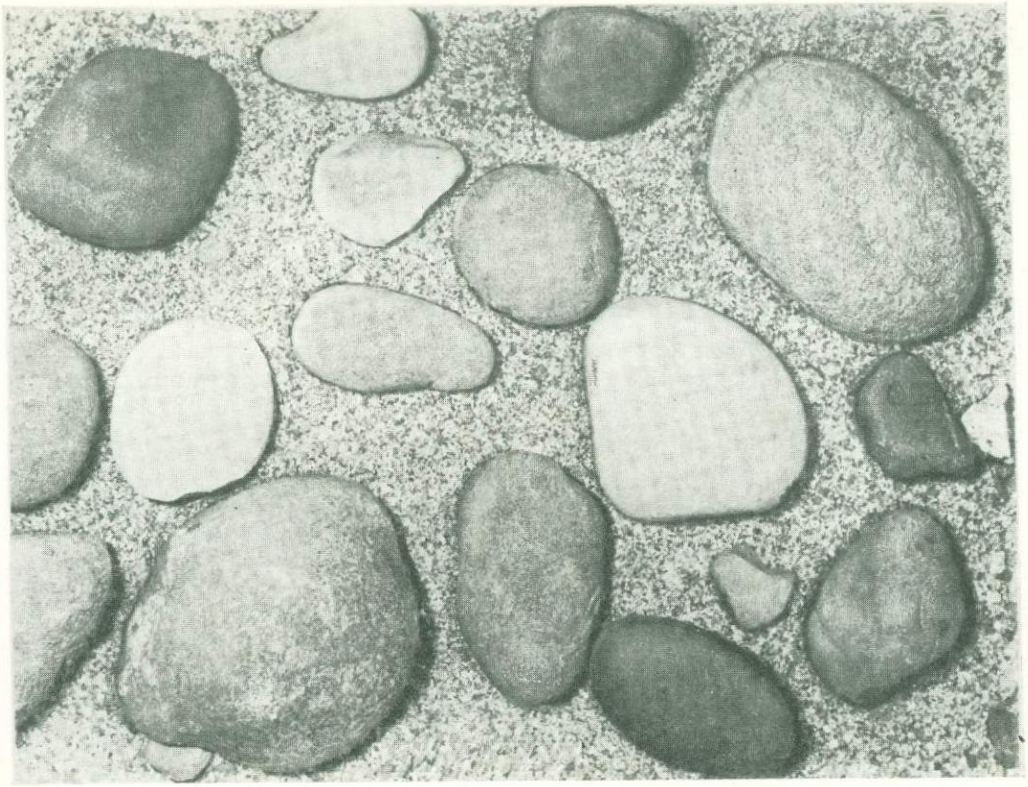
3

ТАБЛИЦА 191

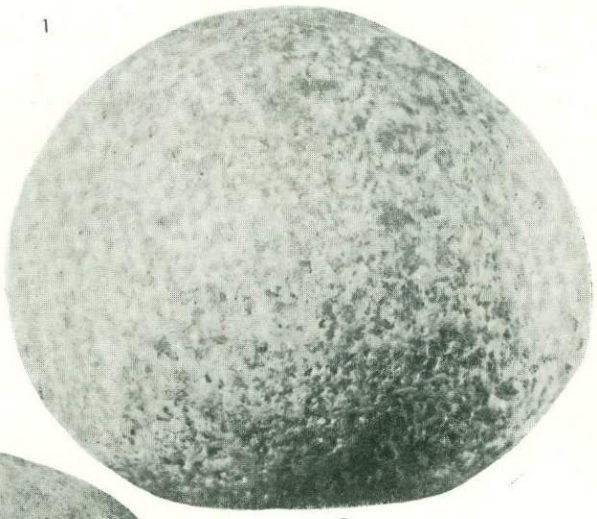
Фиг. 1. Современные мелкозернистые альмандиновые озерные пески с хорошо окатанными гальками различного петрографического состава. Форма галек уплощенная, степень округлости различная. Печенгский район, северо-восточный берег оз. Куэмс-Ярви, пляж. Из колл. С. Ф. Бискэ, Геологический музей ВСЕГЕИ

Фиг. 2. Хорошо окатанная галька изверженной породы из зоны прибоя. Форма шаровидная. Геологический музей МГРИ

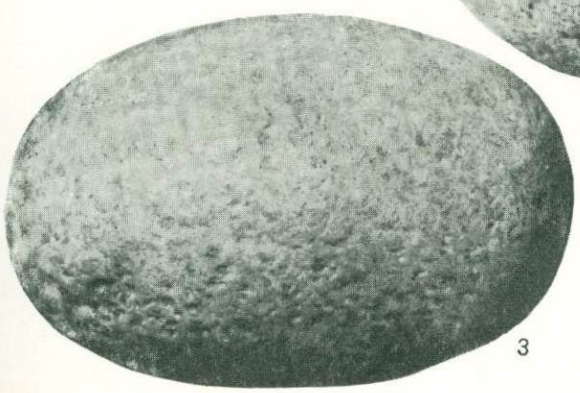
Фиг. 3. Галька изверженной породы из морены Валдайского ледника, окатанная речным потоком. Форма яйцевидная. Валдай. Музей землеведения при МГУ



1



2



3

ТАБЛИЦА 192

Фиг. 1. Галька с хорошо выраженной дисимметричной формой. Южный Урал, р. Сиказа. Геологический музей Ленинградского горного института

Фиг. 2—6. Гальки различных пород со следами современной эоловой обработки: характерны трехгранная и многогранная форма. Фиг. 2 и 3—*б*. Владимирский уезд Волынской губ., с. Островня. Из колл. П. А. Тутковского, 3/5 нат. вел. Фиг. 4, 5, 6 — Западное Прибалхашье. Геологический музей ВСЕГЕИ, 3/5 нат. вел.

Фиг. 7—9. Гальки, подвергшиеся эоловой обработке, многогранной формы с полированной поверхностью (фиг. 7) и с отпрепарированной слоистостью (фиг. 8 и 9). Гальки располагались на поверхности конуса выноса. Казахская ССР, Зайсанский район. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 10. Галька (расколотая) из перемытых конкреций караваеобразной формы с органическими остатками. Галька переотложена в близких по возрасту пластах. О наличии перемыва свидетельствуют остатки раковин аммонитов близ поверхности гальки. Нижняя пермь, байгенджинский горизонт. Овраг Сунидуксай. Из колл. А. В. Хабакова. 3/5 нат. вел.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

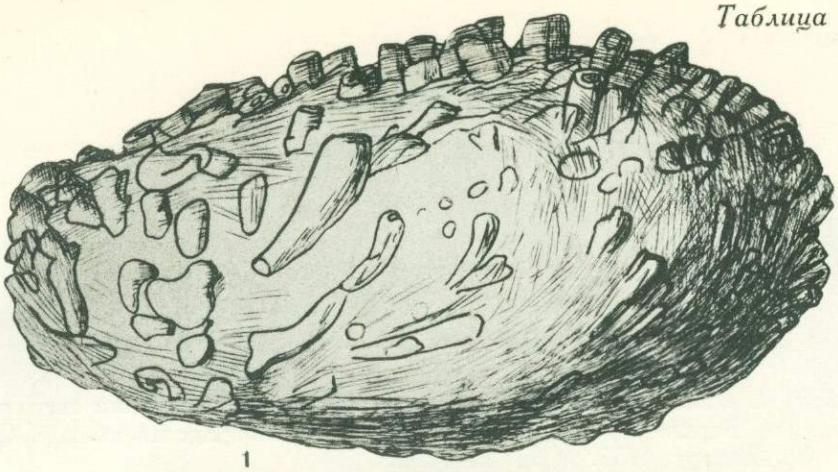
ТАБЛИЦА 193

Фиг. 1 и 2. Гальки известняка с окремненными остатками кораллов, рельефно выступающими вследствие выщелачивания карбоната. Нижняя пермь. Юго-восточная окраина Уфимского плато, правый берег р. Уфы (фиг. 1) и правый берег р. Апутовского Сакалдыма (фиг. 2). Из колл. А. В. Хабакова. Нат. вел.

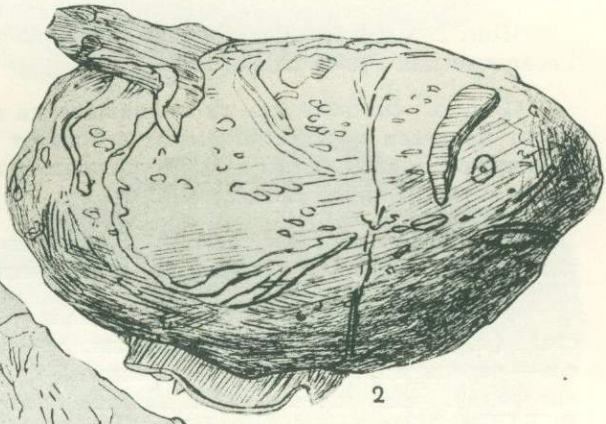
Фиг. 3. Галька известняка, подвергшаяся вторичному растворению (под корнями деревьев). Нижняя пермь, артинский ярус. Юго-восточная окраина Уфимского плато, правый берег р. Апутовского Сакалдыма. Из колл. А. В. Хабакова (зарисовки его же).

Фиг. 4 и 5. Гальки плагиоклазового порфирита (фиг. 4) и кварцита (фиг. 5), расколотые и смещенные под влиянием тектонических усилий. Расколы выполнены заполняющим веществом конгломерата. По-видимому, дислокация этих пород имела место еще до их полной литификации. Верхний карбон. Западный склон Среднего Урала, бассейн р. Бисерти. По материалам А. В. Хабакова. Нат. вел.

Фиг. 6. Галька известняка, источенная моллюсками *(Pholas dactylus)*. Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. Л. Леванта. Нат. вел.



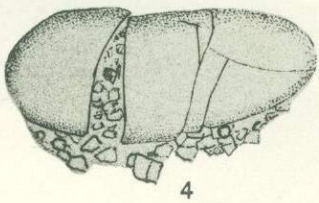
1



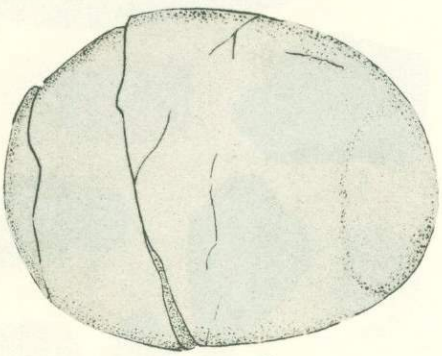
2



3



4



5



6

ТАБЛИЦА 194

Фиг. 1. Известняковая галька с многочисленными следами сверлящих организмов. Верхний девон, псковские слои. Ленинградская обл., р. Сясь. По Р. Ф. Геккеру, 1957. × 1½ нат. вел.

Фиг. 2. Современные морские гальки из янтаря. Балтийское побережье. Геологический музей ВСЕГЕИ

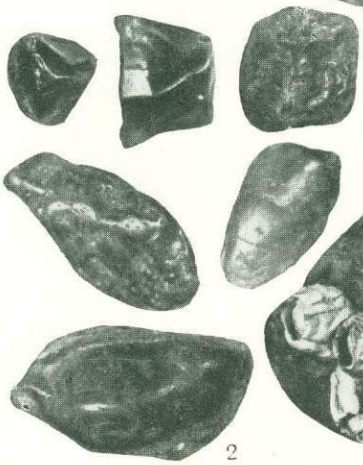
Фиг. 3. *Balanus* sp., укрепившийся на поверхности гальки. Длительность процесса обрастания свидетельствует об отсутствии очень сильно подвижной водной среды над поверхностью дна водоема. Баренцево море. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 4. Современный галечник с большим количеством окатанных раковин. Побережье Черного моря. Геологический музей ВСЕГЕИ

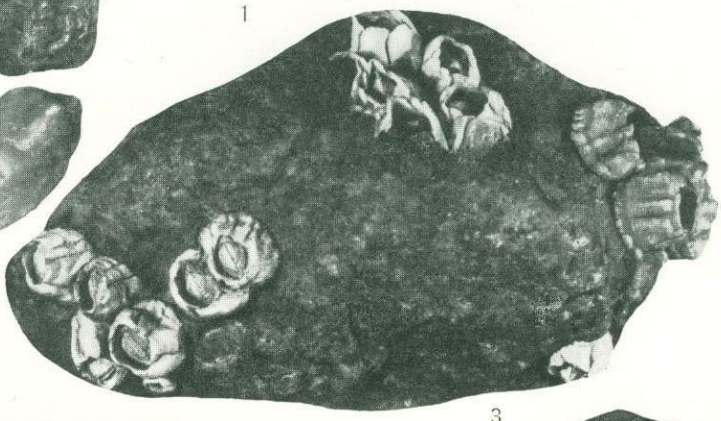
Фиг. 5. Характер окатанности галек различного вещественного состава (*а, д, м, л* — фаянс; *б, г* — кирпич; *в* — горные породы; *ж, з* — дерево; *е, и* — черепица; *к* — кость) в сравнимых фациальных условиях (морская литораль). Из колл. А. И. Дзенс-Литовского, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.



1



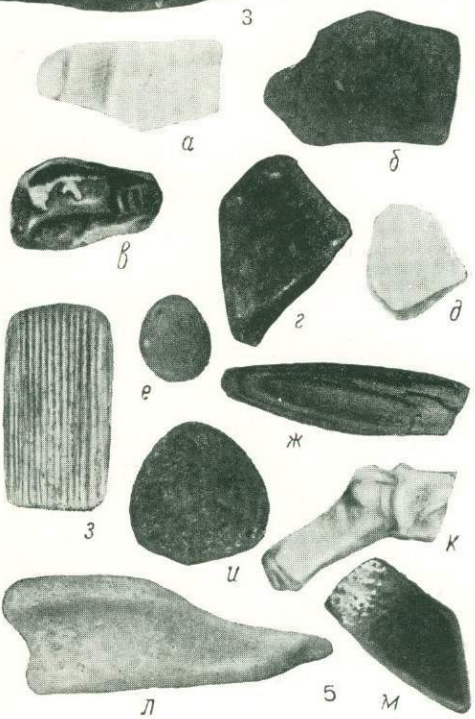
2



3



4

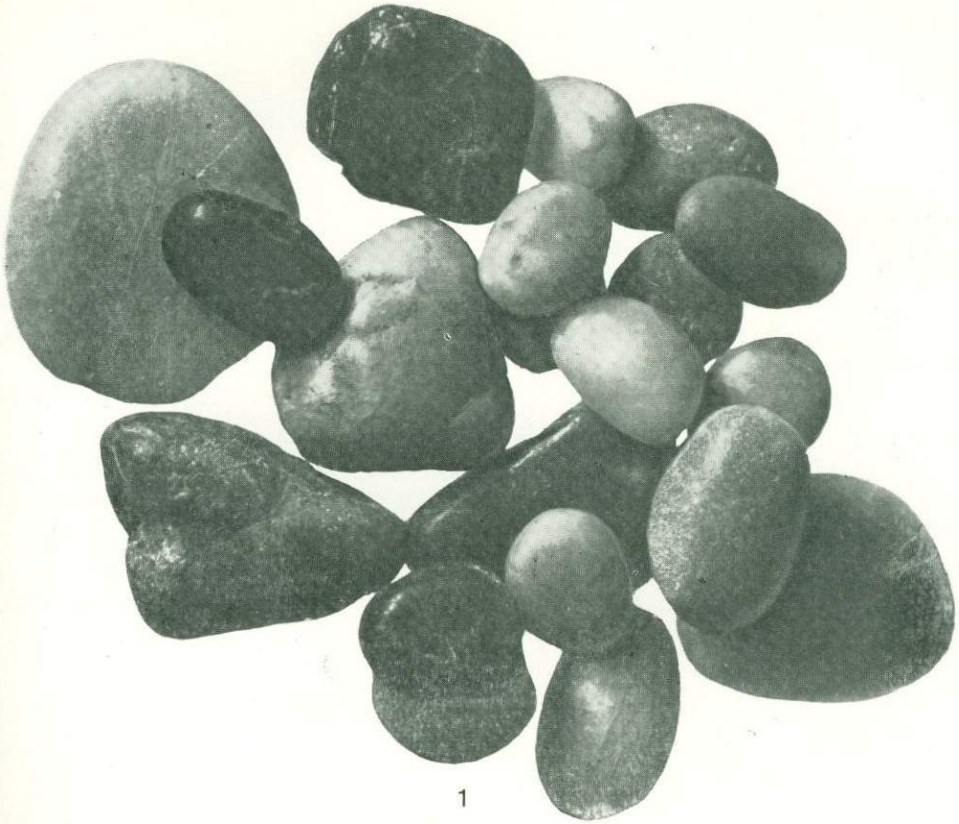


5

ТАБЛИЦА 195

Фиг. 1. Гальки различного вещественного состава из литоральных отложений с гладкой поверхностью. Эоцен, сузакский ярус. Северная Фергана. Из колл. А. И. Осиповой. Нат. вел.

Фиг. 2. Гальки различного вещественного состава из красноцветных дельтовых отложений с шероховатой поверхностью. Эоцен, сузакский ярус. Северная Фергана. Из колл. А. И. Осиповой. Нат. вел.



1



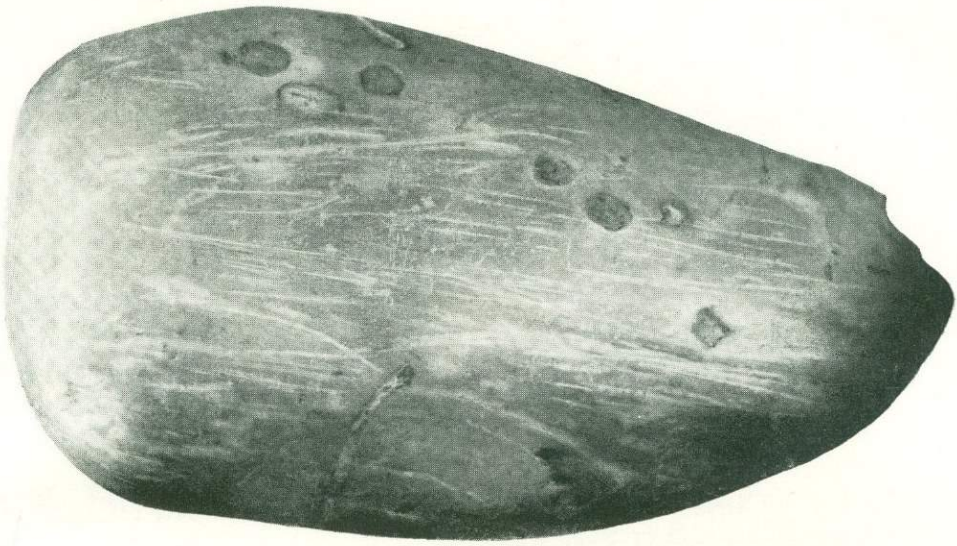
2

ТАБЛИЦА 196

Фиг. 1. Ледниковый валун из моренных отложений Валдайского ледника утюгообразной формы с характерной ледниковой продольной штриховкой и со следами слабой окатанности речным потоком. Музей землеведения при МГУ. 2/5 нат. вел.

Фиг. 2. Валун ультраосновной породы утюгообразной формы со следами ледниковой штриховки. Север Русской платформы. Геологический музей МГРИ. 1/3 нат вел.

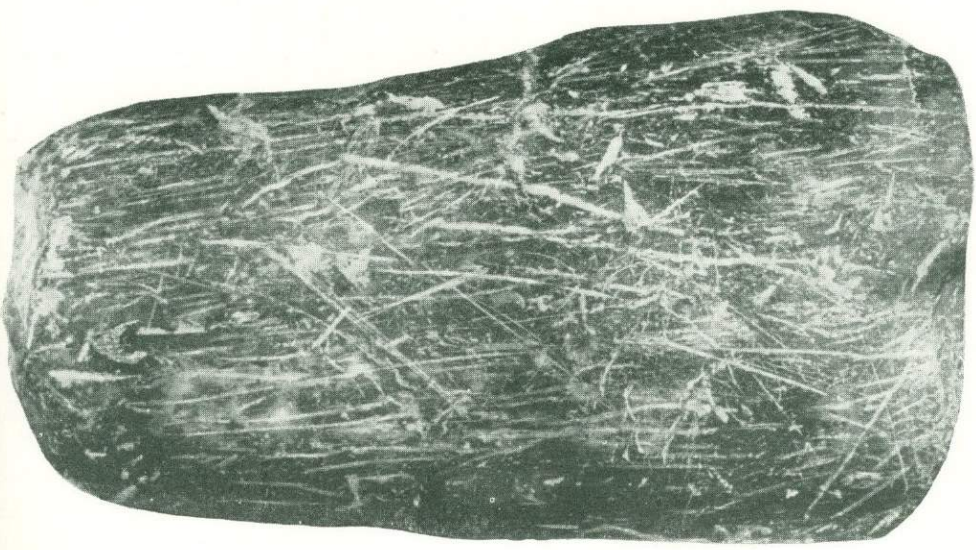
Фиг. 3. Валун из моренных отложений с ледниковыми преобладающе продольными шрамами. Средний Урал, район рр. Вишеры и Усы. Из колл. Н. Н. Иорданского, Геологический музей ВСЕГЕИ. 1/2 нат. вел.



1



2



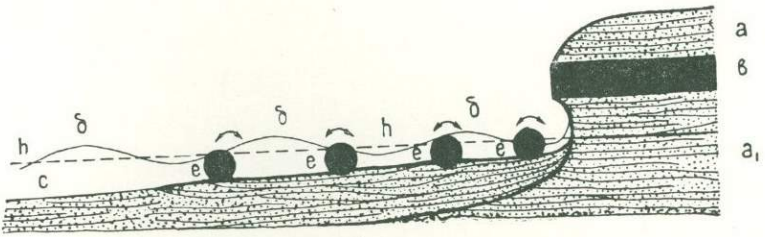
3

ТАБЛИЦА 197

Фиг. 1. Схема образования глиняных катунов. По Н. И. Криштофовичу, 1911; *а*, a_1—слои песков, *в*—слой глины, *с*—песчаная отмель, *б* — речные волны, *е* — глиняные катуны, *h* — горизонт воды

Фиг. 2. Изменение формы глиняных катунов у горы Дашкесан. По Н. И. Андрусову, 1903—1904

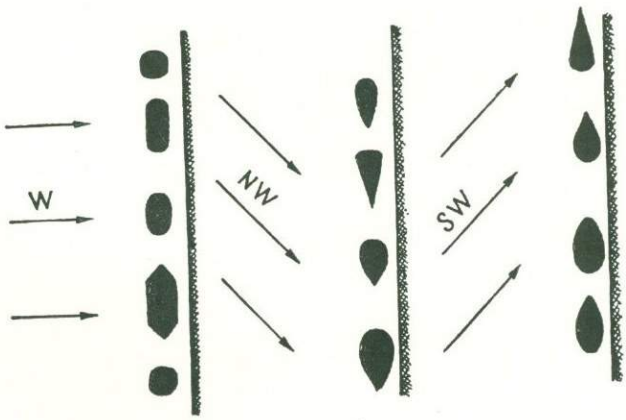
Фиг. 3. Схема соотношения направления ветра и формы глиняных катунов. По Н. И. Криштофовичу, 1911



1



2



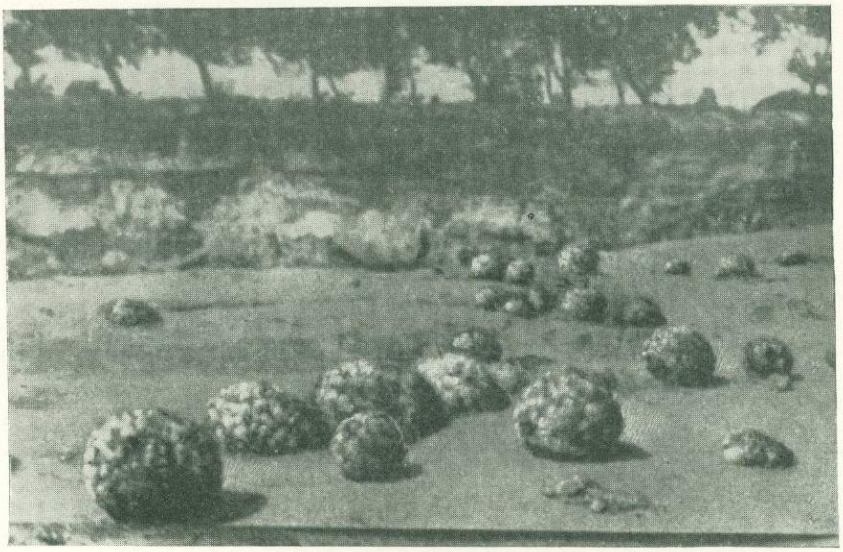
3

ТАБЛИЦА 198

Фиг. 1. Современные глиняные катуны. Украинская ССР, Пукринская речка, близ Трактемирова. Геологический музей АН УССР. Фото В. Н. Чирвинского

Фиг. 2. Современные крупные глиняные катуны в суходоле у ст. Аджикабул. Кавказ. По Н. И. Андрусову, 1903—1904

Фиг. 3. Современный глиняный катун из делювиальных отложений. Из колл. Г. Ф. Вебера, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2



3

ТАБЛИЦА 199

Фиг. 1. Катун глины в песке. Средний плиоцен, красноцветная свита. Малый Балхаш, Торонглы. Из колл. С. Н. Колядного. Нат. вел.

Фиг. 2 и 3. Глиняный катун, продольно расколотый на две части, с радиально-лучистым внутренним строением. По Н. И. Криштофовичу, 1911. 3/4 нат. вел.

Фиг. 4. Внешний вид глиняного катуна, изображенного на фиг. 2 и 3. 3/4 нат. вел.

Фиг. 5. Глиняный катун. Древнечетвертичные отложения. Восточный Казахстан. Из колл. В. П. Нехорошева, Геологический музей ВСЕГЕИ. 3/4 нат. вел.



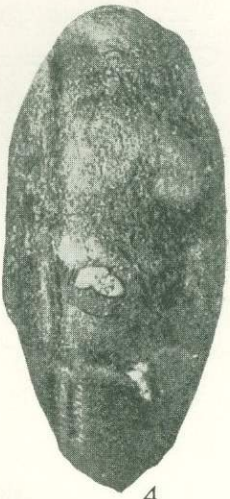
1



2



3



4



5

ТАБЛИЦА 200

Глиняные катуны различной формы и размеров, собранные Н. И. Криштофовичем (1911) на отмелях и берегах р. Вислы, около г. Ново-Александрии

Фиг. 1. Ооид грушеобразный. 3/4 нат. вел.

Фиг. 2. Эллипсоид. 3/4 нат. вел.

Фиг. 3. Сфероид. Нат. вел.

Фиг. 4. Биконоид удлиненный. 3/4 нат. вел.

Фиг. 5. Цилиндро-биконоид. 3/4 нат. вел.

Фиг. 6. Цилиндр удлиненный. 3/4 нат. вел.



1



2



3



5



4

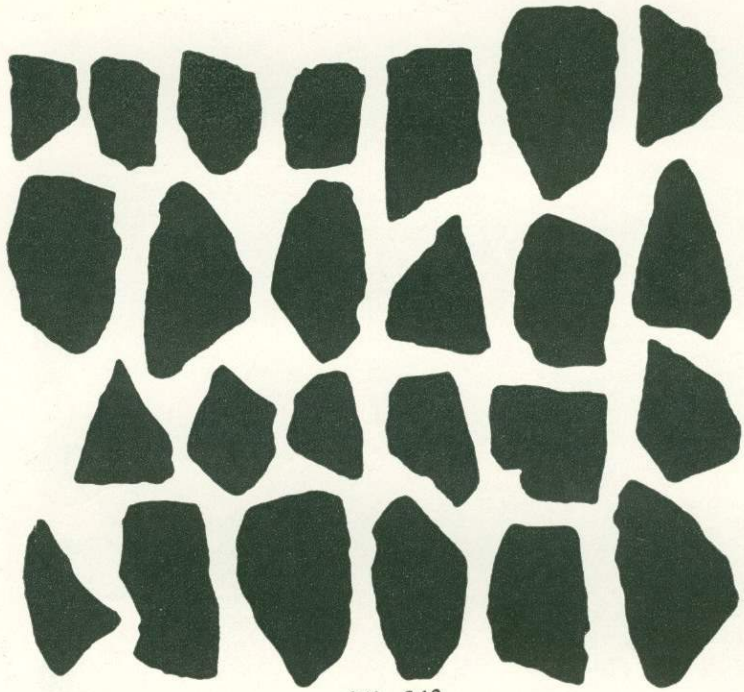


6

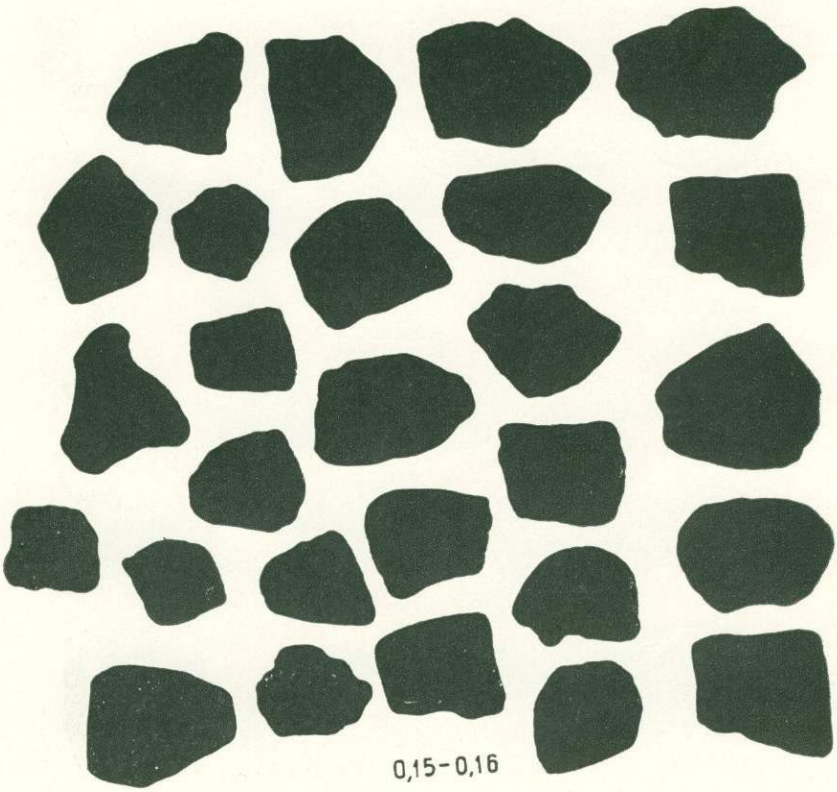
ТАБЛИЦЫ 201—209

Эволюция формы галек с изменением коэффициента окатанности (для определения окатанности применялся метод Уэйделла — Кухаренко). По исследованиям Н. П. Кленовицкого, Т. Г. Нестеровой и Н. В. Разумихина

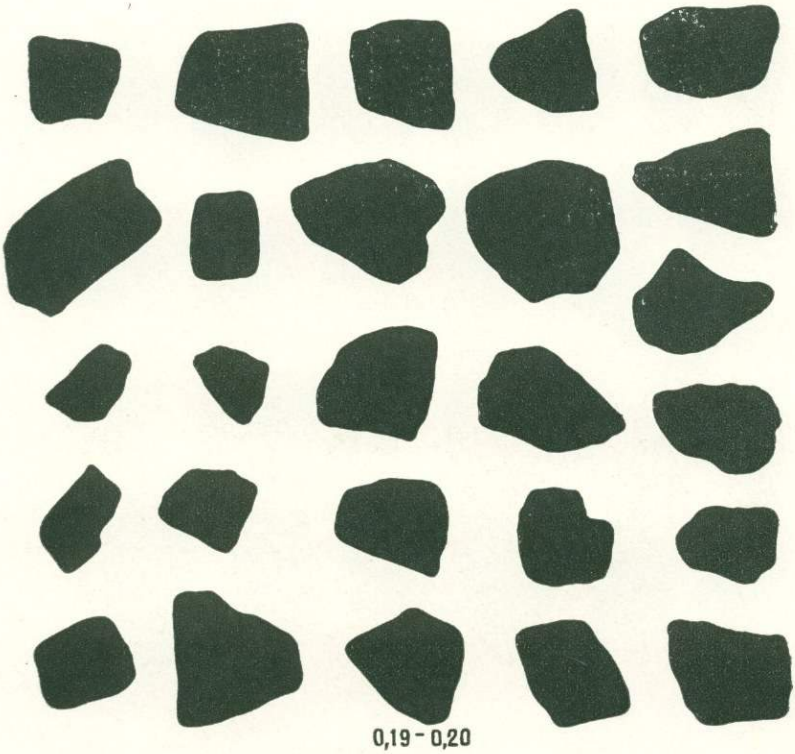
На фототаблицах указаны коэффициенты окатанности для групп галек



0,11 – 0,12



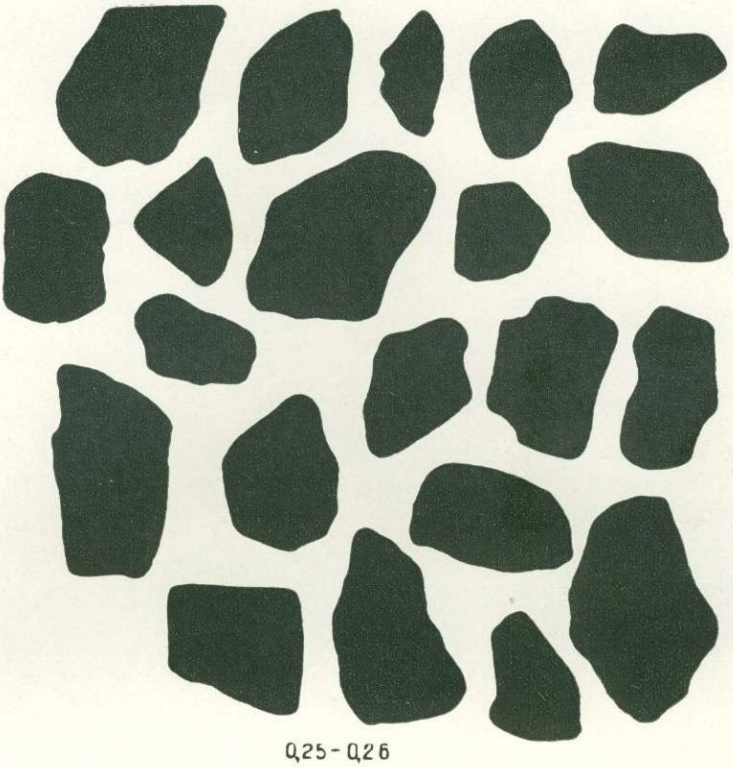
0,15 – 0,16



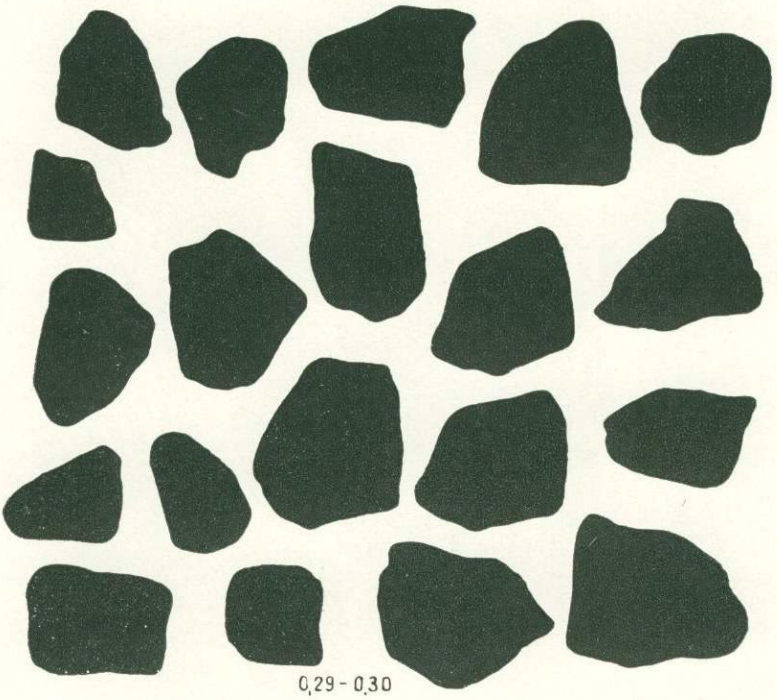
0,19 – 0,20



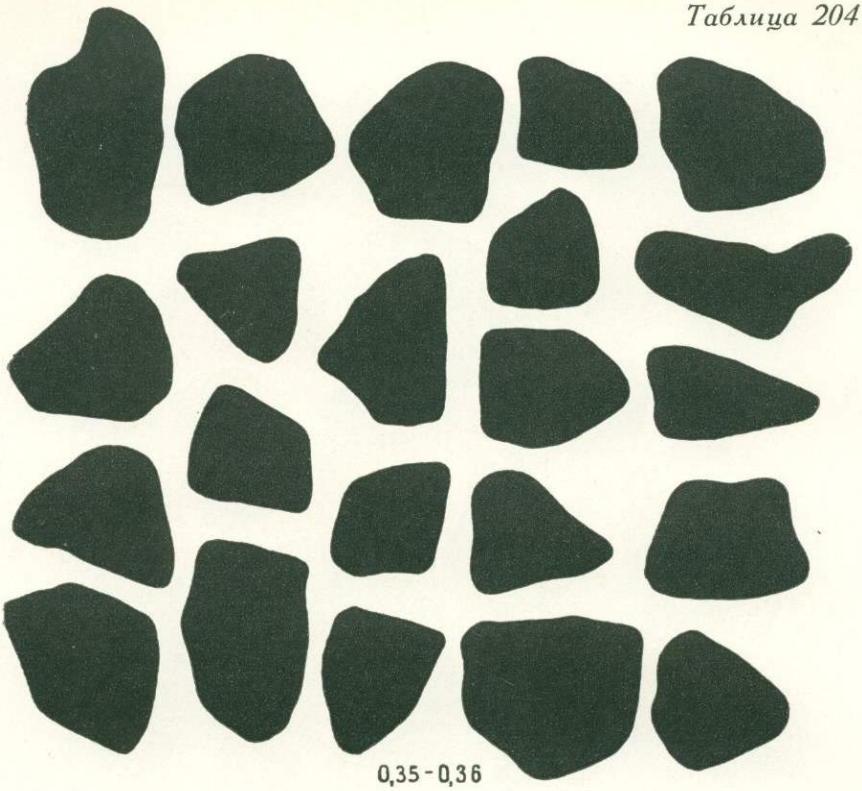
0,21 – 0,22



0,25 - 0,26



0,29 - 0,30



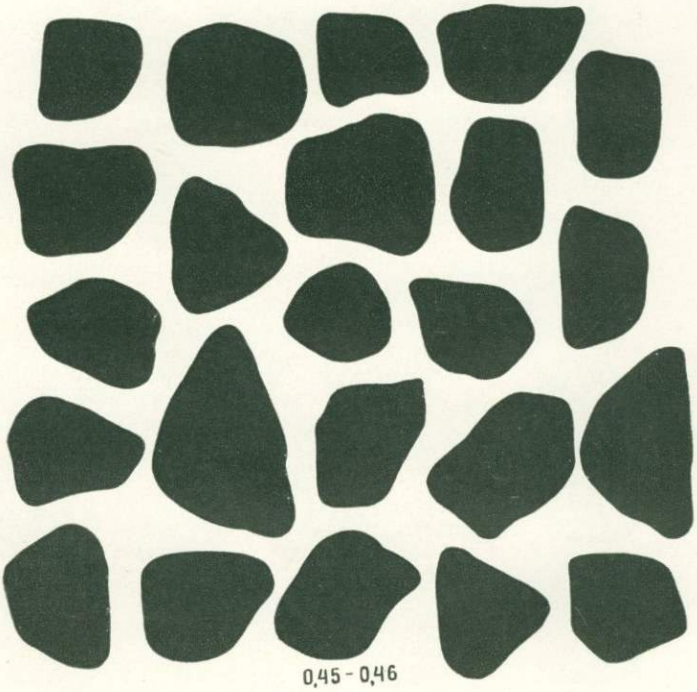
0,35 - 0,36



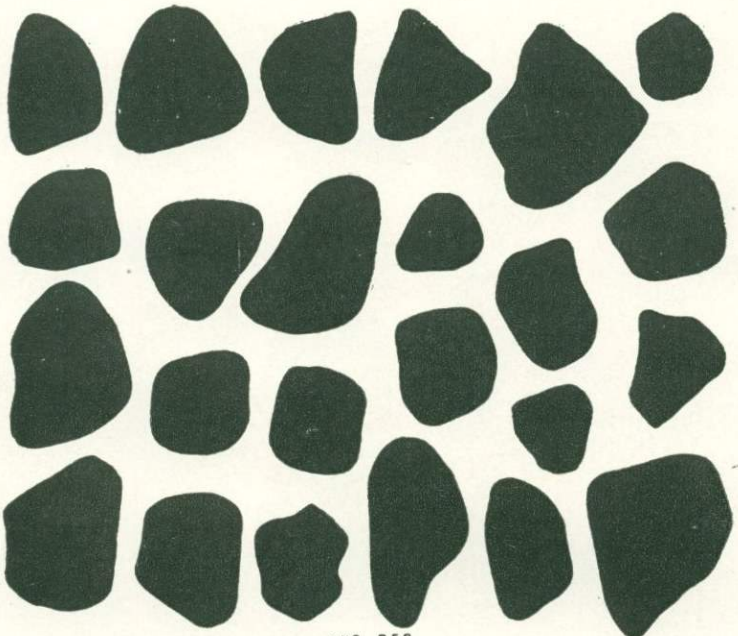
0,39 - 0,40



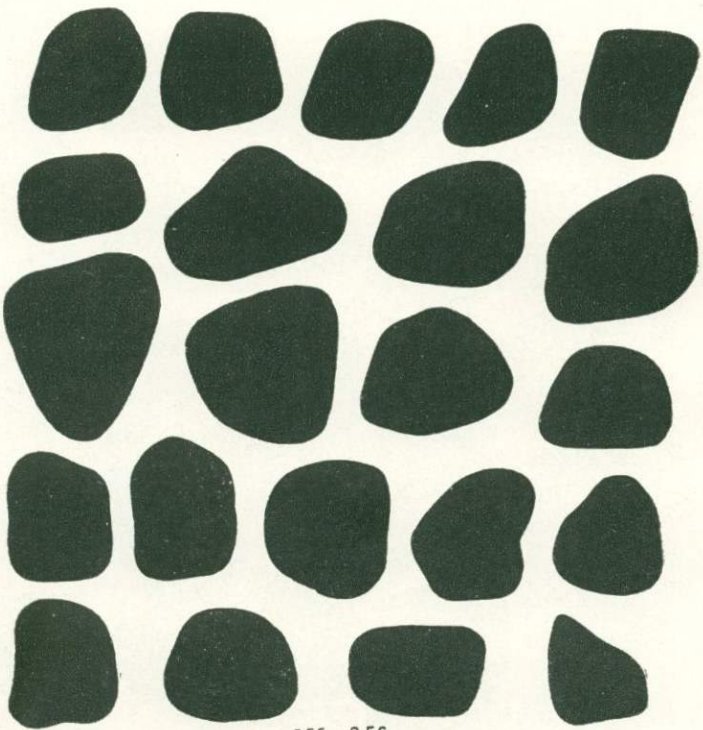
0,41 - 0,42



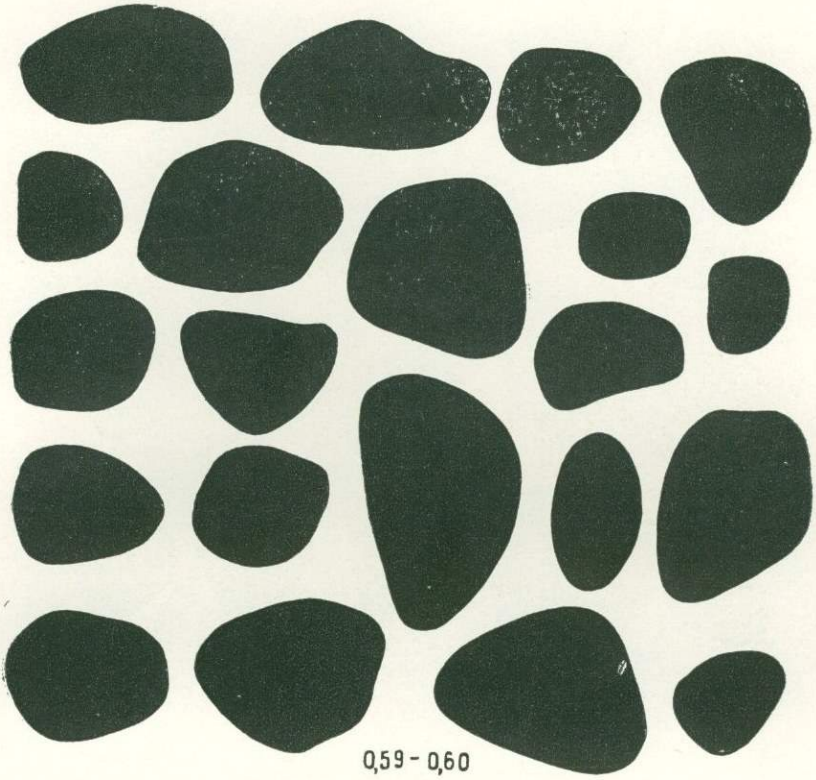
0,45 - 0,46



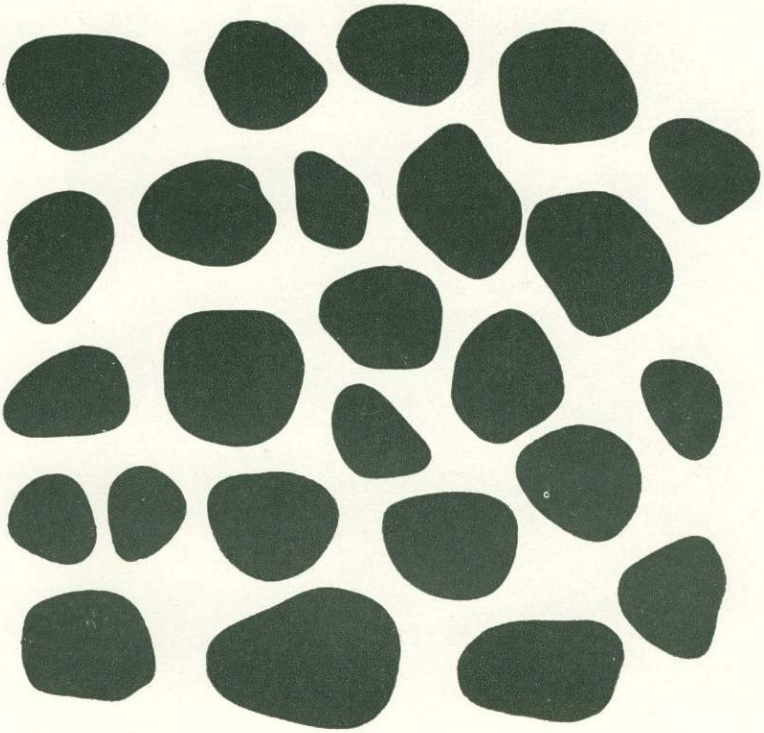
0,49 – 0,50



0,55 – 0,56



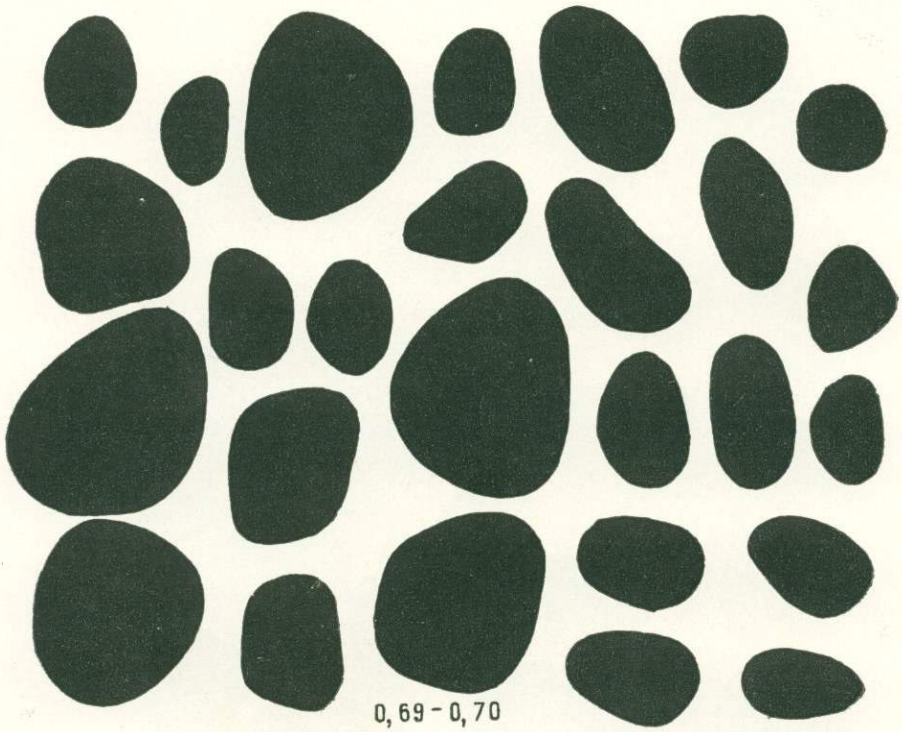
0,59 - 0,60



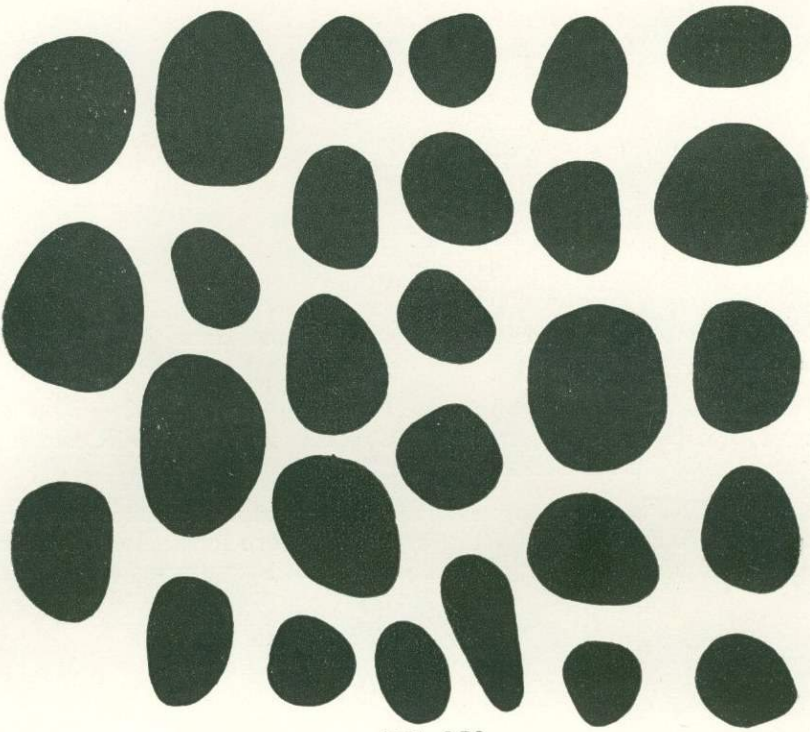
0.61 - 0,62



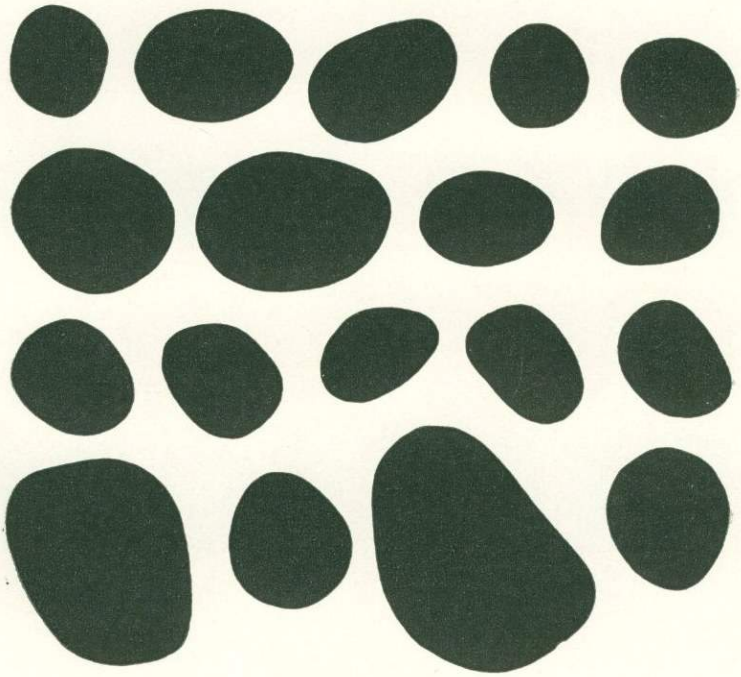
0,65 – 0,66



0, 69 – 0, 70



0,75 - 0,76



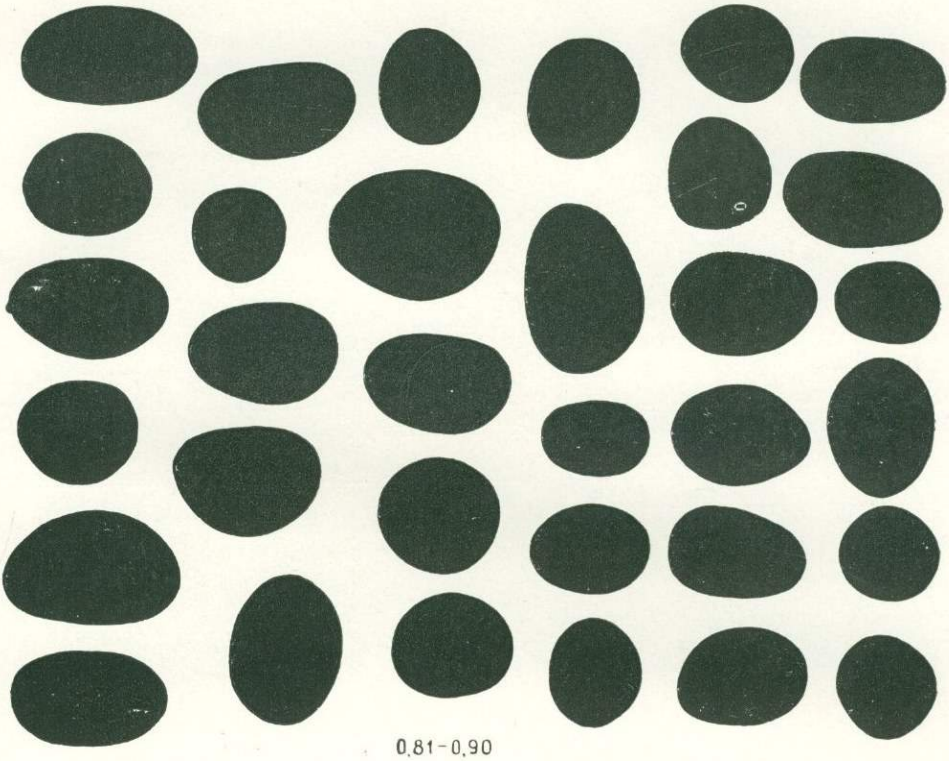
0,79 - 0,80

ТАБЛИЦА 210

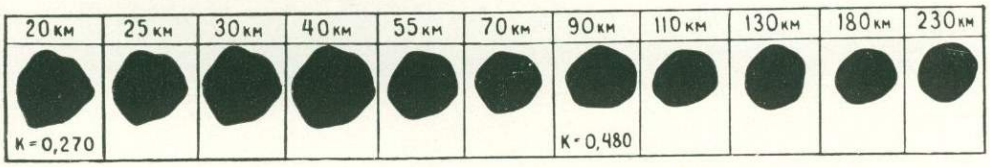
Фиг. 1. Гальки с коэффициентом окатанности 0,81—0,90 (см. табл. 201)

Фиг. 2. Эволюция формы гальки кварцита класса — 50 + 30 *мм* в зависимости от пройденного пути. По исследованиям Н. П. Кленовицкого, Т. Г. Нестеровой и Н. В. Разумихина

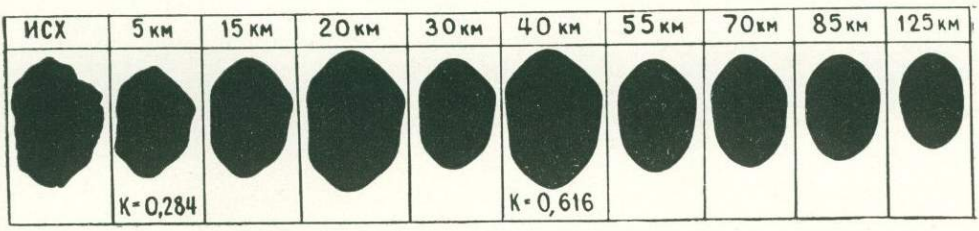
Фиг. 3. Эволюция формы гальки монокристаллического кварца класса —50 +30 *мм* в зависимости от пройденного пути. По исследованиям Н. П. Кленовицкого, Т. Г. Нестеровой и Н. В. Разумихина


0,81-0,90

1


20км
25км
30км
40км
55км
70км
90км
110км
130км
180км
230км
К=0,270
К=0,480

2

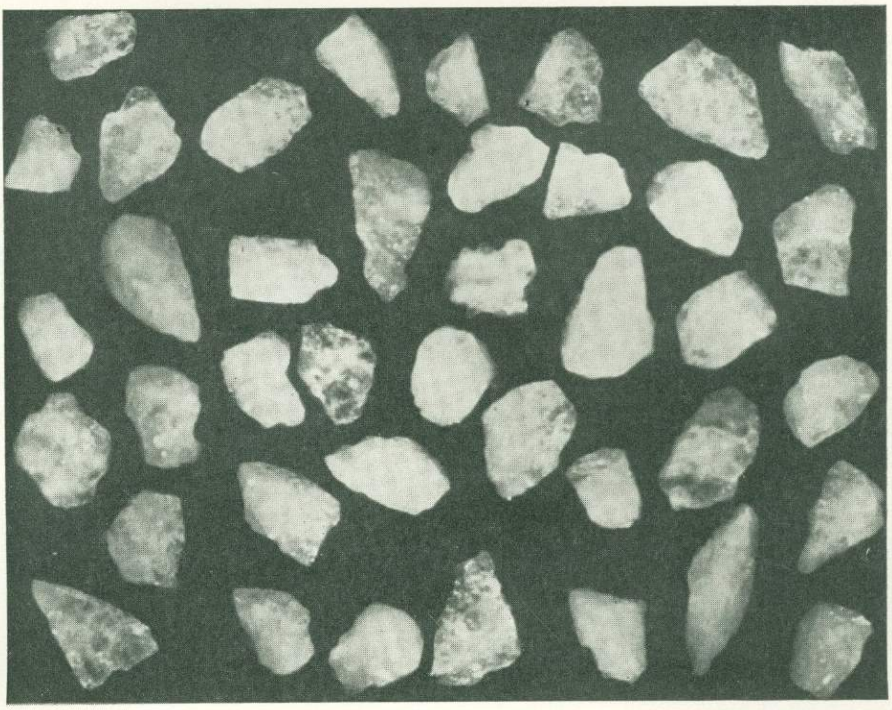

ИСХ
5км
15км
20км
30км
40км
55км
70км
85км
125км
К=0,284
К=0,616

3

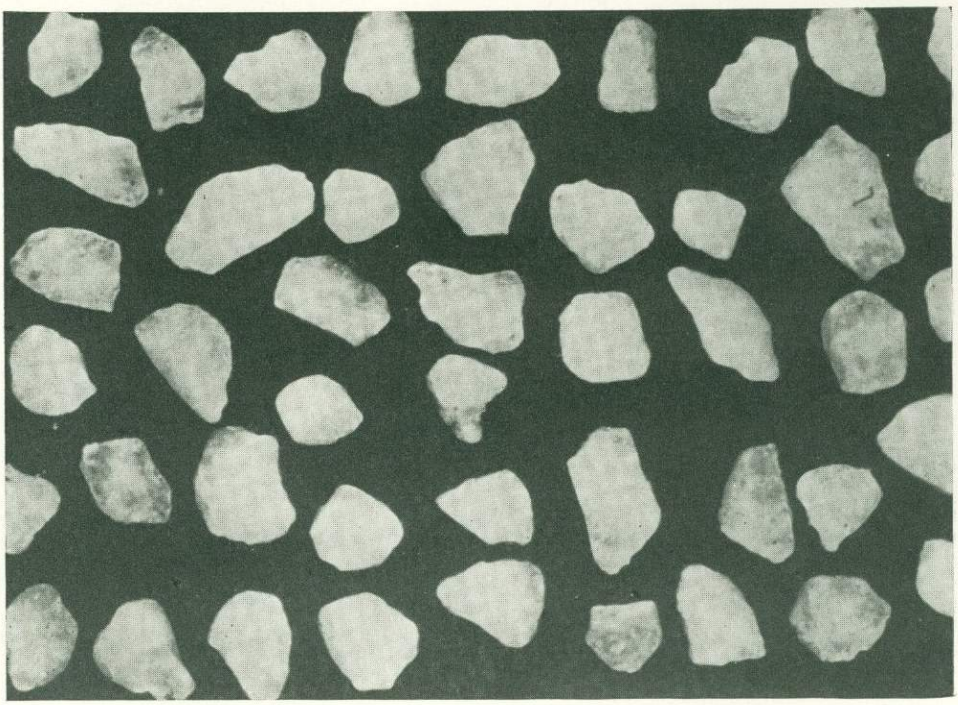
ТАБЛИЦА 211

Фиг. 1. Эволюция формы гравийных обломков жильного кварца класса $-2+1$ *мм* в результате переноса их потоком на расстояние 100 *км*. Данные получены опытным путем. По исследованиям Н. П. Кленовицкого, Т. Г. Нестеровой и Н. В. Разумихина. $\times 7$

Фиг. 2. То же, что и на фиг. 1, при переносе обломков жильного кварца на расстояние 200 *км*



1

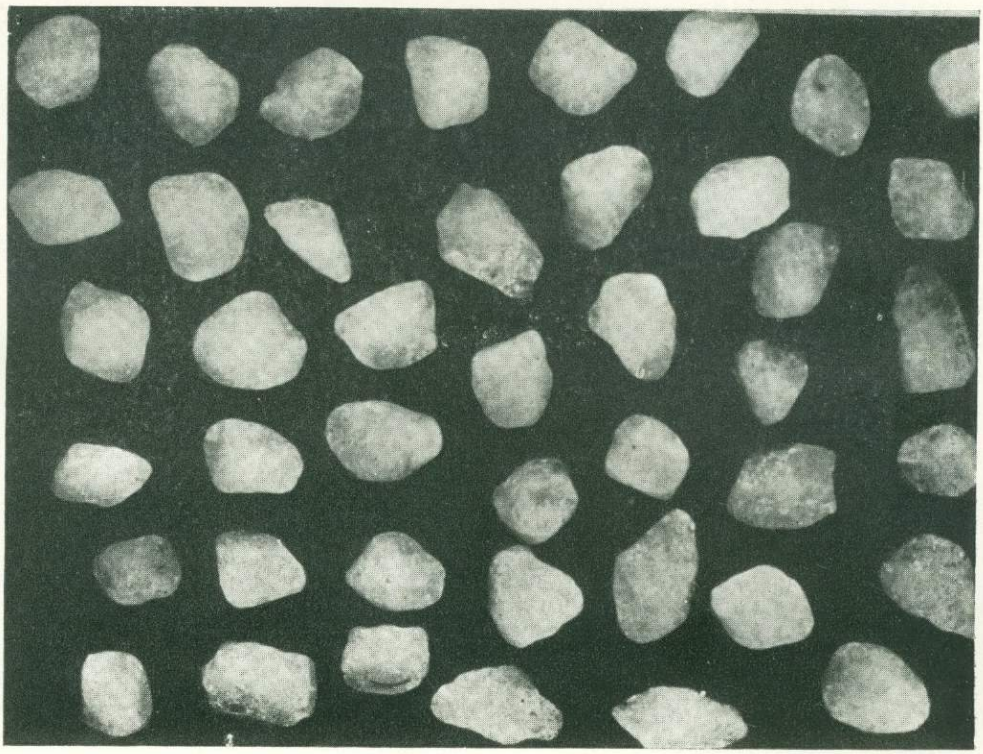


2

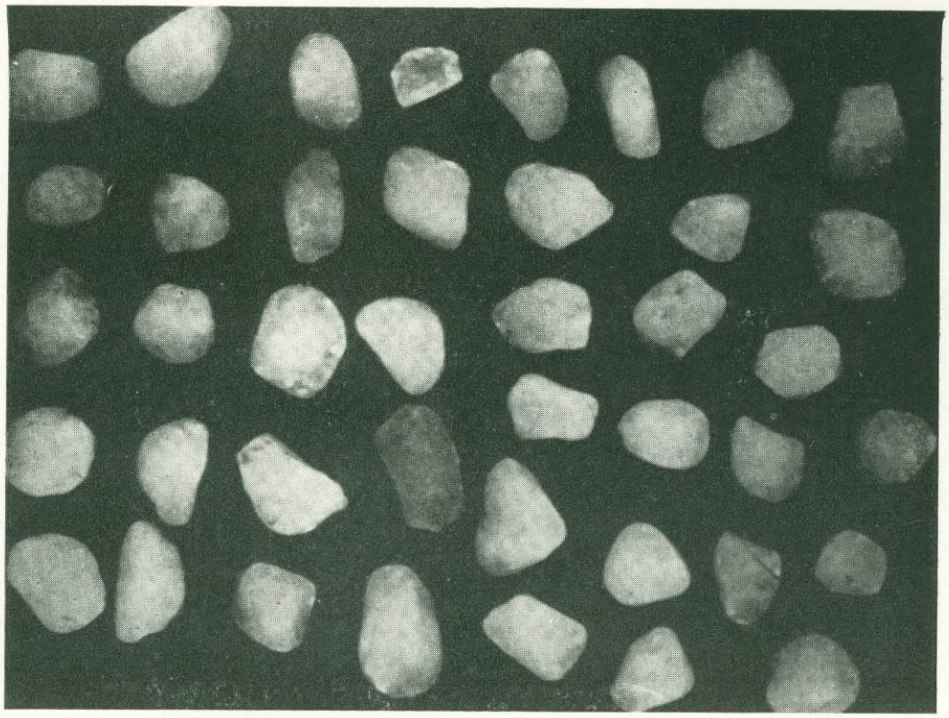
ТАБЛИЦА 212

Фиг. 1. Эволюция формы гравийных обломков жильного кварца класса — 2 + 1 *мм* в результате переноса их потоком на расстояние 300 *км*. Данные получены опытным путем. По исследованиям Н. П. Кленовицкого, Т. Г. Нестеровой и Н. В. Разумихина. × 7

Фиг. 2. То же, что и на фиг. 1, при переносе на расстояние 400 *км*



1



2

ТАБЛИЦА 213

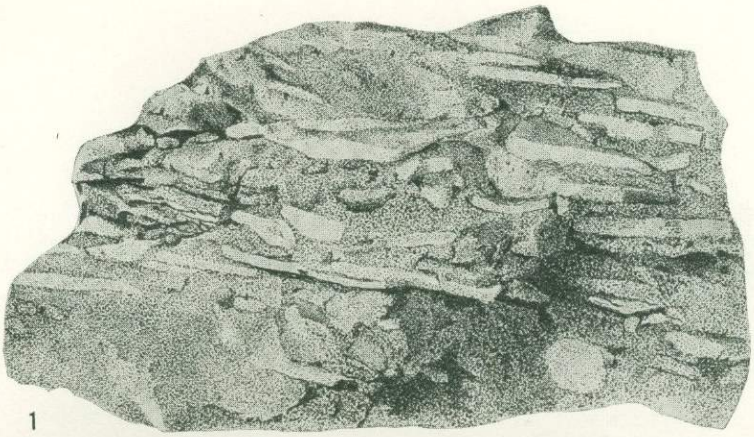
Фиг. 1. Псефопсаммитовая структура.

Песчаник с мергелистой щебенкой. Ордовик. Восточная Сибирь. Иркутский бассейн, Верхне-Ленский район. Из колл. Ю. А. Жемчужникова, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка А. С. Дёрина. Нат. вел.

Фиг. 2. Слабо сцементированный охристый песок с хорошо окатанными гальками глин. Миоцен, окобыкайская свита. Сахалинская обл., левый берег р. Большой Вагис. Из колл. Б. Н. Елисеева. Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 3. Гравийнопсаммитовая структура, неориентированная текстура.

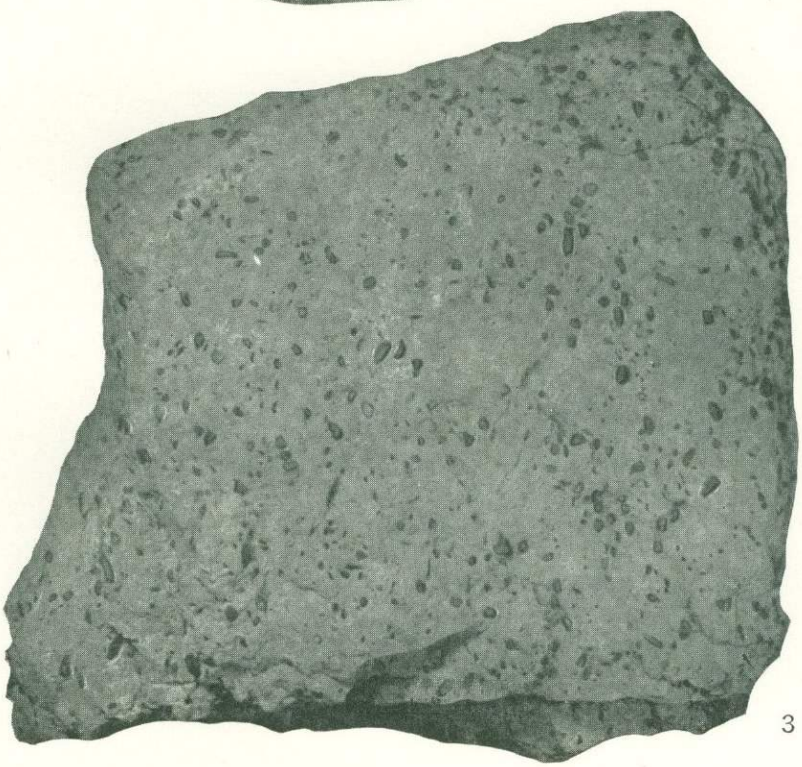
Песчаник с гравием. Палеоген. Таджикская депрессия. Из колл. Афанасьева, Музей землеведения при МГУ. 1/2 нат. вел.



1



2



3

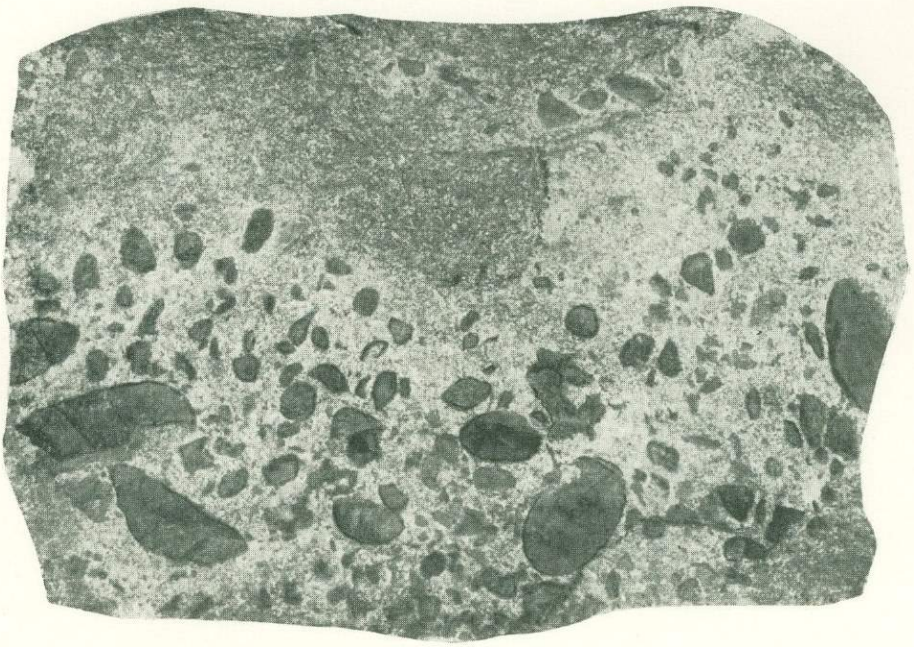
ТАБЛИЦА 214

Фиг. 1. Песчаник с разнозернистой псаммитовой структурой с прослоями гравийногалечного углистого материала. Текстура слоистая. Верхняя пермь, ерунаковская свита. Центральный Казахстан. Из колл. С. В. Кумпана, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.

Фиг. 2. Песчаник с разнозернистой псаммитовой структурой с прослоями, насыщенными гальками и гравийными обломками глинистого сланца. Текстура слоистая. Средний девон. Восточные Саяны, Кизир-Казырский район, долина р. Кизира. Из колл. А. Г. Вологдина, Геологический музей ВСЕГЕИ. Нат. вел.



1



2

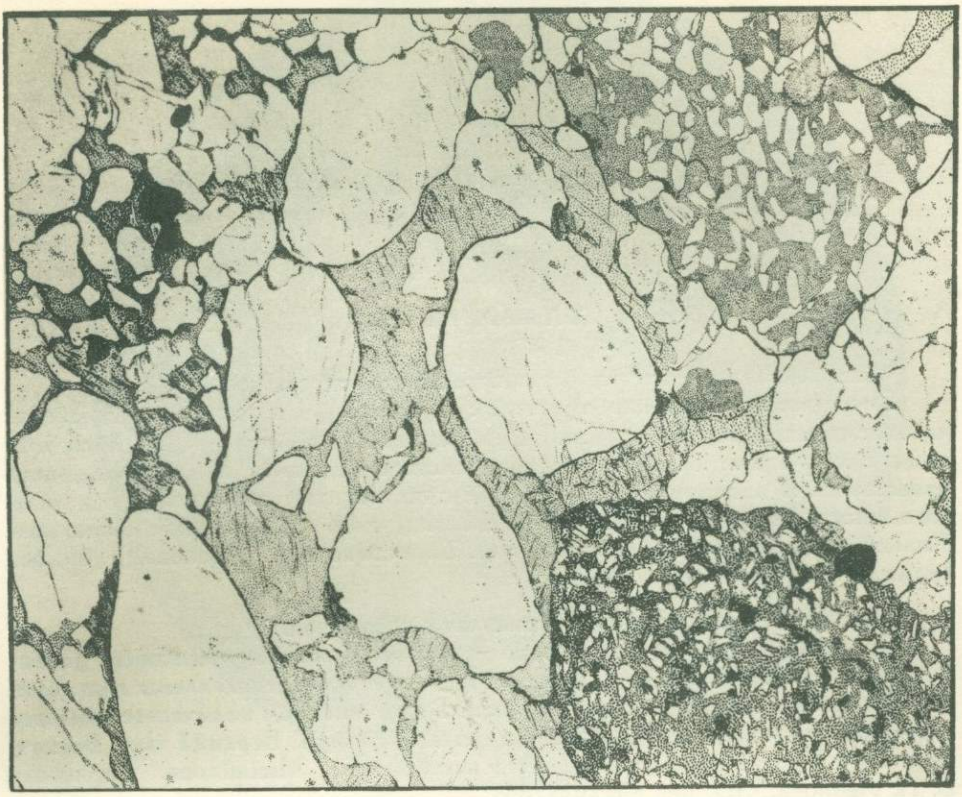
ТАБЛИЦА 215

Фиг. 1. Псефопсаммитовая структура.

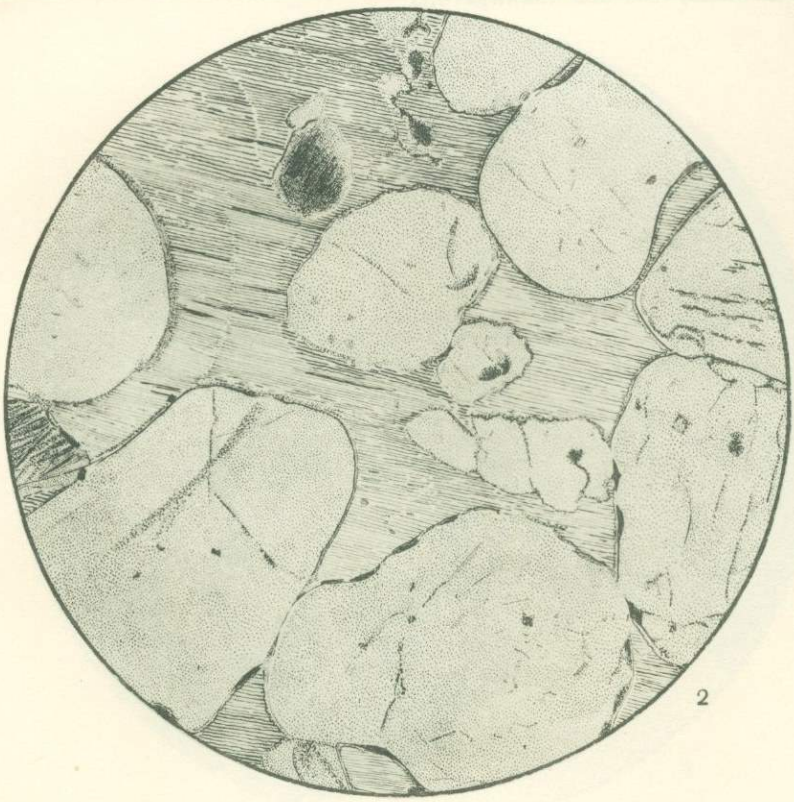
Песчаник разнозернистый, гравийный с крупнокристаллическим (пойкилокластическим) кальцитовым цементом. Для структуры характерно наличие несортированных песчинок (кварца, полевого шпата, глауконита, хлорита) размером от 0,15 до 1 *мм* и небольшой примеси гравия. Гравийные частицы представлены кварцем и обломками глинистого алевролита. Нижний кембрий. Белорусская ССР, г. Брест. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора

Фиг. 2. Разнозернистая псаммитовая структура.

Песчаник разнозернистый с крупнокристаллическим (пойкилокластическим) гипсовым цементом. Обломочный материал в породе представлен полуокатанными и окатанными обломками кварца, реже микроклина и кварцита, размером от 0,20 до 1 *мм*. Нижний кембрий, валдайский комплекс. Белорусская ССР, г. Орша. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора



1



2

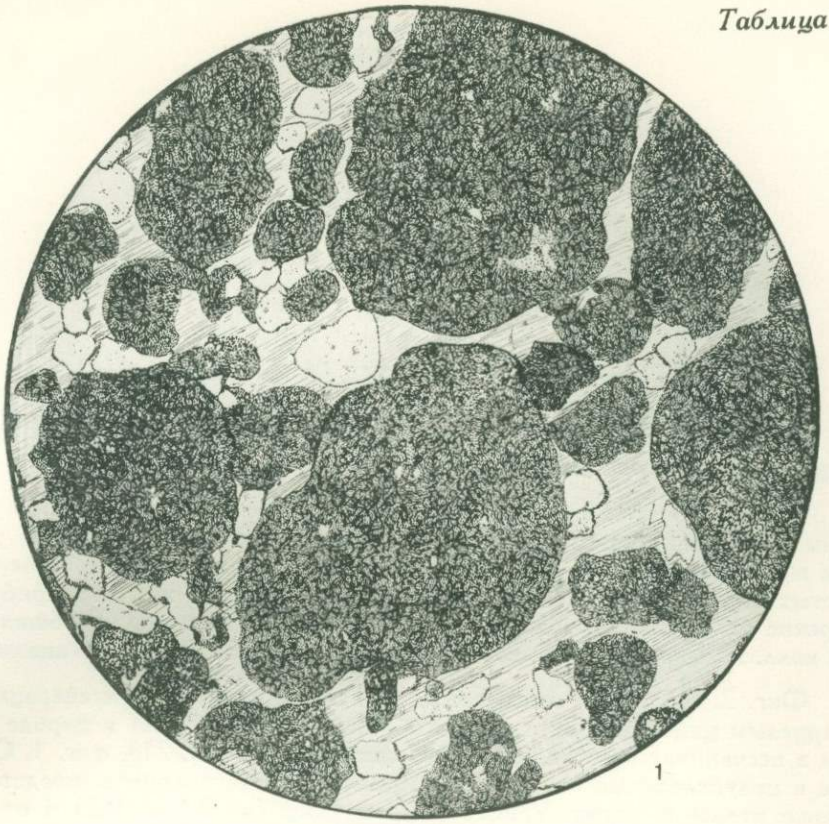
ТАБЛИЦА 216

Фиг. 1. Разнозернистая псаммитовая структура.

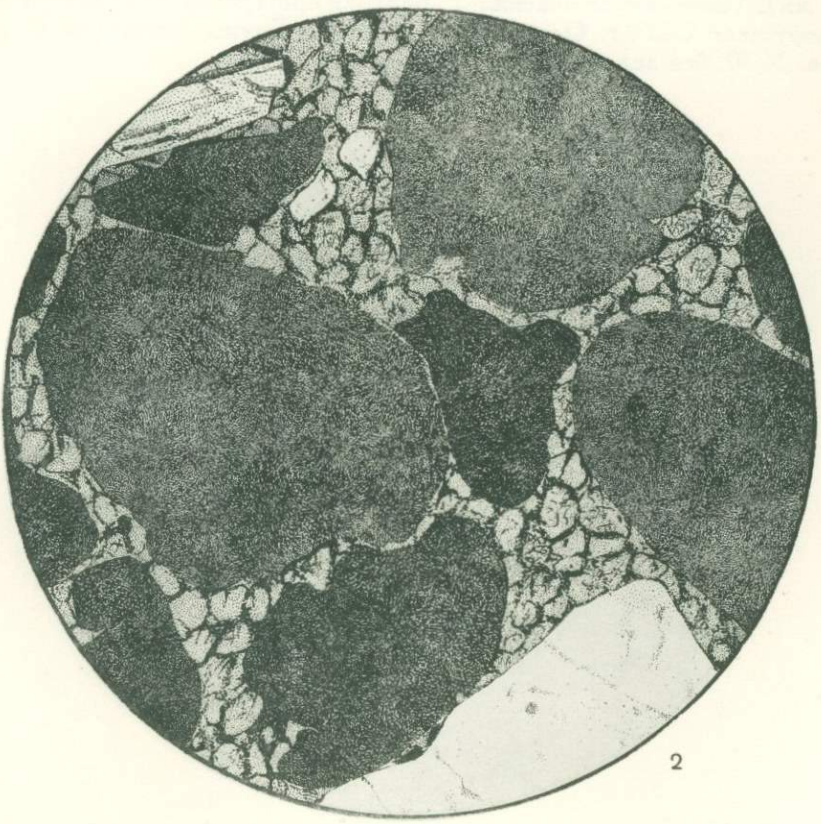
Песчаник кварцево-карбонатный с гипсовым цементом. Порода состоит из окатанных и полуокатанных зерен размером от 0,1 до 1 *мм*. В составе зерен преобладают обломки микрозернистого доломита и пелитоморфного известняка. В подчиненном количестве присутствуют зерна кварца и полевого шпата. Верхняя пермь, нижнеказанский подъярус. Среднее Поволжье, Пильно. Из колл. М. М. Толстихиной. Зарисовка В. П. Леонова. ×65, без анализатора

Фиг. 2. Разнозернистая псаммитовая структура.

Песчаник кварц-глауконитовый с тонкозернистым доломитовым цементом. Обломочные зерна размером от 0,15 до 1 *мм* представлены глауконитом овальной и иногда лапчатой формы. В подчиненном количестве имеются зерна кварца и редкие обломки кварцита и сланца. Верхний мел. Восточный борт Тургайского прогиба. Из колл. Б. М. Михайлова. Зарисовка В. П. Леонова. ×65, без анализатора



1



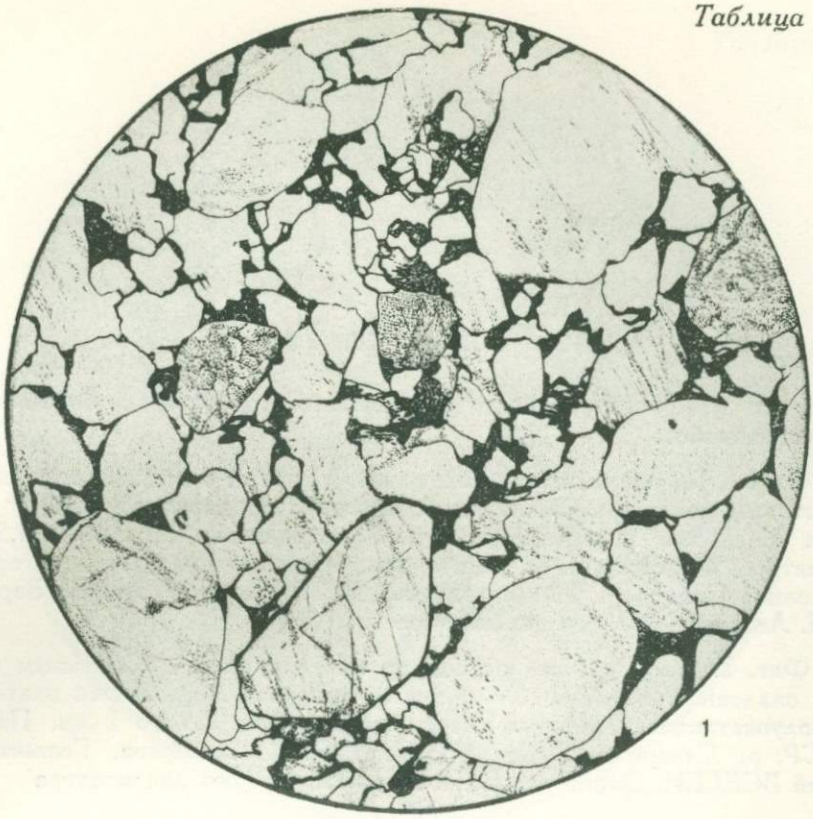
2

ТАБЛИЦА 217

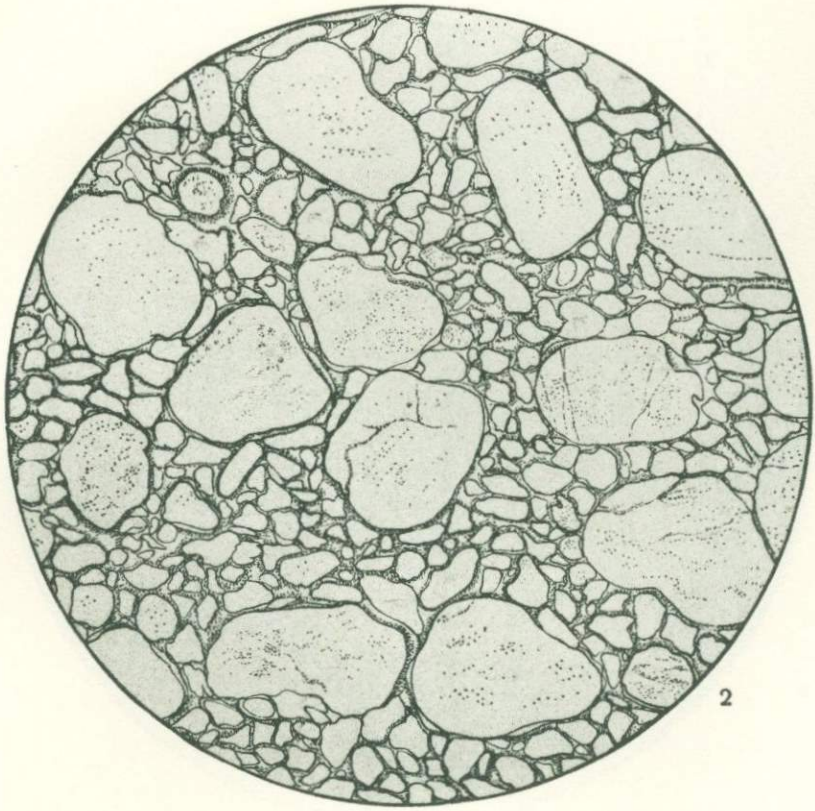
Разнозернистая псаммитовая структура в песчаниках различного вещественного состава и степени сортировки

Фиг. 1. Песчаник полимиктовый, разнозернистый с поровым глинистым цементом. Неотсортированные по размерам (от 0,1 до 1 *мм*) угловатые и полуокатанные зерна кварца, нередко трещиноватого, обломки кремнистых пород и кварцита, единичные зерна полевого шпата. (Прибрежно-морские отложения?). Нижняя юра. Северный Кавказ, р. Большая Лаба. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора

Фиг. 2. Песчаник кварцевый, разнозернистый с регенерационным кварцевым цементом. Сортировка обломочного материала в породе лучше, чем в песчаниках, изображенных на фиг. 1 и на табл. 218, фиг. 1. Окатанные и полуокатанные зерна кварца, реже обломки кварцита, представлены только мелко- и крупнозернистой фракциями (от 0,1 до 0,25 и от 0,5 до 0,8 *мм*). (Эоловые отложения?) Верхний протерозой, полесский комплекс. Белорусская ССР, г. Орша. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора



1



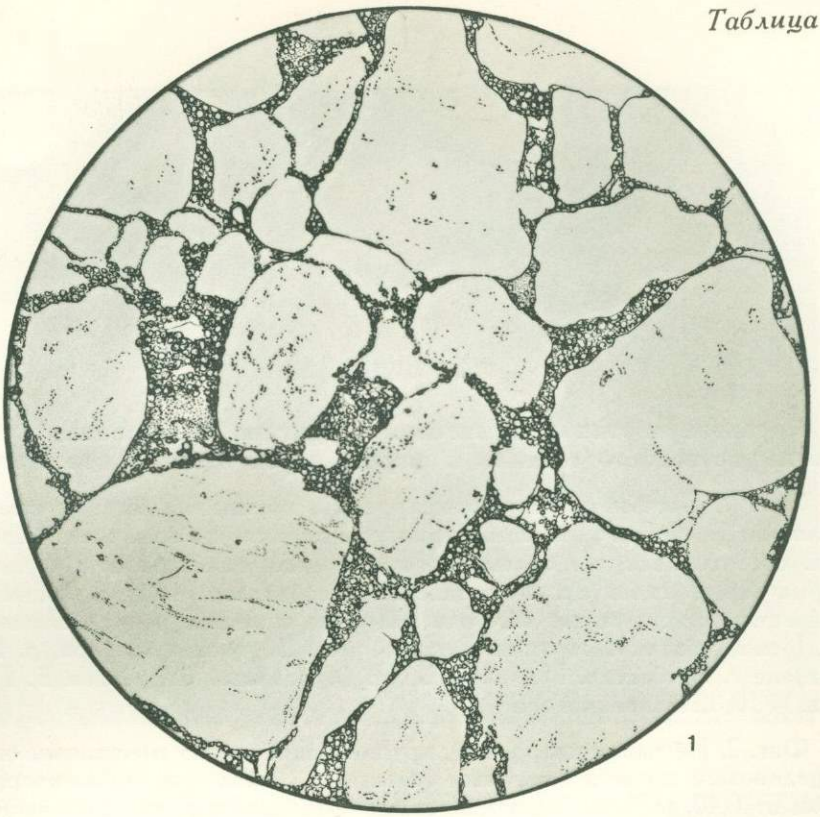
2

ТАБЛИЦА 218

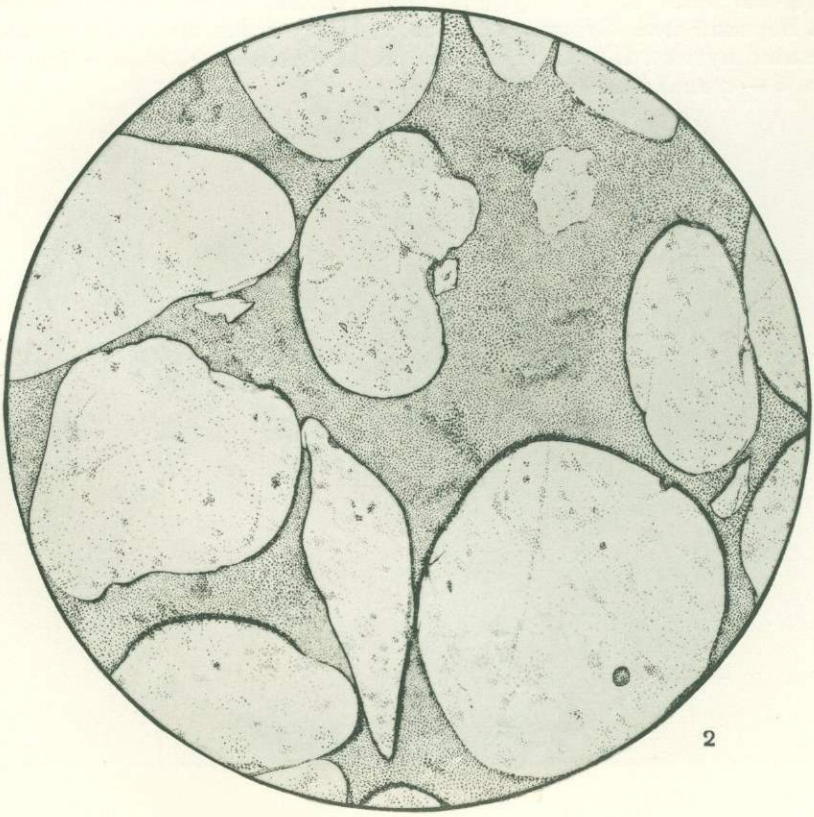
Разно- и крупнозернистая псаммитовая структуры в мономинеральных песчаниках

Фиг. 1. Песчаник кварцевый, разнозернистый с тонкоагрегатным фосфоритовым цементом. Обломочный материал представлен кварцем и редкими обломками кварцита различной размерности (от 0,1 до 1,5 *мм* в диаметре). Форма зерен полуокатанная, реже окатанная. Средний ордовик. Восточная Сибирь, р. Илим. Из колл. В. Н. Доминиковского. Зарисовка В. П. Леонова. ×60, без анализатора

Фиг. 2. Песчаник кварцевый, крупнозернистый с базальным аморфным опаловым цементом. Обломочный материал представлен окатанными и полуокатанными зернами кварца размером от 0,5 до 1 *мм*. Палеоген, УССР, р. Северный Донец. Из колл. Б. К. Лихарева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. П. Леонова. ×60, без анализатора



1



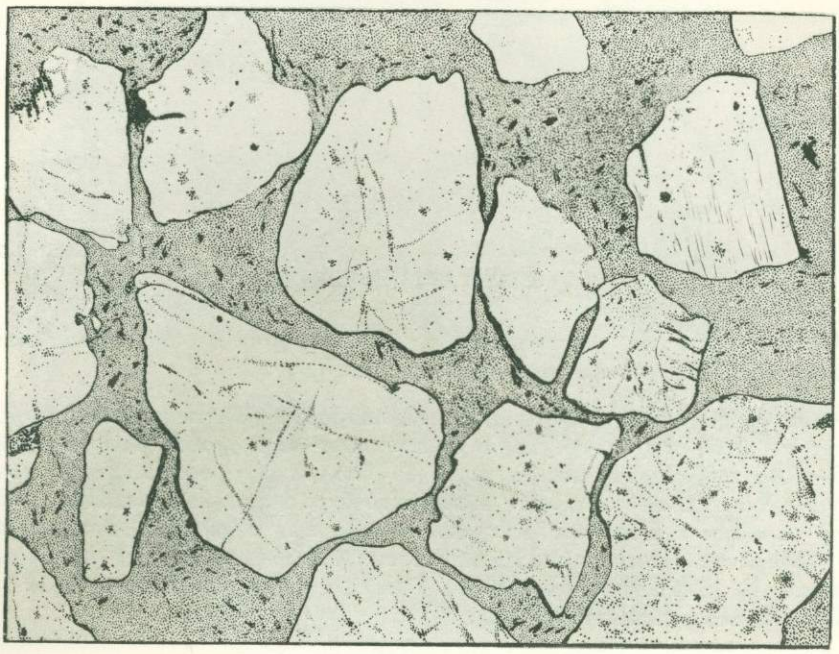
2

ТАБЛИЦА 219

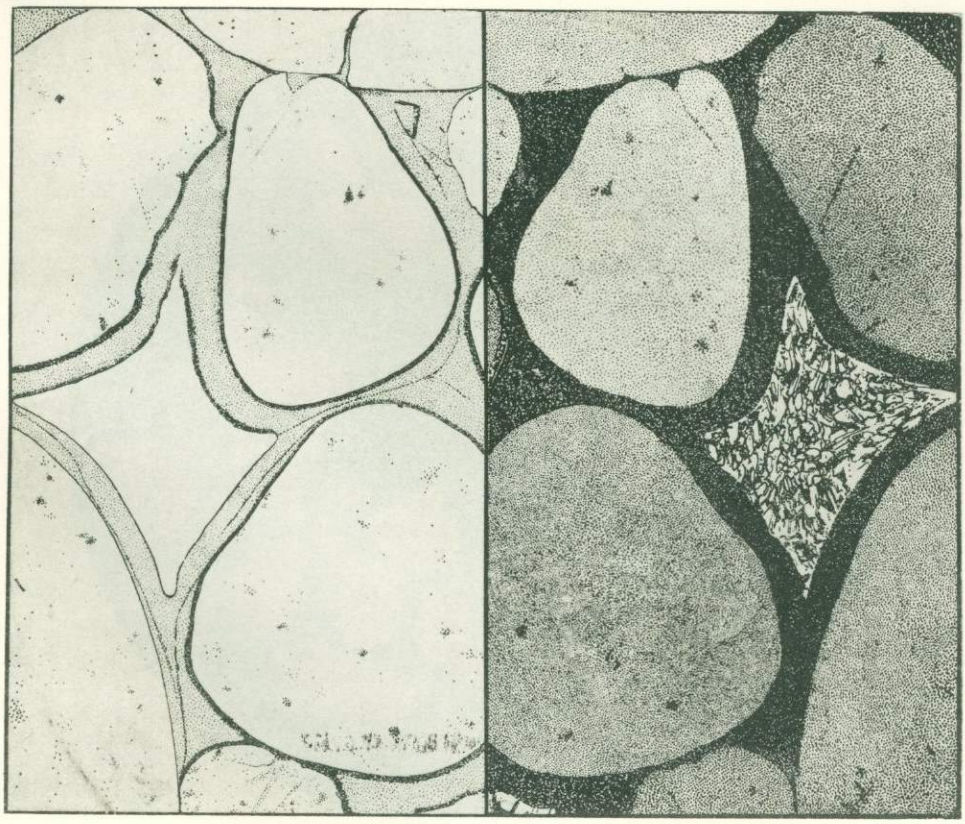
Крупнозернистая псаммитовая структура в песчаниках различного вещественного состава и формы зерен обломочного материала

Фиг. 1. Песчаник кварцито-кварцевый, крупнозернистый с аморфным опаловым цементом. Для этой структуры характерно наличие в породе хорошо отсортированного обломочного материала размером от 0,40 до 1 *мм*. Форма зерен угловатая. В составе их преобладает кварц, в подчиненном количестве присутствуют обломки кварцита и редкие зерна полевых шпатов. Цемент базального типа. Верхний мел. Восточная Сибирь, р. Вилюй, в районе г. Вилюйска. Из колл. В. И. Муравьева. Зарисовка В. П. Леонова. × 50, без анализатора

Фиг. 2. Песчаник кварцевый, крупнозернистый со смешанным опалово-халцедоновым пленочно-поровым цементом. Окатанные зерна кварца размером от 0,40 до 1 *мм* сцементированы опалово-халцедоновым веществом. Оболочки зерен кварца представлены опалом. Поры заполнены халцедоном. Верхний мел. Курская область, г. Щигры. Из колл. Денисова, Геологический музей МГРИ. Зарисовка В. П. Леонова. × 50, *а* — без анализатора, *б* — с анализатором



1



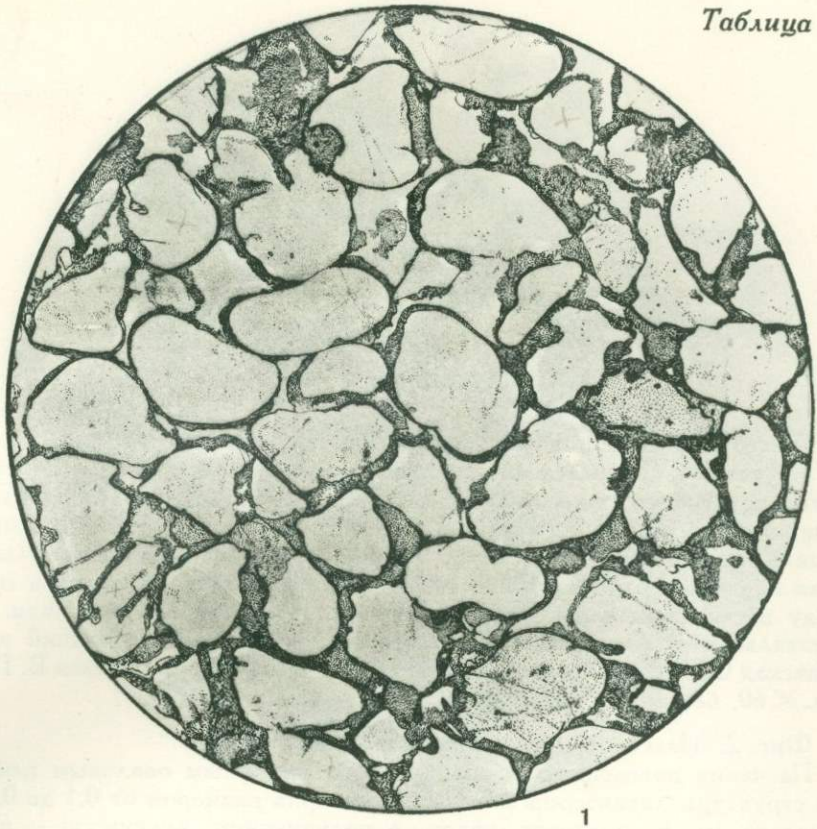
а 2 б

ТАБЛИЦА 220

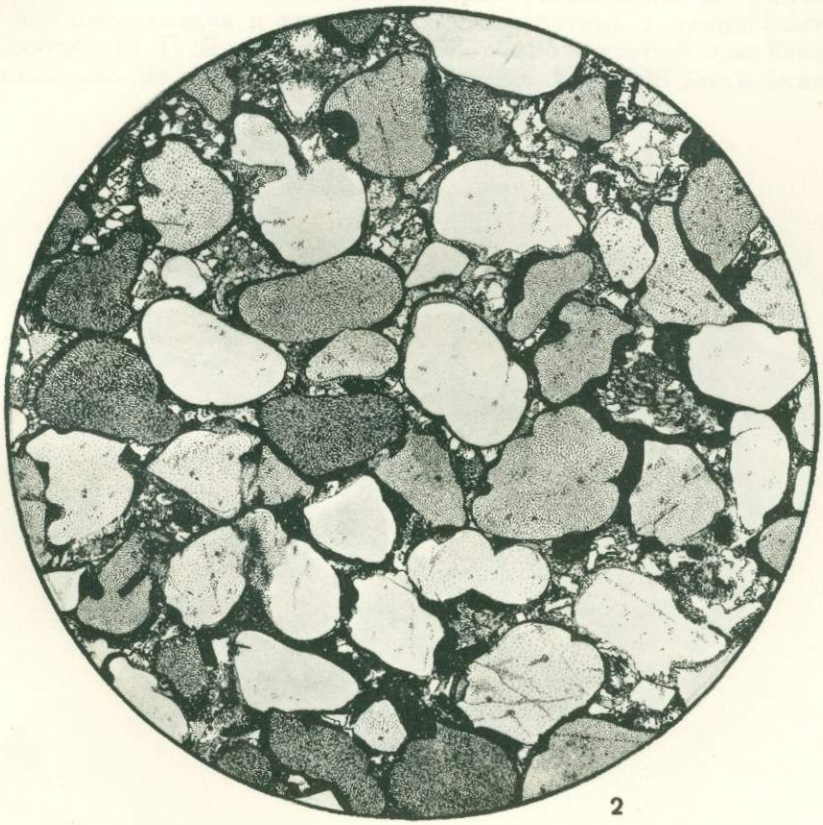
Среднезернистая псаммитовая структура в мономинеральном песчанике со смешанным типом цементации

Фиг. 1. Песчаник среднезернистый, кварцевый с опалово-халцедоновым цементом. Для структуры характерно наличие хорошо отсортированных (0,25—0,40 *мм*) окатанных, иногда со следами коррозии зерен кварца. Вокруг песчинок наблюдается желтовато-бурая пленка опала, а пустоты между зернами выполнены халцедоном. Цемент пленочный и выполнения пор. (Морские отложения?). Палеоген. Казахская ССР, р. Сары-Су. Из колл. В. Н. Разумовой и К. В. Никифоровой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. То же, что и на фиг. 1, с анализатором



1



2

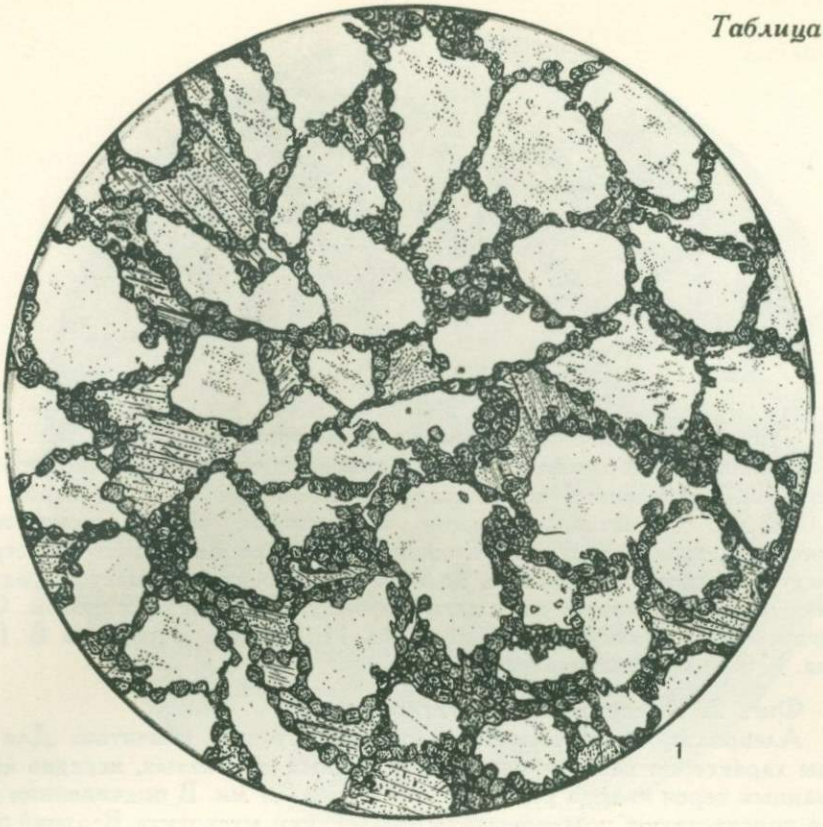
ТАБЛИЦА 221

Фиг. 1. Среднезернистая псаммитовая структура.

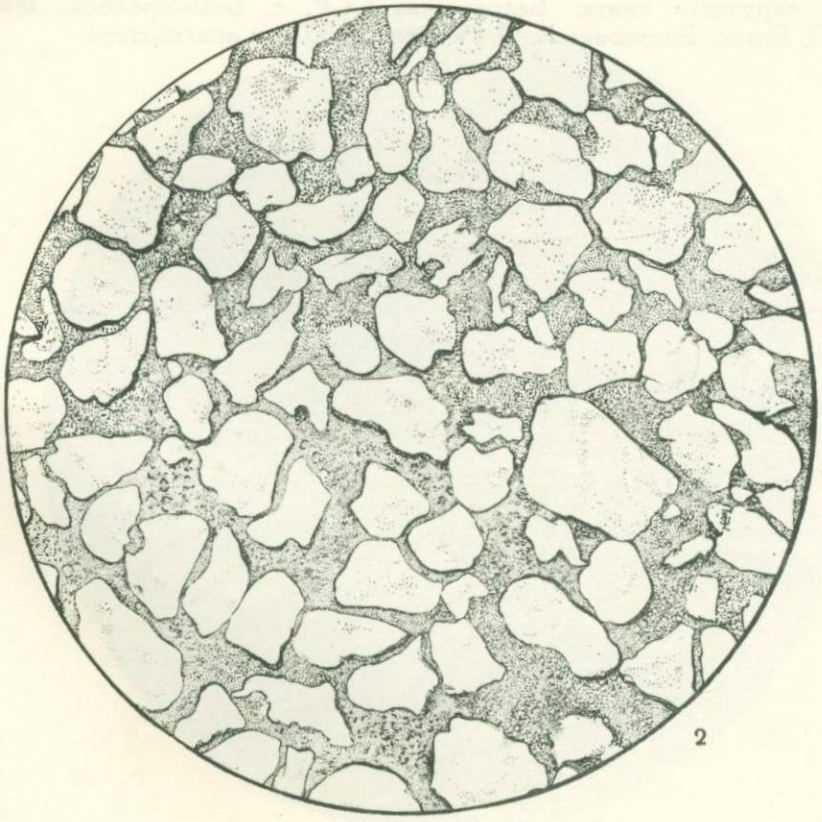
Песчаник среднезернистый, полимиктовый с карбонатным цементом крустификации и выполнения пор. Угловатые, реже полуокатанные песчинки размером от 0,25 до 0,40 *мм* представлены обломками кремнистых пород и кварцита, зернами кварца и хлорита. Вокруг песчинок наблюдается бурая корочка из ромбоэдрических и округлых зерен сидерита, а пустоты между песчинками выполнены кальцитом. Цементация смешанная. (Континентальные отложения, фация подводной дельты?) Нижний карбон. Казахская ССР, Караганда. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Мелкозернистая псаммитовая структура.

Песчаник полевошпатово-кварцевый с аморфным опаловым цементом. Для структуры характерны кластические зерна размером от 0,1 до 0,25 *мм*. В составе их преобладает кварц, в подчиненном количестве — полевые шпаты. Наряду с окатанными присутствуют и корродированные зерна. Верхний мел. Амурская обл., г. Богучан. Из колл. В. П. Ренгартен, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

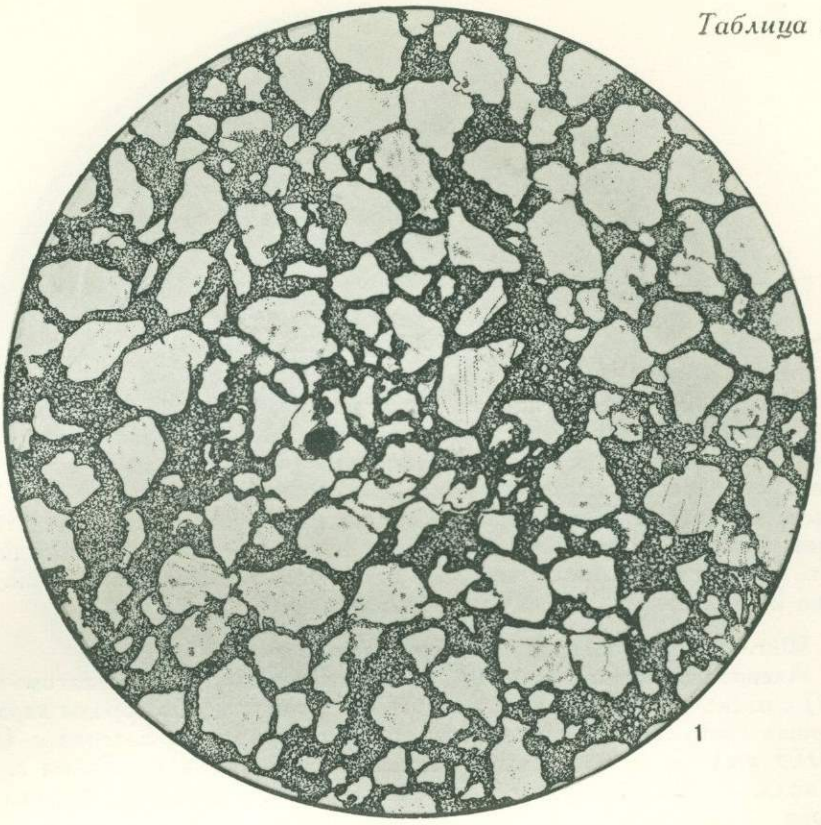
ТАБЛИЦА 222

Фиг. 1. Мелкозернистая алевропсаммитовая структура.

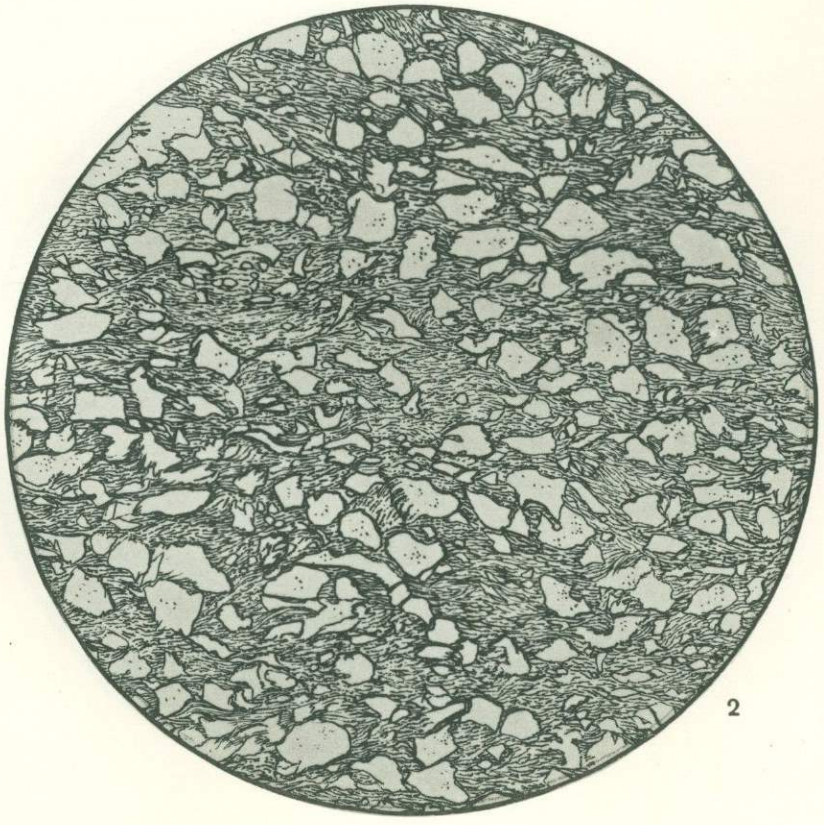
Песчаник алевритовый, олигомиктовый с сидеритовым коррозионным цементом. Разъеденные зерна кварца и полевых шпатов, размером от 0,10 до 0,25 *мм*, с заметной примесью алевритовых частиц сцементированы тонкозернистым сидеритом. Сидерит не только выполняет пространство между обломочными зернами, но и интенсивно их разъедает, нередко придавая им причудливую извилистую форму. Верхний протерозой. Сибирь, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Алевритовая структура.

Алевролит с коррозионным пирофиллитовым цементом. Для структуры характерно наличие неотсортированных, угловатых, нередко корродированных зерен кварца размером от 0,02 до 0,1 *мм*. В подчиненном количестве присутствуют полевые шпаты и пластинки мусковита. Верхний протерозой, овручская свита. Белорусская ССР, с. Белокоровичи. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

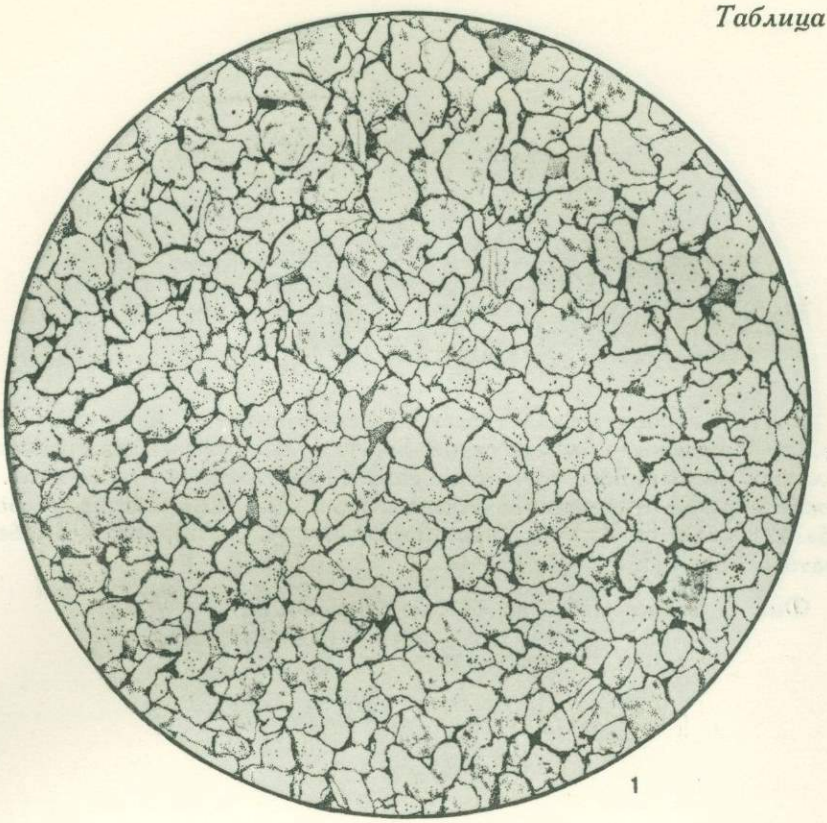
ТАБЛИЦА 223

Фиг. 1. Крупноалевритовая структура.

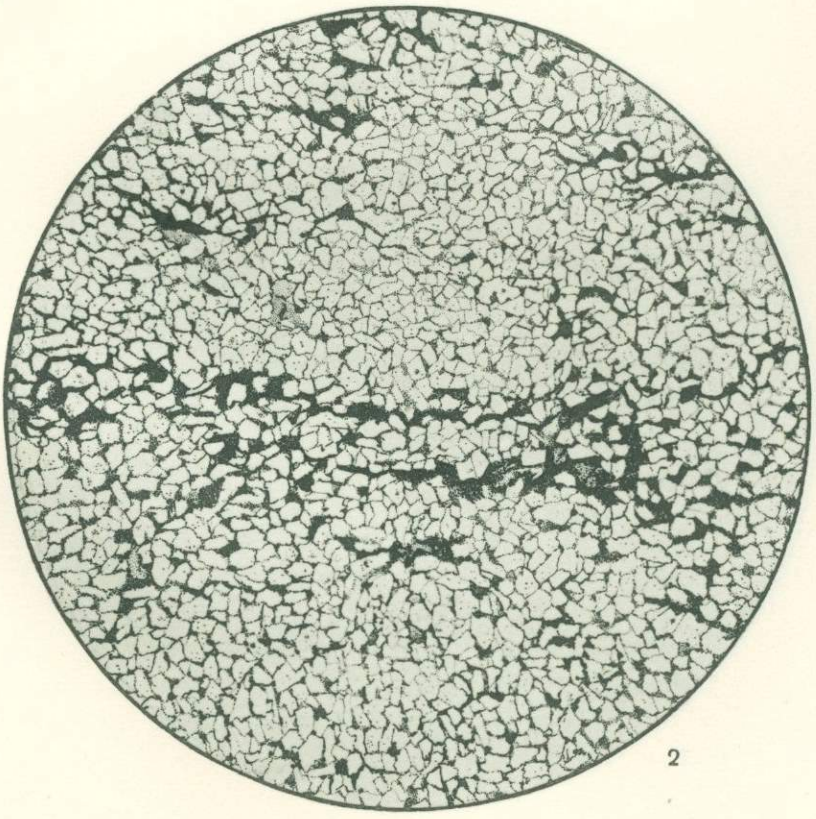
Алевролит крупнозернистый, полиминеральный с глинистым цементом. Для структуры породы характерна хорошая сортировка алевритовых зерен (кварца, полевых шпатов, мусковита) по размерности (от 0,05 до 0,10 *мм*). Цемент пленочный. Тонкие каемки вокруг алевритовых зерен представлены глинистым веществом. Верхний девон, франский ярус, пашийский горизонт. Поволжье, Ульяновская обл. Из колл. М. Ф. Филипповой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Мелкоалевритовая структура.

Алевролит мелкозернистый, олигомиктовый (полевошпатово-кварцевый) с пленочным глинистым цементом. Для структуры породы характерна хорошая гранулометрическая сортировка алевритового материала (от 0,02 до 0,05 *мм*). Средний девон, верхнеживетский подъярус. Район г. Вятки. Из колл. М. Ф. Филипповой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1

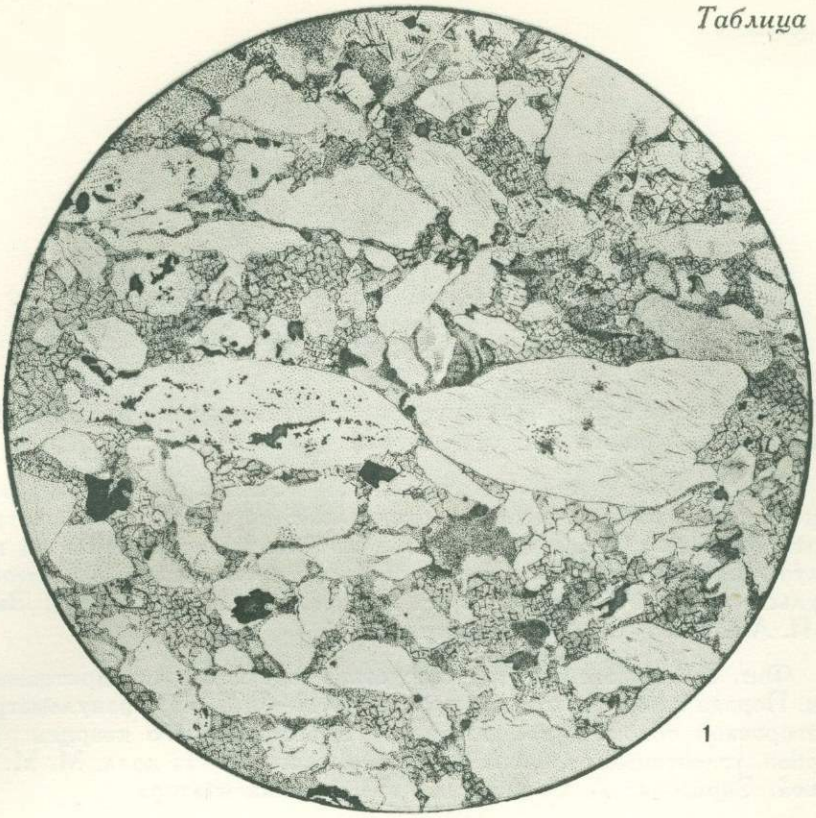


2

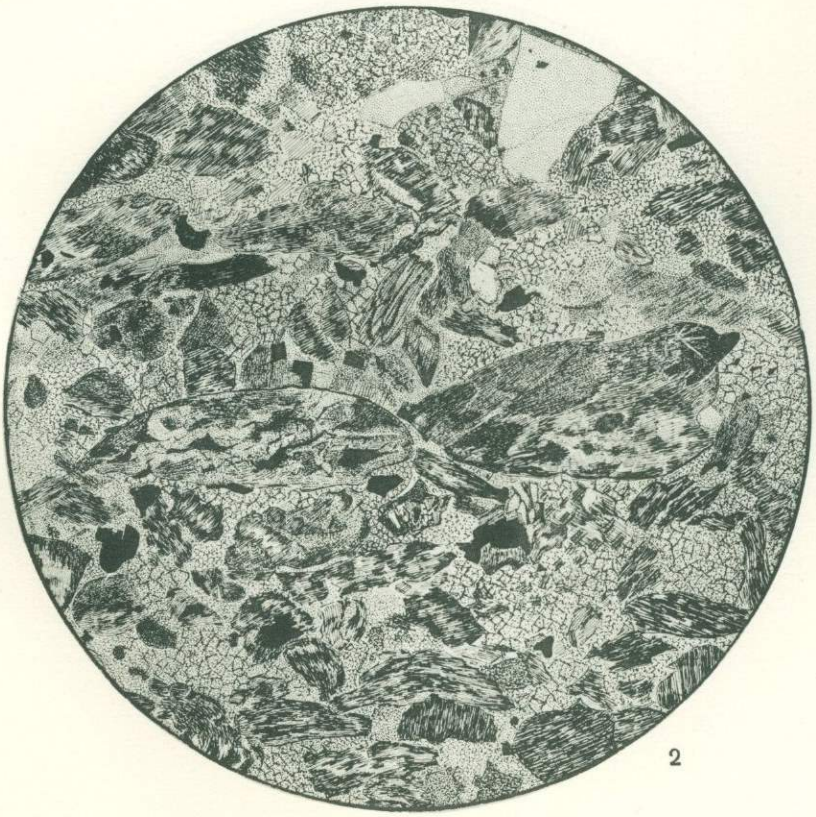
ТАБЛИЦА 224

Фиг. 1. Монопетрокластический разнозернистый песчаник. Удлиненные, полуокатанные обломки серпентинита и редкие зерна кварца и кварцита различной размерности сцементированы тонкозернистым кальцитом. (Прибрежно-морские отложения?) Нижняя юра. Северный Кавказ, р. Большая Лаба. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка А. С. Дёрина. × 25, без анализатора

Фиг. 2. То же, что и на фиг. 1, с анализатором



1



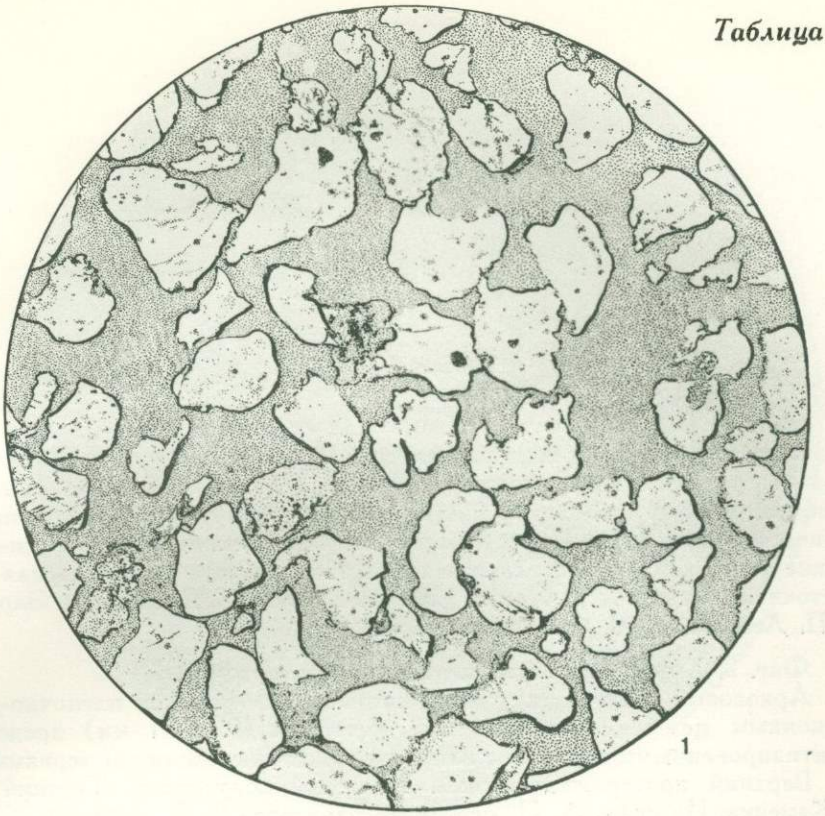
2

ТАБЛИЦА 225

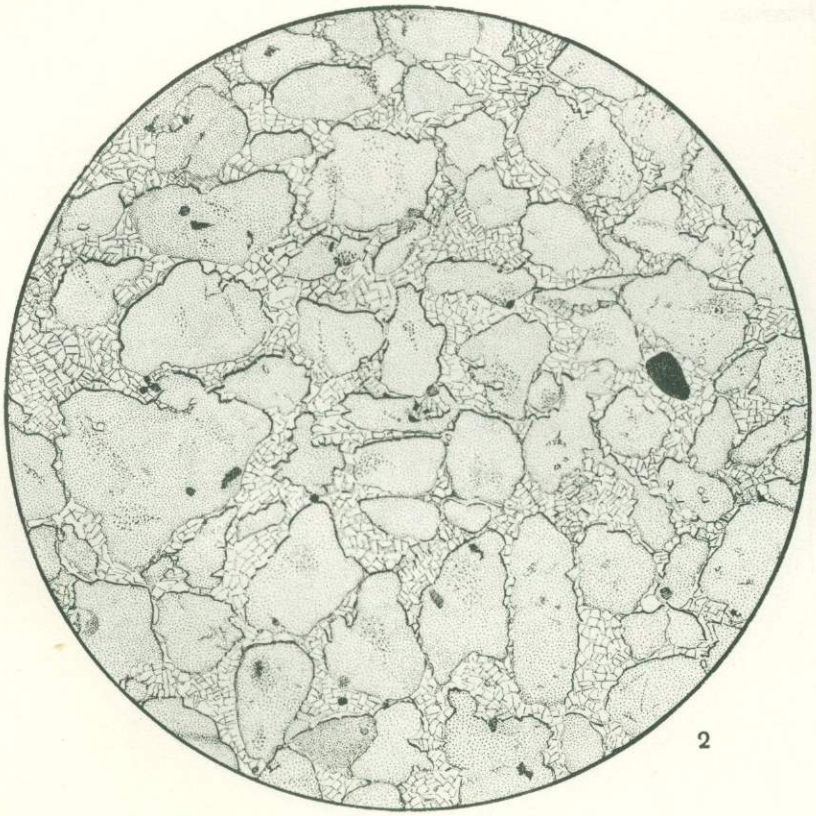
Мелкозернистая псаммитовая структура в мономинеральных песчаниках с различной структурой цемента

Фиг. 1. Кварцевый мелкозернистый песчаник с аморфным опаловым цементом. Структура породы обусловлена хорошей гранулометрической сортировкой (от 0,1 до 0,25 *мм*) обломочного материала. Форма песчинок полуокатанная и корродированная. (Морские отложения?) Палеоген, саксаульская свита. Казахская ССР. Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Мелкозернистый кварцевый песчаник с ангидритовым цементом. Порода характеризуется хорошей (0,10—0,25 *мм*) гранулометрической сортировкой обломочного материала, представленного кварцем. Нижний карбон, угленосный горизонт. Среднее Поволжье. Из колл. М. М. Толстихиной. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора



1



2

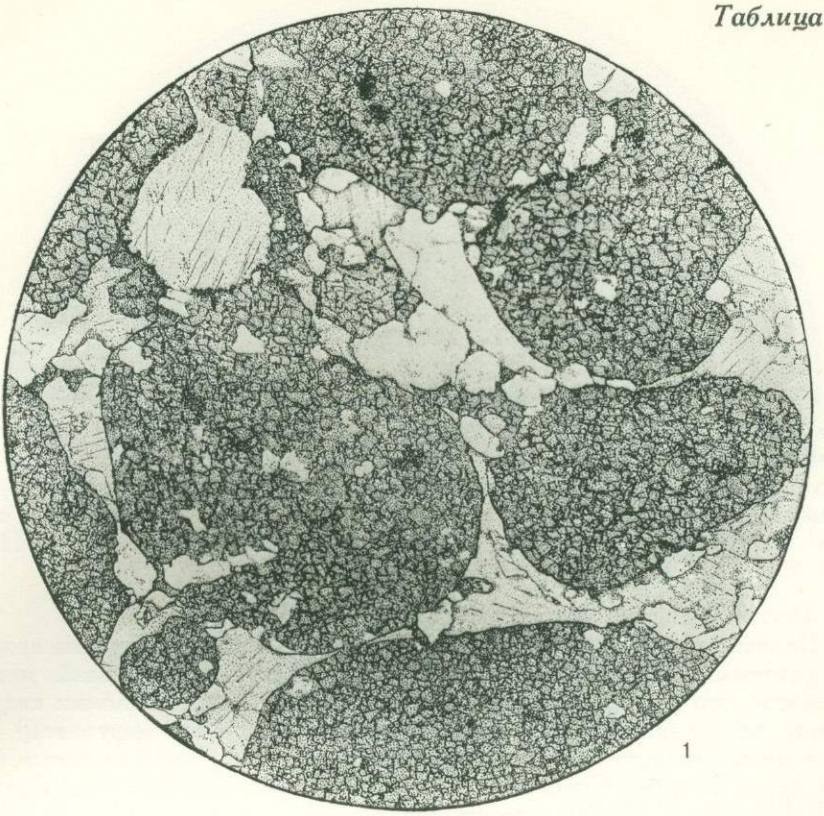
ТАБЛИЦА 226

Фиг. 1. Разнозернистая псаммитовая структура.

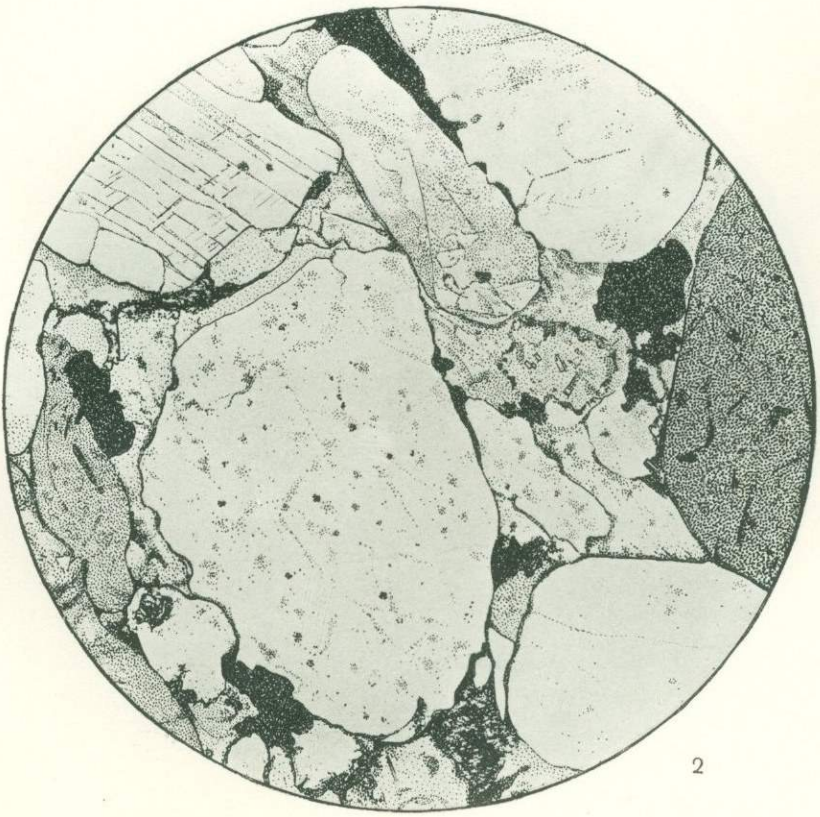
Песчаник разнозернистый, олигомиктовый (кварцево-доломитовый) с разнозернистым кальцитовым цементом. Порода состоит из окатанных и полуокатанных обломков микрозернистого доломита. В подчиненном количестве присутствуют угловатые и полуокатанные зерна кварца и редкие зерна калиевых полевых шпатов. Нижний кембрий, бельская свита. Восточная Сибирь, р. Иркут. Из колл. Я. К. Писарчик. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Крупнозернистая псаммитовая структура.

Аркозовый песчаник крупнозернистый со смешанным пленочно-регенерационным цементом. Обломочный материал (0,40—1 *мм*) представлен пелитизированными полевыми шпатами и подчиненными им зернами кварца. Верхний протерозой, иотний. Кольский полуостров, Терский берег, р. Каменка. Из колл. А. Н. Гейслера. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



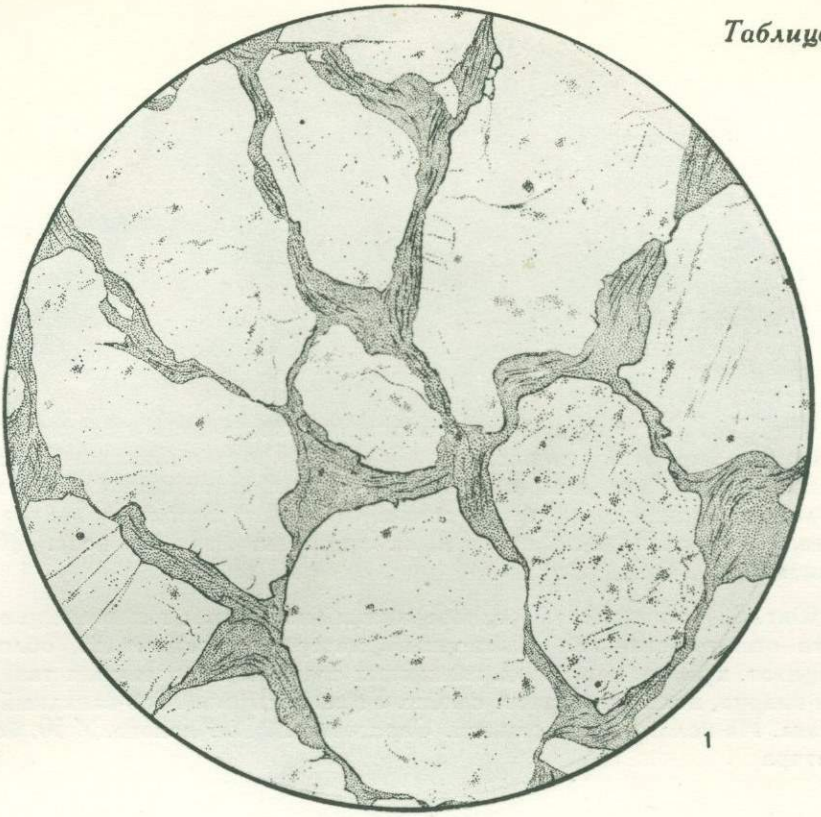
2

ТАБЛИЦА 227

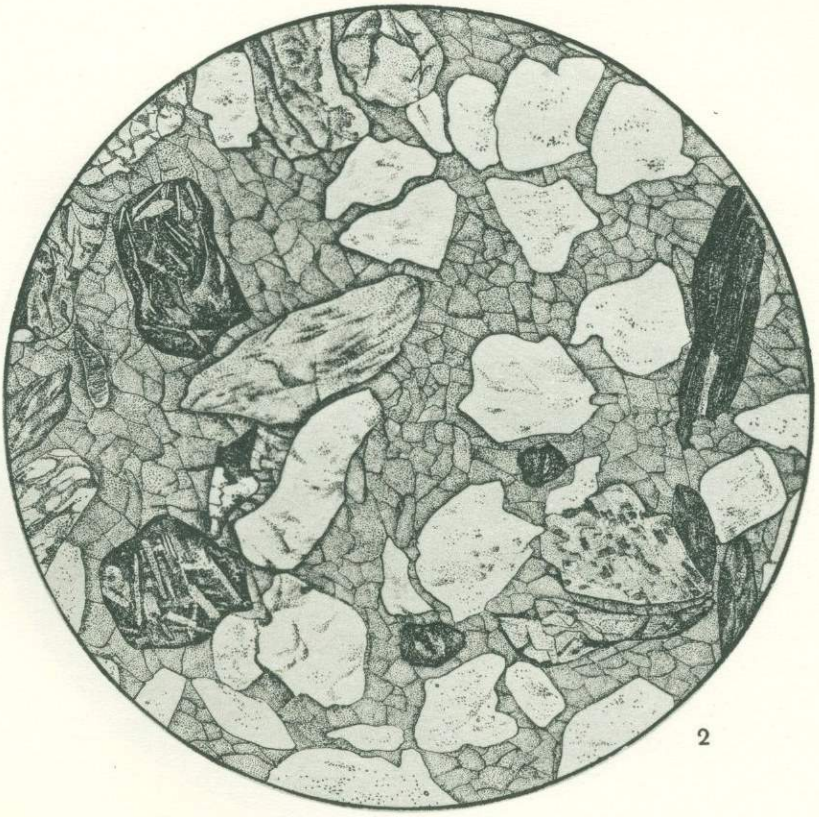
Фиг. 1. Крупнозернистая псаммитовая структура. Структура песчаника обусловлена хорошей гранулометрической (0,40—1 *мм*) сортировкой обломочного материала, представленного кварцем и полевыми шпатами, в различной степени пелитизированными. Цемент крустификационный (пленочный), хлоритовый. Третичные отложения. Украинская ССР, карьер близ ст. Пологи. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора

Фиг. 2. Разнозернистая псаммитовая структура.

Полимиктовый разнозернистый песчаник с базальным мелкозернистым кальцитовым цементом. Плохо отсортированный обломочный материал полимиктового состава (кварц, полевые шпаты, биотит, обломки кварцита, кремнистых, глинистых, слюдисто-глинистых сланцев и эффузивов) погружен в мелкозернистую массу кальцитового цемента. Верхняя пермь, казанский ярус. Среднее Поволжье. Из колл. М. М. Толстихиной. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1

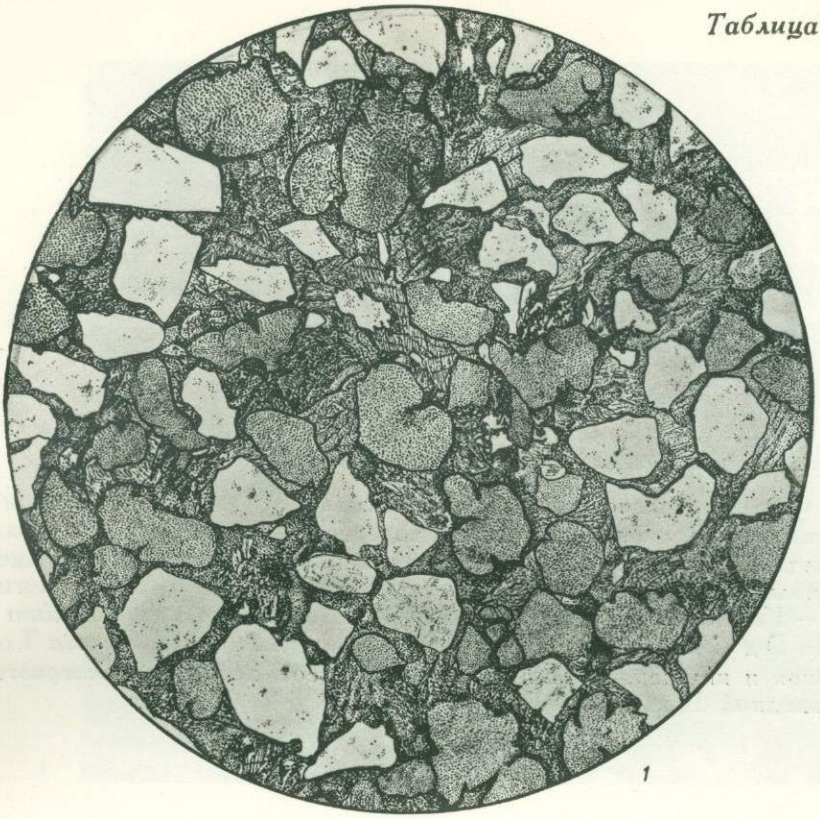


2

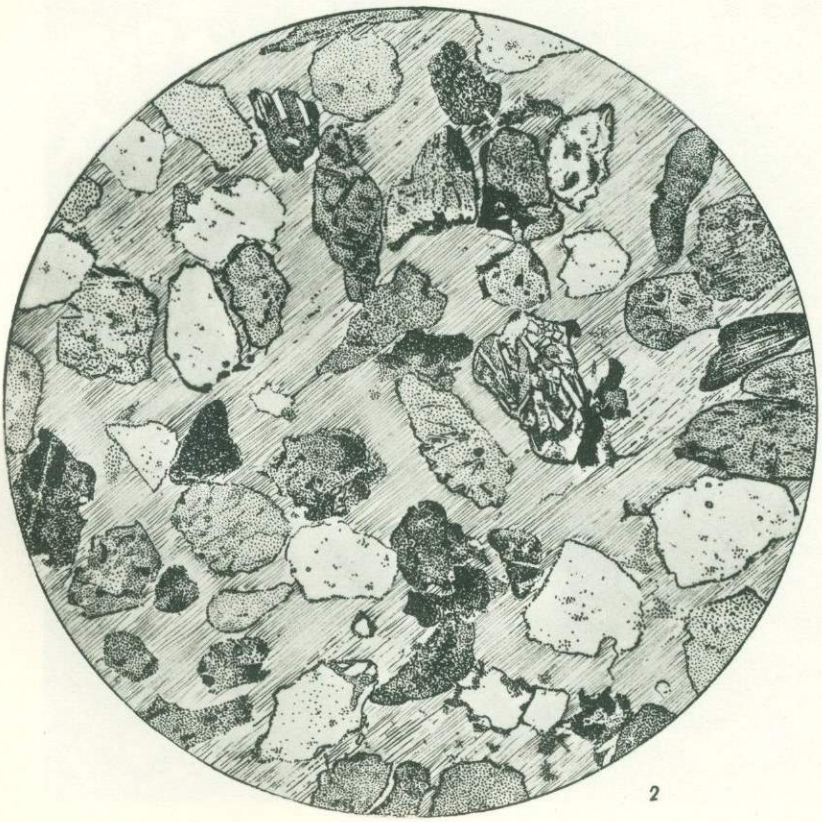
ТАБЛИЦА 228

Фиг. 1. Полимиктовый мелкозернистый песчаник с сидеритовым цементом. Хорошо отсортированный (0,10—0,25 *мм*) обломочный материал представлен кварцем, микроклином, кислыми плагиоклазами, глауконитом и обломками микрокварцита и кремня. Олигоцен. Западная Сибирь, Колпашево. Из колл. М. А. Толстихиной. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Полимиктовый разнозернистый песчаник с гипсовым цементом. Плохо отсортированный обломочный материал представлен обломками кварцитов, кремнистых пород, глинистых сланцев, эффузивов, а также зернами кварца, полевых шпатов, слюды. Верхняя пермь. Юго-западный склон Тимана. Из колл. Г. И. Ершовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 50, без анализатора



1

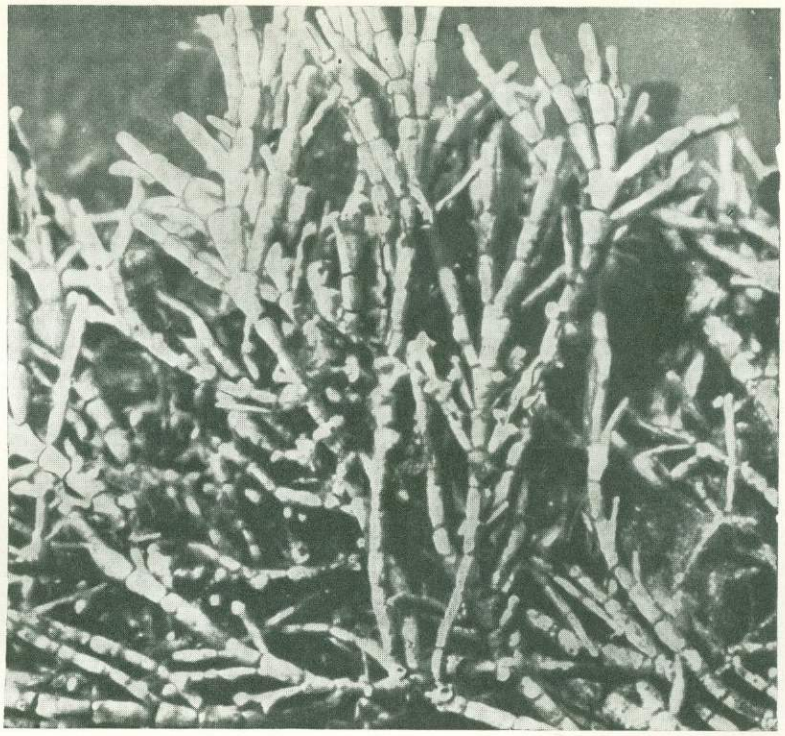


2

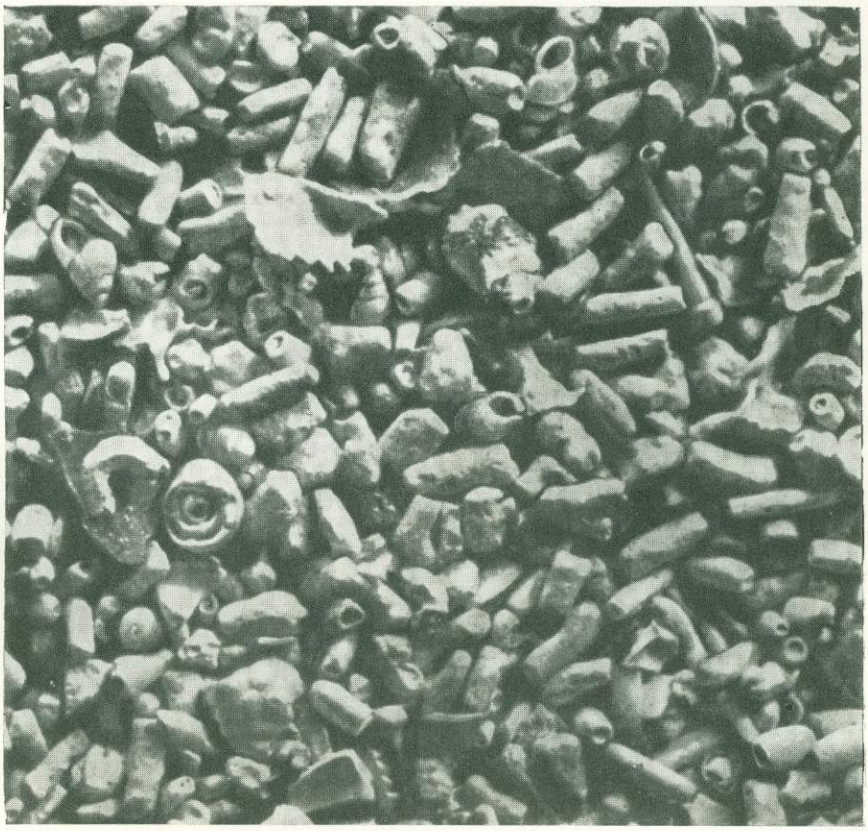
ТАБЛИЦА 228а

Фиг. 1. *Corallina officinalis* Linne. Северное море, близ Оттерё, берега Западной Швеции. I. Hessland, 1942. × 5

Фиг. 2. Крупнозернистый современный песок, состоящий из окатанных обломков кораллиновых водорослей. Кроме члеников кораллины, присутствуют также обломки других органических остатков, например червей-полихет — *Pomatoceros triqueter* (Linne) и *Spirorbis*, усоногих рачков — *Verruca stromia*, моллюсков — *Mytilus edulis* Linne, *Bittium reticulatum* Da Costa, *Onoba proxima* (Alder) и *Hydrobia minuta* Totten, мшанок и иглокожих — Банка Малая Оттерё, побережье Северного моря в Западной Швеции. I. Hessland, 1942. × 8



1



2

ТАБЛИЦА 229

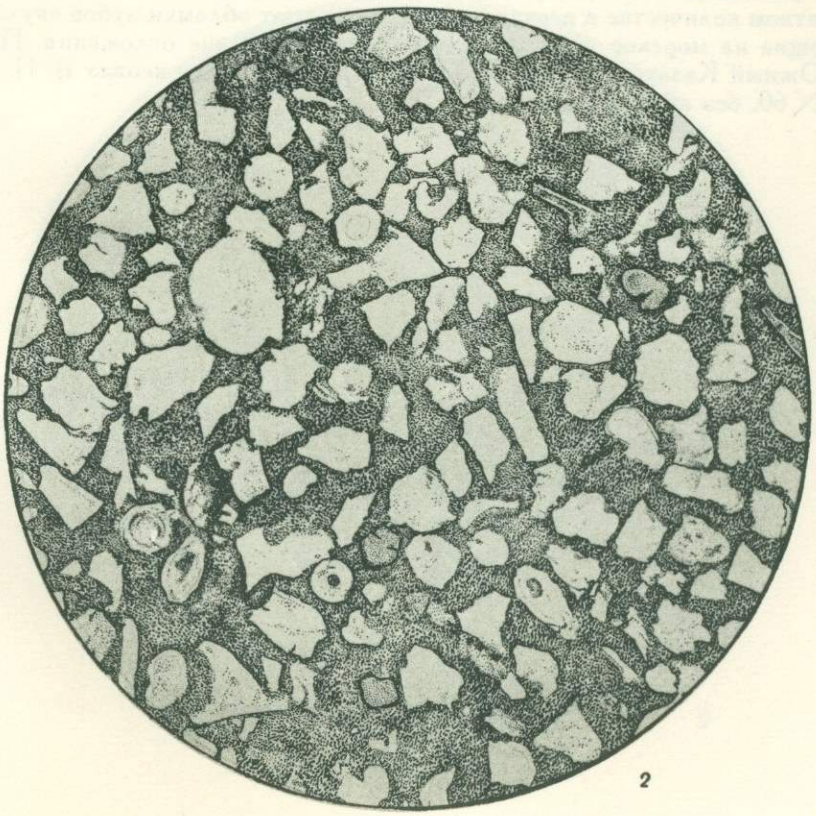
Фиг. 1. Органогенно-псаммитовая структура, беспорядочная текстура. Песчаник мелкозернистый с ракушняковым детритом, среди последнего преобладают обломки брахиопод. Фация баров и пересыпей. Нижний карбон, ашлярикская свита. Казахская ССР, Карагандинский угольный бассейн. Из колл. Е. А. Слатвинской. Нат. вел.

Фиг. 2. Органогенно-алевритовая структура. Аморфная структура цемента.

Алевролит крупнозернистый, кварцевый с органическими остатками, с базальным, опаловым цементом. Для структуры характерно присутствие наряду с обломочным материалом (от 0,05 до 0,10 *мм*) обломков кремнистых спикул губок. (Морские отложения?) Палеоген. Восточный склон Урала. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



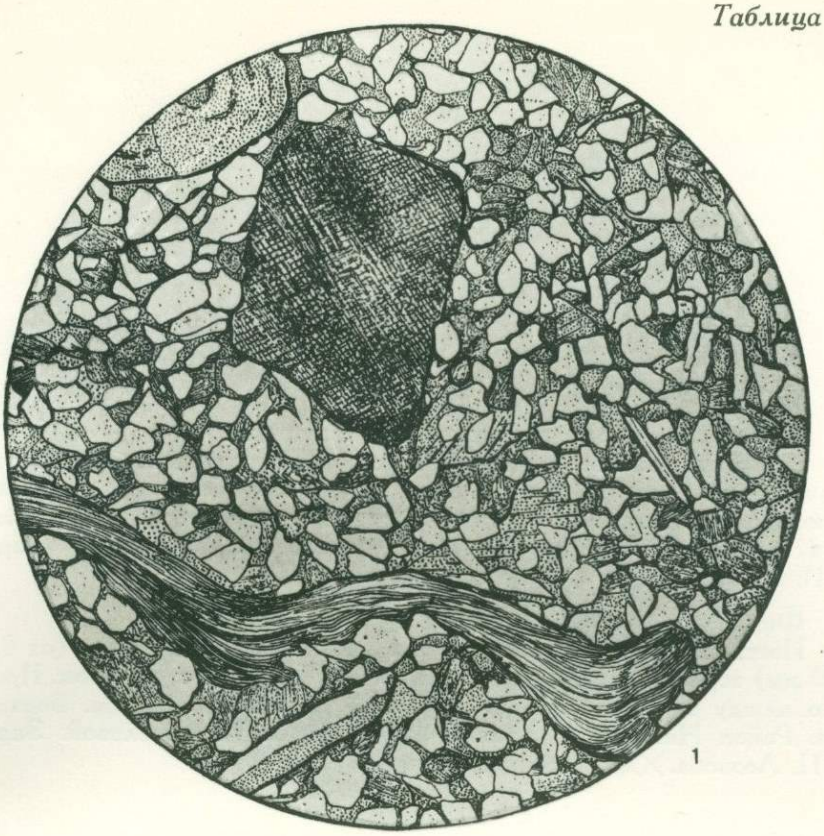
2

ТАБЛИЦА 230

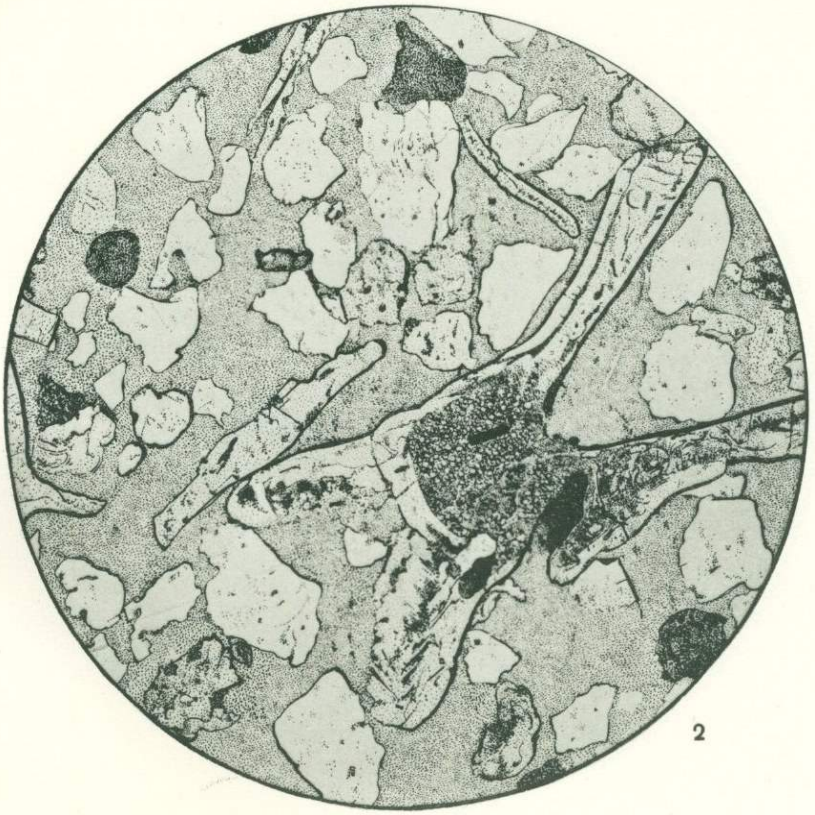
Органогенно-псаммитовая структура в мелкозернистых песчаниках

Фиг. 1. Песчаник полимиктовый, мелкозернистый с органическими остатками, с кальцитовым разнозернистым цементом. Хорошо отсортированный (0,10—0,25 *мм*) обломочный материал представлен кварцем, полевыми шпатами, мусковитом, хлоритом, обломками кварцита и кремнистых пород. Кроме того, в песчанике присутствуют обломки раковин брахиопод и иглокожих, указывающие на их морское происхождение. Нижняя юра. Северный Кавказ. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. ×30, без анализатора

Фиг. 2. Олигомиктовый мелкозернистый песчаник с обломками зубов акул и аморфной структурой опалового цемента. Хорошо отсортированные (0,1—0,25 *мм*) песчинки, представленные кварцем и полевыми шпатами, имеют угловатую и полуокатанную, иногда корродированную форму зерен. В заметном количестве в песчаниках присутствуют обломки зубов акул, указывающие на морское происхождение осадка. Морские отложения. Палеоген. Южный Казахстан. Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

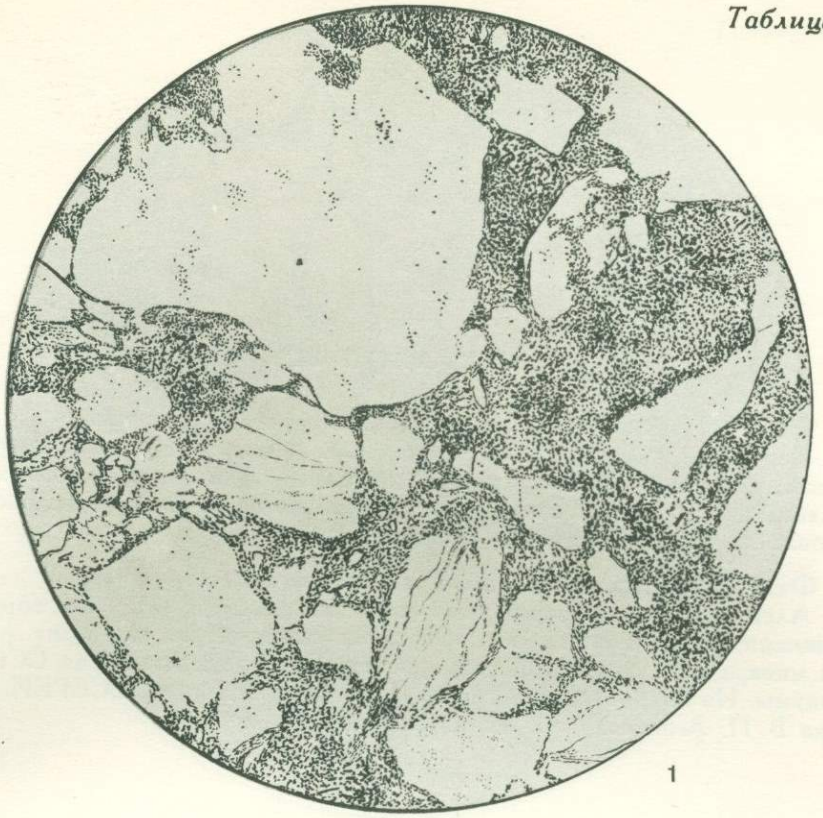
ТАБЛИЦА 231

Фиг. 1. Базальный тип цемента в песчаниках.

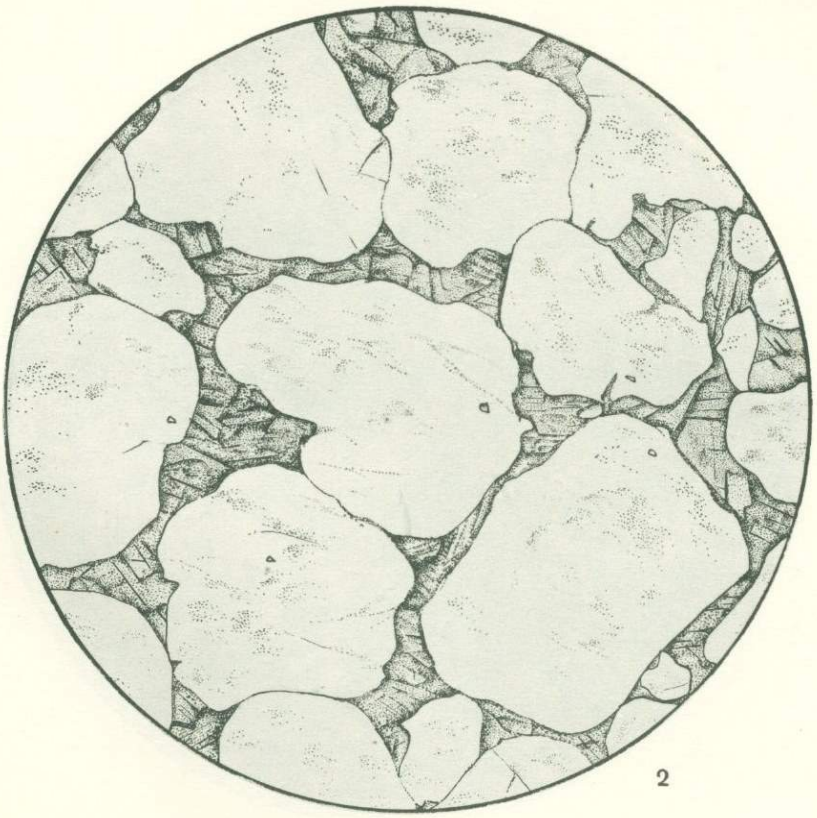
Песчаник разнозернистый, кварцевый. Угловатые зерна кварца с неправильными очертаниями (корродированные) погружены в тонкозернистую массу кремнистого цемента. Морские отложения. Палеоген, саксаульская свита. Казахская ССР. Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Поровый тип цемента в песчаниках.

Песчаник крупнозернистый, кварцевый. Видны крупные (от 0, 50 до 0,75 *мм*) зерна кварца, нередко соприкасающиеся друг с другом. Пространство между зернами выполнено разнозернистым кальцитом. Верхний девон. Район Нижнего Поволжья. Из колл. Л. И. Соколовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

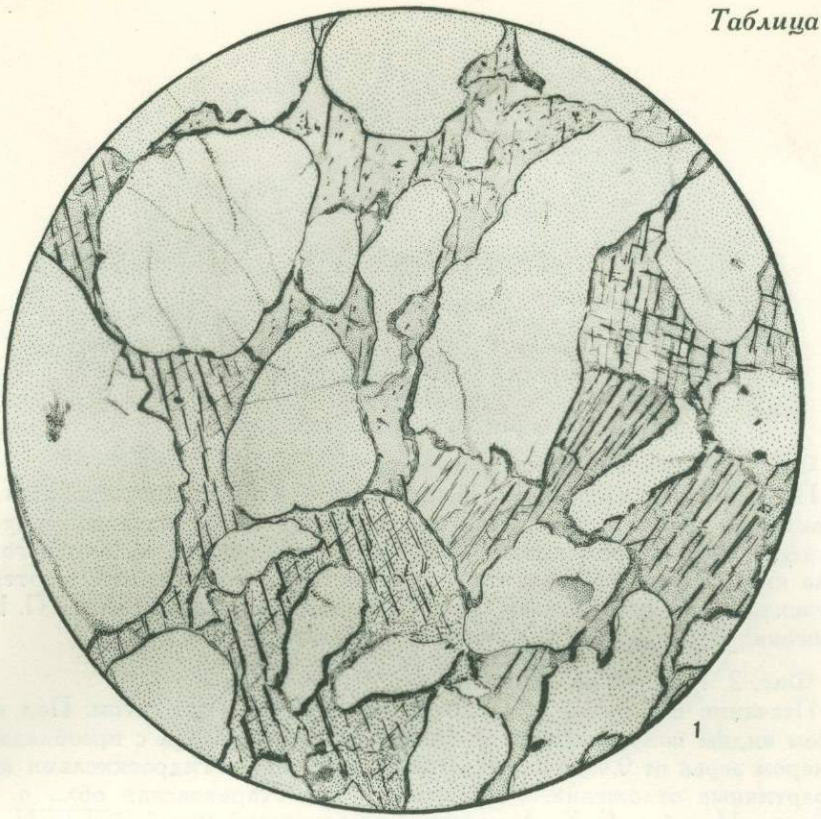
ТАБЛИЦА 232

Фиг. 1. Пойкилитовая (пойкилокластическая) структура.

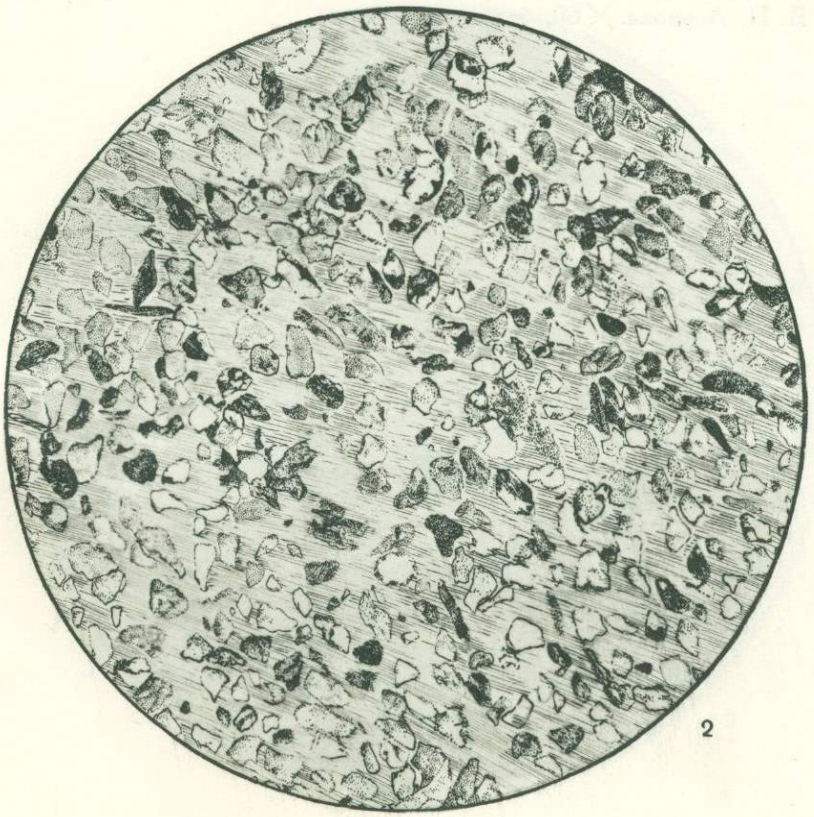
Песчаник разнозернистый, кварцевый. Цемент образован крупными зернами кальцита, включающими несколько зерен обломочного кварца. Верхний девон. Район Нижнего Поволжья. Из колл. Л. И. Соколовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Пойкилитовая (пойкилокластическая) структура.

Алевролит крупнозернистый, полиминеральный. Цемент образован крупными зернами гипса, включающими многочисленные зерна различных минералов алевритовой размерности. Палеозой. Казахская ССР, Кызылкумы. Из колл. П. К. Чихачева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

ТАБЛИЦА 233

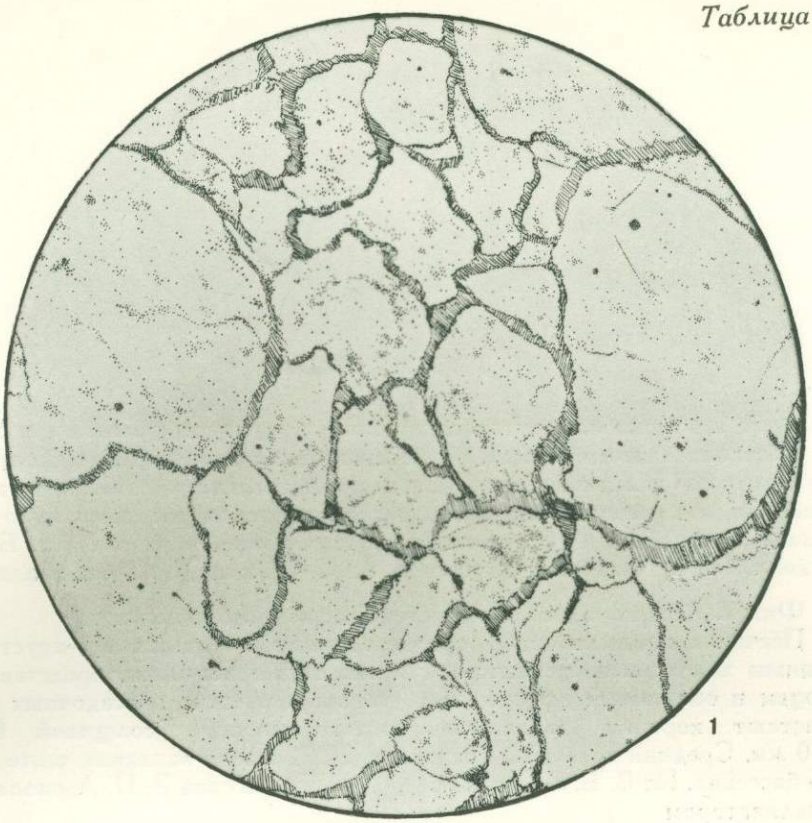
Крустификационный тип цемента

Фиг. 1. Радиально-крустификационный цемент.

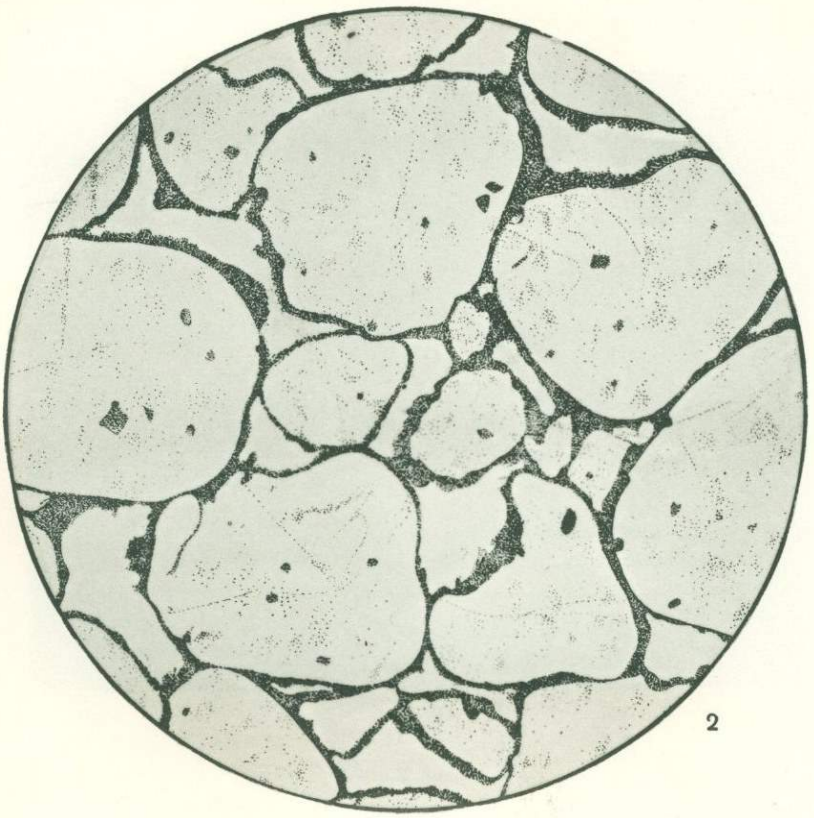
Песчаник разнозернистый, полимиктовый с крустификационным пирофиллитовым цементом. Под микроскопом видны полуокатанные и угловатые зерна разной размерности (0,25—1 *мм*). В составе обломочного материала кварц, обломки кварцита и кремнистых пород. Верхний протерозой, овручская свита. Белорусская ССР, с. Белокоровичи. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Пленочный цемент.

Песчаник кварцевый с пленочным железистым цементом. Под микроскопом видны полуокатанные и окатанные зерна кварца с преобладающим размером зерен от 0,5 до 1 *мм*. Цемент представлен гидроокислами железа. Четвертичные отложения. Украинская ССР, Харьковская обл., р. Коломышкина. Из колл. Б. К. Лихарева, Геологический музей ВСЕГЕИ. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

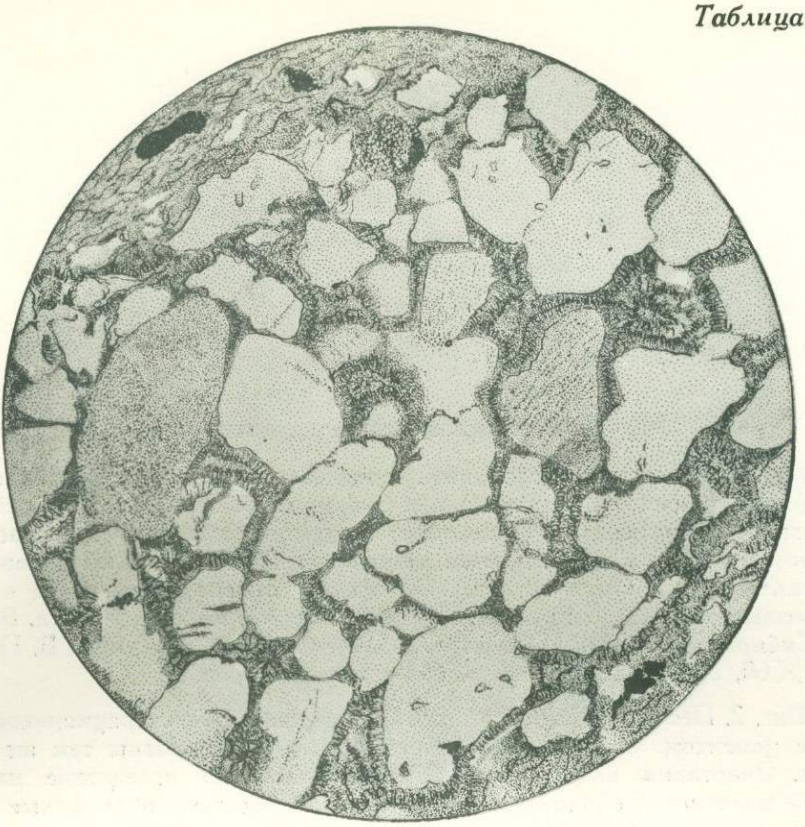
ТАБЛИЦА 234

Фиг. 1. Радиально-крустификационная структура цемента.

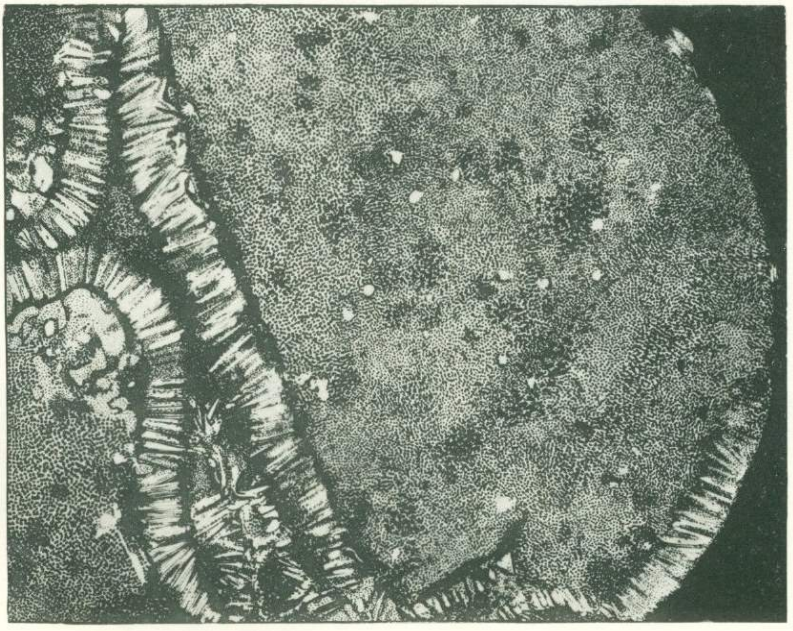
Песчаник олигомиктовый, разнозернистый с хлоритовым цементом. На полуокатанные кластические зерна кварца и полевого шпата нарастают корочки хлорита, чешуйки которого располагаются перпендикулярно к песчинкам. Нижний кембрий, мотская свита. Сибирь, в районе сел. Бельска. Из колл. Я. К. Писарчик. Зарисовка А. С. Дёрина. × 50, без анализатора

Фиг. 2. Деталь радиально-крустификационного цемента.

Песчаник полимиктовый, среднезернистый с радиально-крустификационным хлоритовым цементом. На окатанные песчинки, представленные кварцем и обломками эффузивных, метаморфических и осадочных пород, нарастают корочки радиально-лучистого хлорита толщиной 0,025—0,030 *мм*. Средний карбон. Украинская ССР, северо-западная часть Донецкого бассейна. По В. В. Золотухину (1958). Зарисовка В. П. Леонова. × 250, с анализатором



1



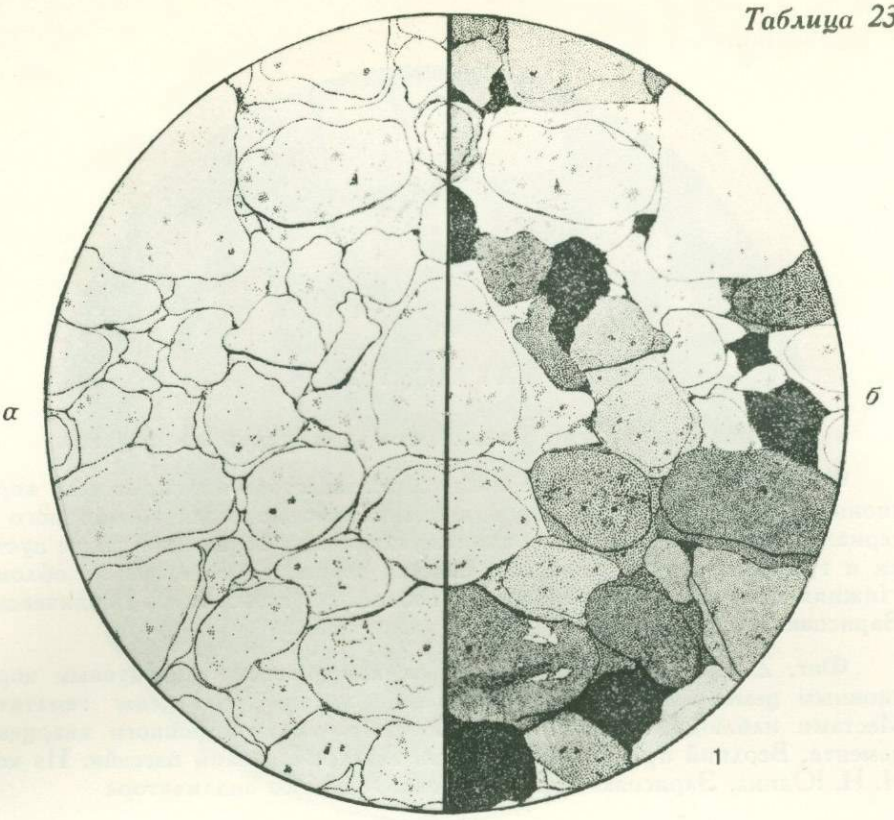
2

ТАБЛИЦА 235

Регенерационный тип цемента

Фиг. 1. Песчаник кварцевый, среднезернистый с регенерационным кварцевым цементом. Полуокатанные и окатанные зерна кварца сцементированы тем же минералом. Цементация осуществляется за счет разрастания обломочных зерен кварца, причем местами зерна приобретают правильные кристаллографические очертания. Оптическая ориентировка зерна и новообразованной каемки одинакова. Нижний кембрий, юдомская свита. Восточная Сибирь, р. Юдома. Из колл. О. И. Некрасовой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, *а* — без анализатора, *б* — с анализатором

Фиг. 2. Песчаник разнозернистый, кварцевый с регенерационным кварцевым цементом. Окатанные зерна кварца сцементированы тем же минералом. Очертания кластических зерен сохранились вследствие наличия тонкой железистой оболочки вокруг песчинок. Местами обломочные зерна, разрастаясь, приобретают правильные кристаллографические очертания. Верхний протерозой. Белорусская ССР, г. Орша. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, *а* — без анализатора, *б* — с анализатором


а
б
1

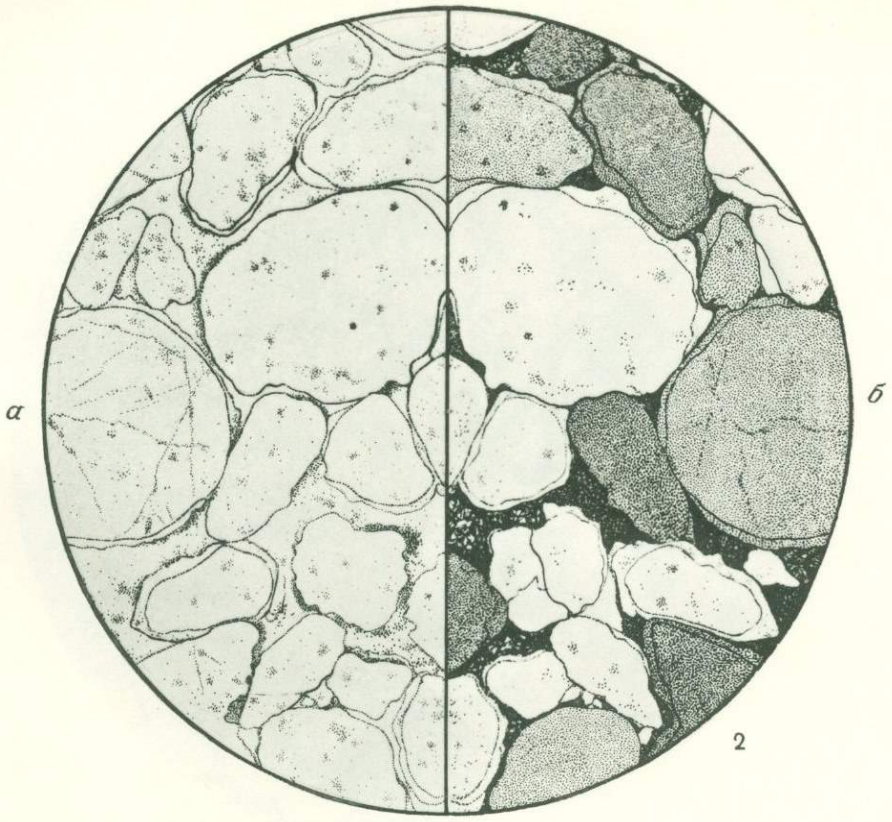

а
б
2

ТАБЛИЦА 236

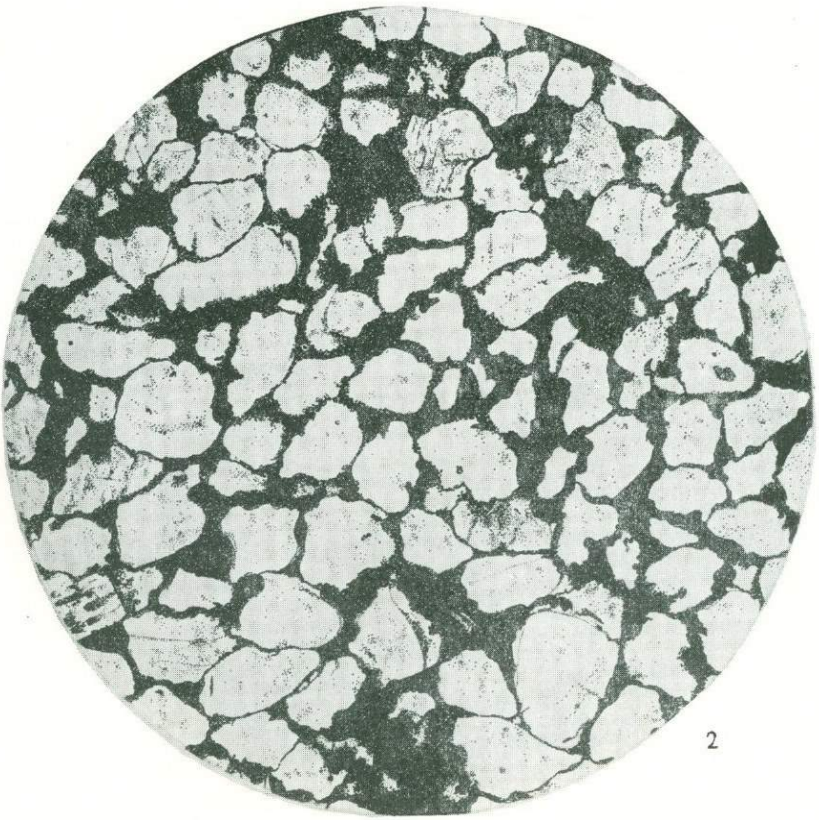
Коррозионный тип базального цемента в песчаниках

Фиг. 1. Песчаник разнозернистый, полимиктовый с пиритовым коррозионным цементом. Видна корродированная форма зерен обломочного материала. Пирит выполняет все промежутки между зернами, а также пустотки и трещинки в них, нередко разбивая зерна на более мелкие обломки. Нижняя юра. Восточная Сибирь, р. Вилюй. Из колл. М. Е. Бердичевской. Зарисовка А. С. Дёрина. × 50, без анализатора

Фиг. 2. Песчаник мелкозернистый, кварцевый с гематитовым коррозионным цементом. Обломочные зерна кварца разъедены гематитом. Местами наблюдаются остатки первичного регенерационного кварцевого цемента. Верхний протерозой. Сибирь, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

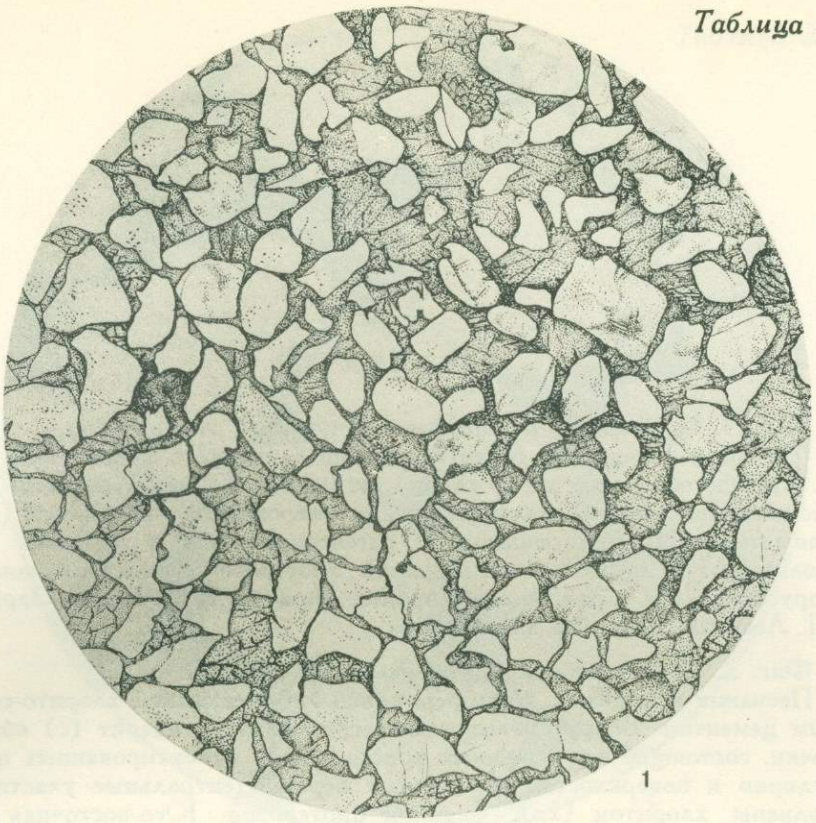
ТАБЛИЦА 237

Фиг. 1. Коррозионный кальцитовый цемент.

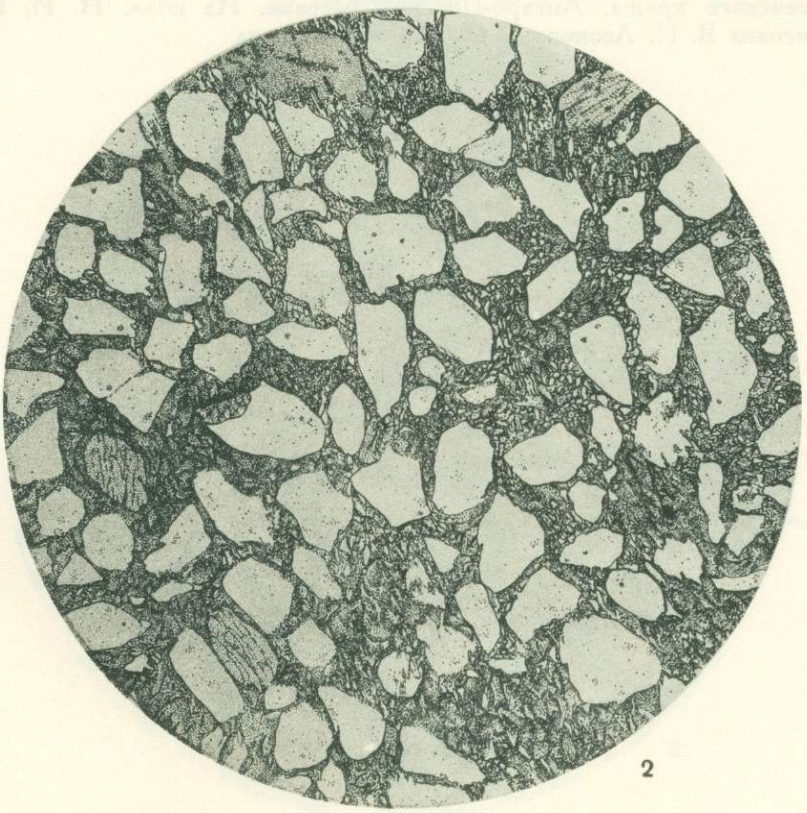
Песчаник мелкозернистый, олигомиктовый (полевошпатово-кварцевый) с кальцитовым базальным коррозионным цементом. Кальцит выполняет не только промежутки между обломочными зернами, но также и разъедает их, придавая им неправильные извилистые очертания. Миоцен, чокракский горизонт. Северный Дагестан. Из колл. Б. П. Стерлин. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Коррозионный сидеритовый цемент.

Песчаник мелкозернистый, полимиктовый с сидеритовым базальным цементом разъедания. Под микроскопом видны угловатые и полуокатанные, а также корродированные обломочные зерна (кварца, полевых шпатов, слюды, хлорита, глауконита, обломки кремнистых пород и микрокварцитов). Сидеритовый цемент выполняет не только промежутки между зернами, но также и образовавшиеся при разъедании углубления в них. Третичные отложения. Западная Сибирь, Колпашево. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

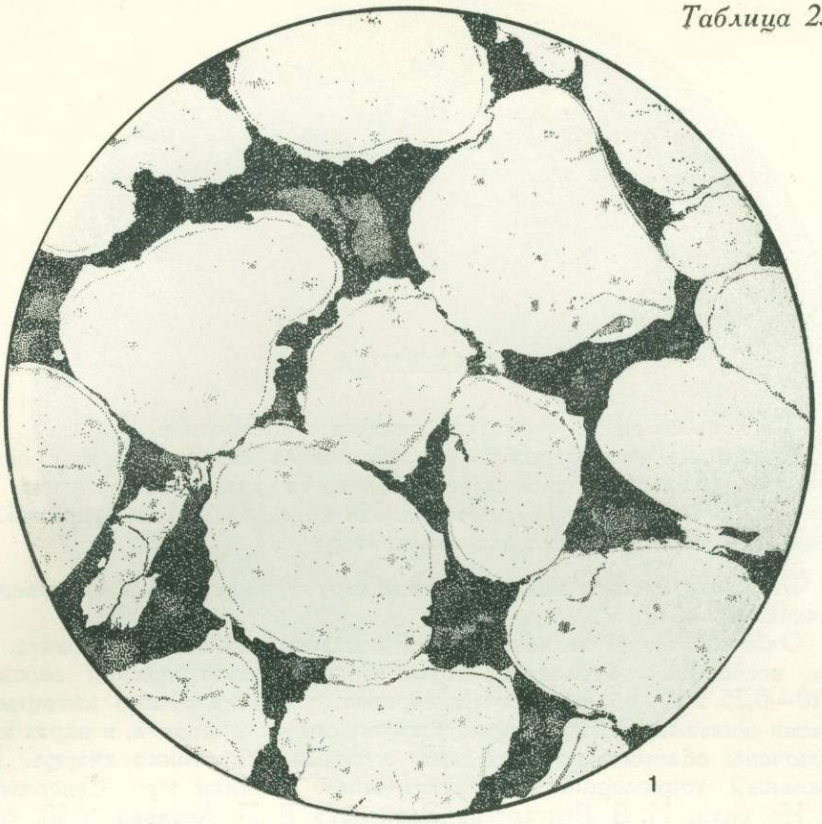
ТАБЛИЦА 238

Фиг. 1. Смешанный регенерационно-поровый тип цемента.

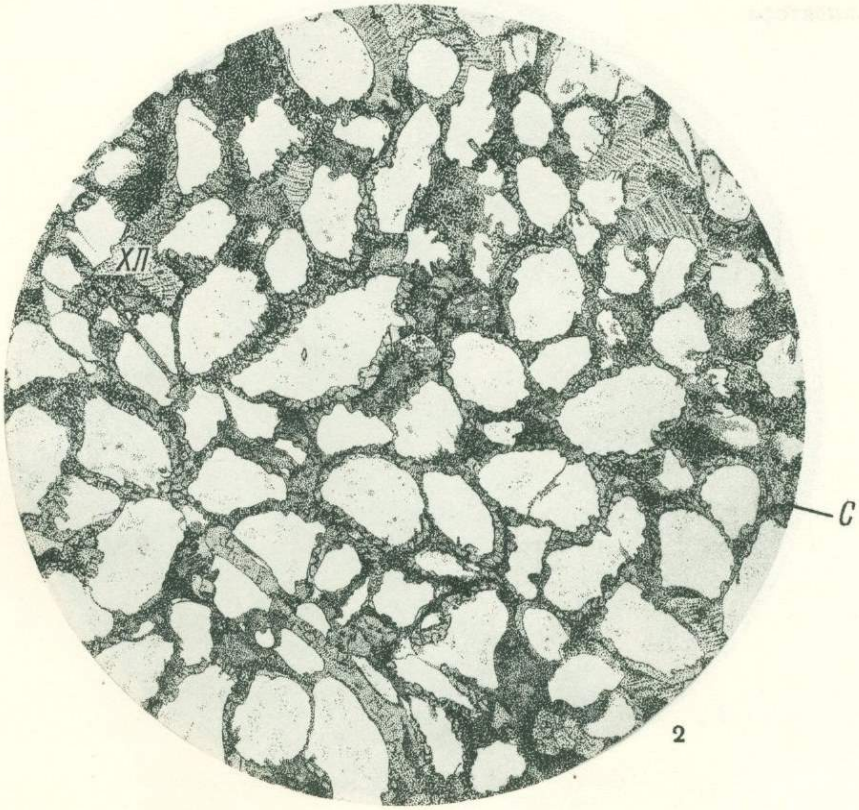
Песчаник кварцевый, среднезернистый с кварцево-железистым цементом. Хорошо окатанные зерна кварца (от 0,25 до 0,35 *мм* в диаметре) окружены кварцевой каймой новообразования с неровными очертаниями (корродированные). Цемент смешанный, регенерационный и поровый. Поры выполнены окислами железа. Верхний протерозой, полесский комплекс. Белорусская ССР, в районе сел. Городок. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Крустификационно-поровый тип цемента.

Песчаник кварцевый, мелкозернистый со смешанным хлорито-сидеритовым цементом. Вокруг обломочных зерен кварца сидерит (*с*) образует корочки, состоящие из отдельных кристалликов, ориентированных перпендикулярно к поверхности обломочных зерен. Центральные участки пор выполнены хлоритом (*хл*). Верхний протерозой. Юго-восточная часть Енисейского кряжа, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка В. П. Леонова. × 60, без анализатора



1



2

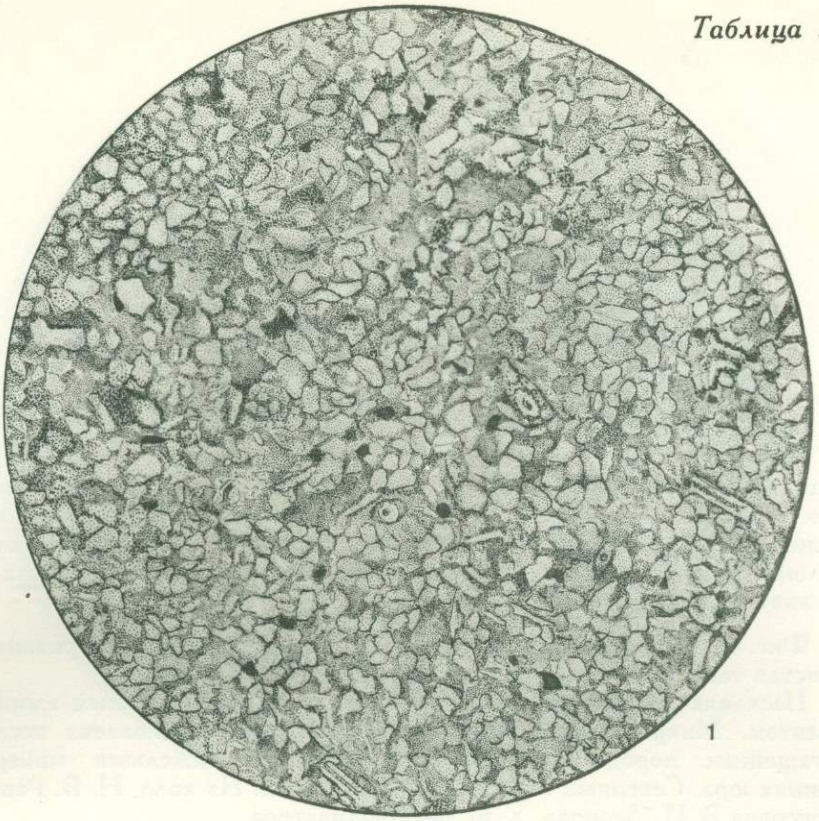
ТАБЛИЦА 239

Фиг. 1. Аморфная структура цемента в алевролите.

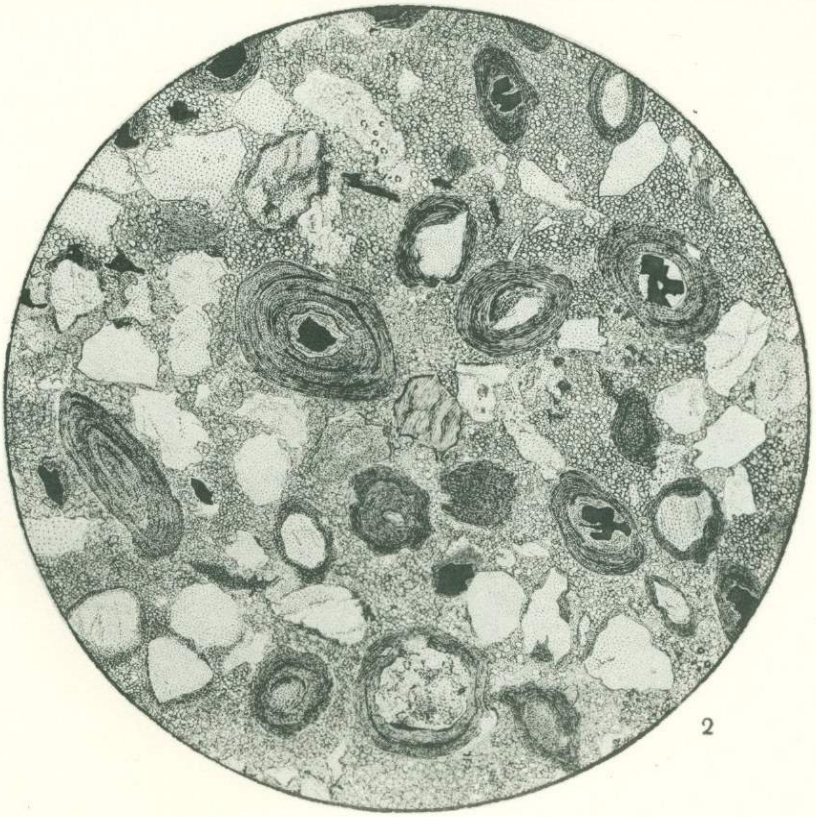
Алевролит мелкозернистый с обломками спикул губок, с опаловым цементом. (Морские отложения?) Палеоген, саксаульская свита. Казахская ССР, Арыскульская депрессия. Из колл. К. В. Никифоровой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Кристаллически-зернистая структура цемента в мелкозернистом песчанике.

Олигомиктовый мелкозернистый песчаник с ооидами шамозита. Структура песчаника обусловлена хорошей гранулометрической сортировкой (0,10—0,25 *мм*) обломочного материала, представленного кварцем и полевыми шпатами. В породе присутствуют ооиды шамозита, в ядрах которых заключены обломки органических остатков и песчинки кварца. Цемент базальный, тонкозернистый, кальцитовый. Нижняя юра. Северный Кавказ. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. × 50, без анализатора



1



2

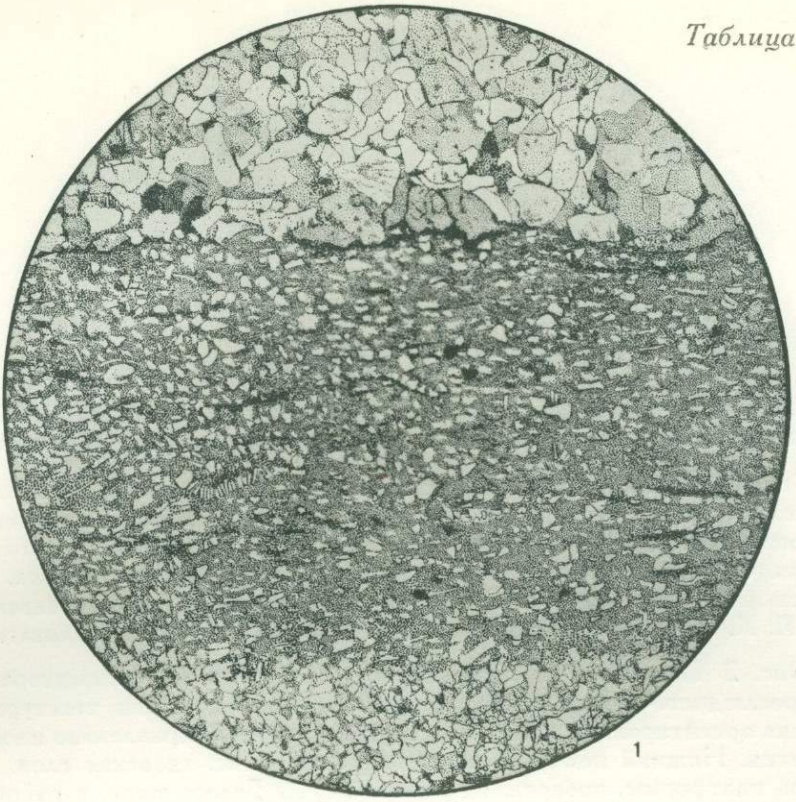
ТАБЛИЦА 240

Фиг. 1. Микрогоризонтальнослоистая текстура.

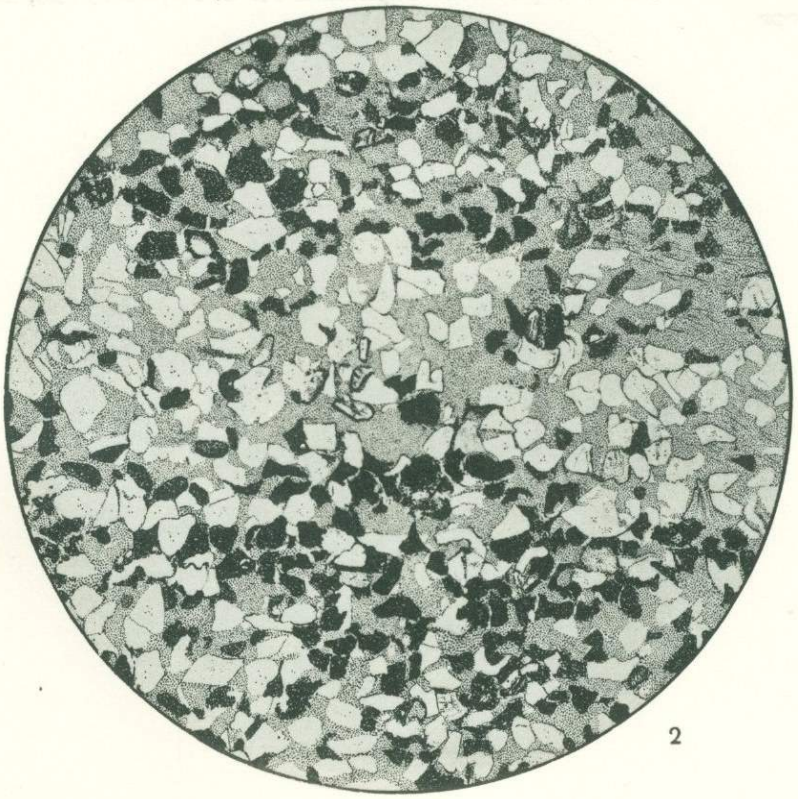
Песчано-алевритовая, тонкослоистая порода. Слоистость обусловлена послойным чередованием мелко- и разнозернистого алевритового и песчаного материала, сцементированного глинистым веществом. Верхний карбон, нижнебалахонская свита (алыкаевская подсвита). Кузнецкий каменноугольный бассейн. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора.

Фиг. 2. Мелкозернистая псаммитовая структура, микрогоризонтальнослоистая текстура.

Песчаник мелкозернистый, полиминеральный с базальным хлоритовым цементом. Микрослоистая текстура в песчанике обусловлена послойным обогащением породы магнетитом и другими тяжелыми минералами. Нижняя юра. Северный Кавказ, р. Малая Лаба. Из колл. Н. В. Ренгартен. Зарисовка В. П. Леонова. × 30, без анализатора



1



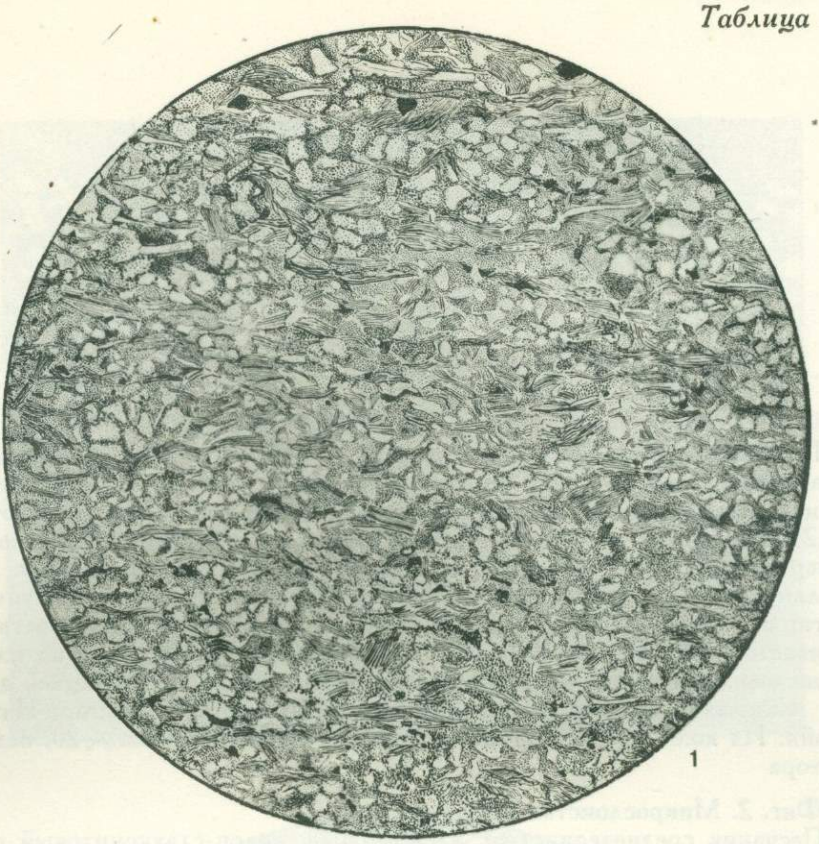
2

ТАБЛИЦА 241

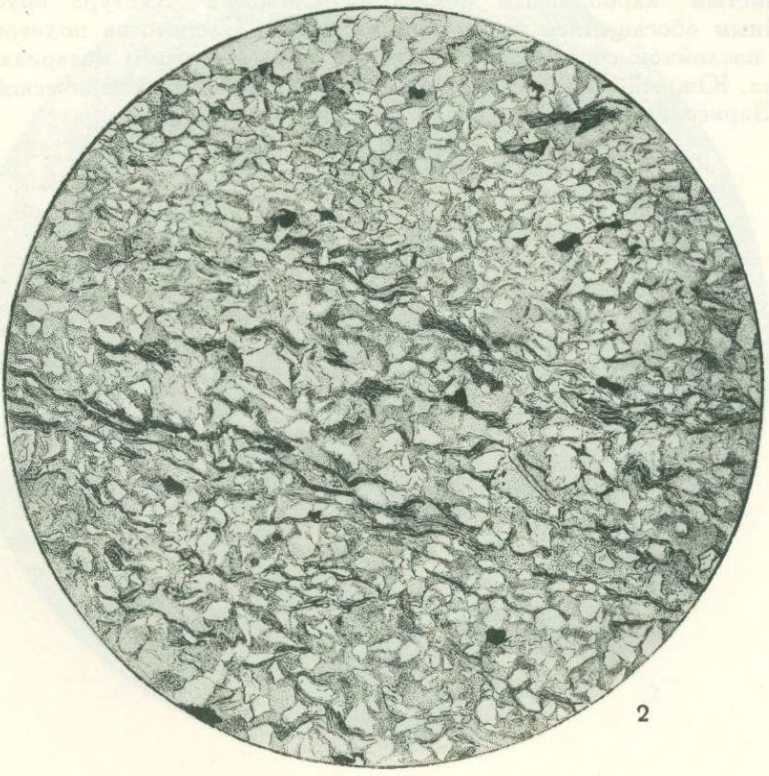
Алевропсаммитовая структура. Текстура микрослоистая, обусловленная ориентировкой пластинок слюды параллельно слоистости

Фиг. 1. Песчаник мелкозернистый, алевритовый, полиминеральный со смешанным доломито-гидрослюдистым цементом. Микрослоистая текстура обусловлена параллельной и субпараллельной, относительно плоскости наслоения, ориентировкой листочков слюды и растительного детрита. Нижний кембрий, ушаковская свита. Восточная Сибирь, в районе Бельска. Из колл. Я. К. Писарчик. Зарисовка А. С. Дёрина. × 20, без анализатора

Фиг. 2. Песчаник мелкозернистый, алевритовый, полиминеральный с гидрослюдисто-каолинитовым цементом. Микрослоистая текстура обусловлена ориентировкой пластинок слюды и хлорита параллельно плоскости наслоения. Нижний кембрий, валдайский комплекс, гдовские слои. Север Русской платформы, побережье Двинской губы Белого моря, в районе Неноксы. Из колл. А. И. Зоричевой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 20, без анализатора



1



2

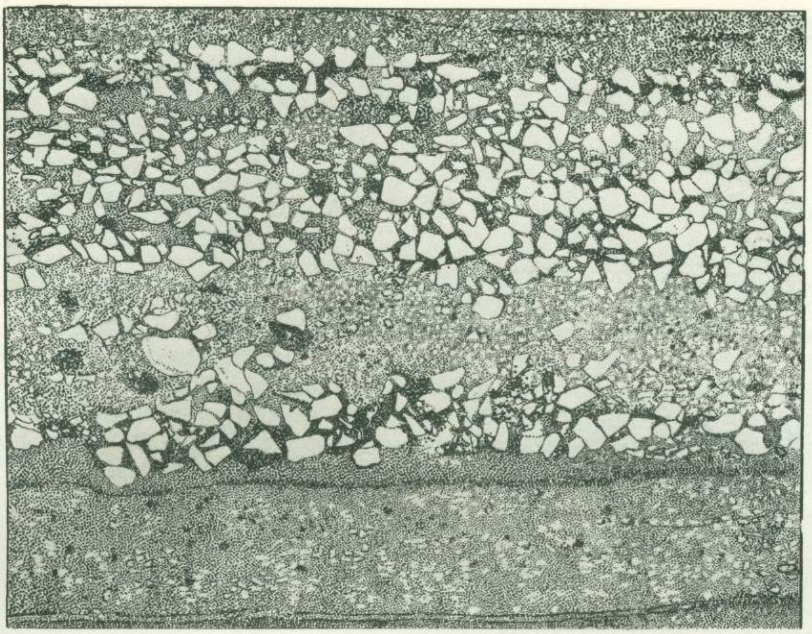
ТАБЛИЦА 242

Фиг. 1. Микрогоризонтальнослоистая текстура.

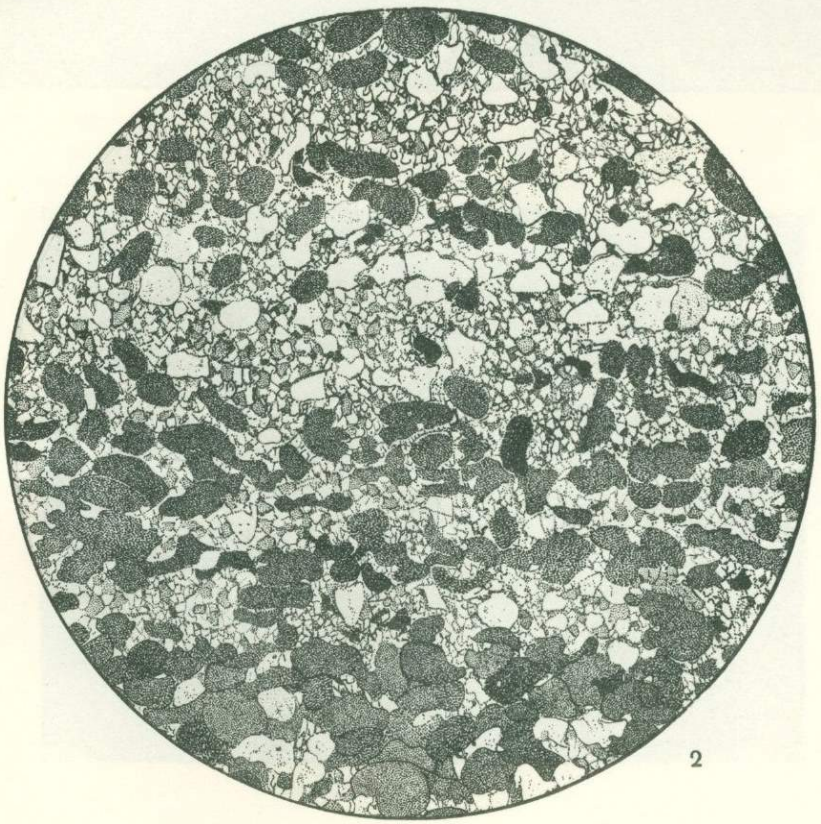
Песчано-алевритовая глинистая тонкослоистая порода. Слоистая текстура в породе обусловлена чередованием микрослоев различного гранулометрического состава. В песчаных прослоях зерна кварца размером от 0,10 до 0,25 *мм* сцементированы глинистым веществом, в алевритовых прослоях размер зерен кварца 0,01—0,05 *мм*, цемент глинистый, базальный. Слои аргиллита имеют пелитовую структуру и сложены тонкочешуйчатым (частицы не более 0,01 *мм*) гидрослюдистым веществом. Слоистость подчеркивается ориентировкой чешуек хлорита и слюды параллельно плоскости наслоения, а также более интенсивной послойной пигментацией аргиллита окислами железа. Средний палеозой. Сибирь, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка В. П. Леонова. × 20, без анализатора

Фиг. 2. Микрослоистая текстура.

Песчаник среднезернистый, алевритовый, кварц-глауконитовый с тонкозернистым карбонатным цементом. Слоистая текстура обусловлена послойным обогащением породы глауконитом. Слоистость подчеркивается также послойной сортировкой песчаного и алевритового материала. Верхний мел. Южный Дагестан. Из колл. МГУ (кафедра исторической геологии). Зарисовка В. П. Леонова. × 20, без анализатора



1



2

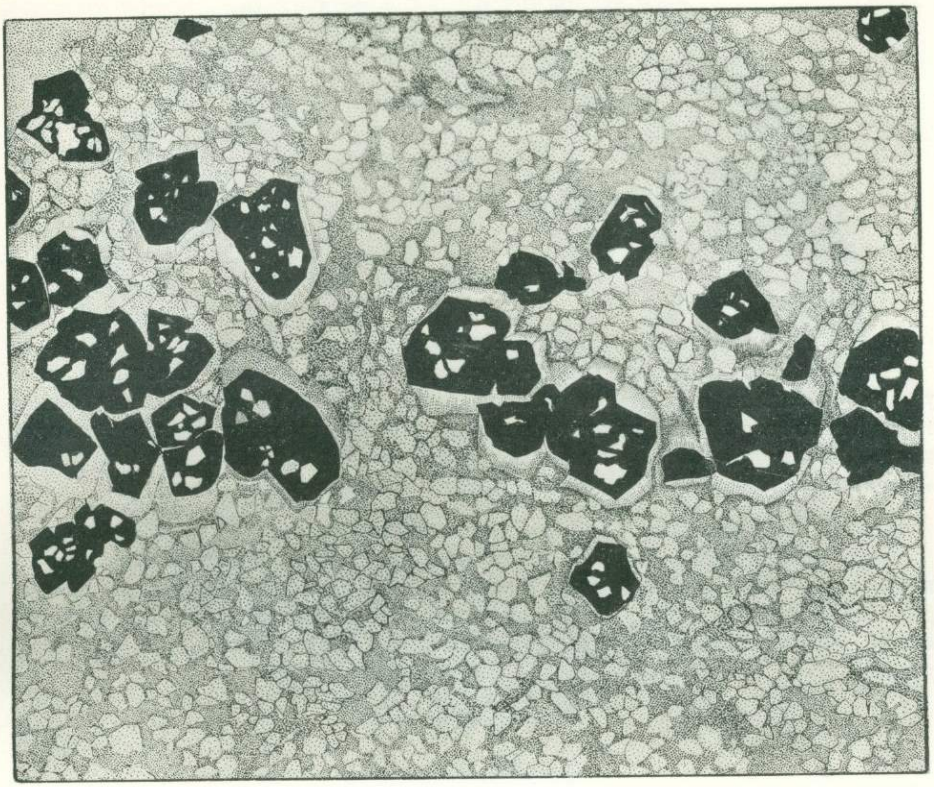
ТАБЛИЦА 243

Фиг. 1. Микрослоистая текстура в песчанике.

Песчаник мелкозернистый, кварцевый с хлорито-серицитовым цементом. Слоистая текстура в песчанике обусловлена послойным распределением крупных зерен аутигенного пирита, окруженных тонкими пленками гидрослюды, а затем более широкой крустификационной каемкой хлорита; иногда пленки гидрослюды отсутствуют. Верхний протерозой. Юго-восточная часть Енисейского кряжа, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка А. С. Дёрина. × 20, без анализатора

Фиг. 2. Микрокосослоистая текстура.

Алевролит с косослоистой текстурой. Косослоистая текстура подчеркивается послойным обогащением породы гидроокислами железа. Верхний девон. Западная Сибирь, Минусинская котловина. Из колл. О. И. Некрасовой. × 5, без анализатора



1



2

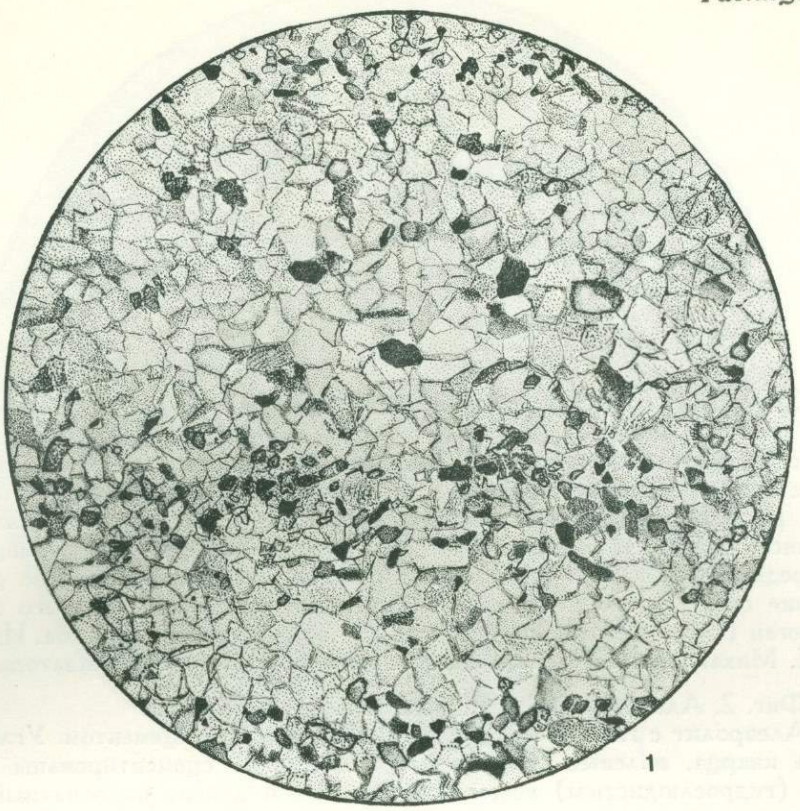
ТАБЛИЦА 244

Фиг. 1. Алевритовая структура, микрослоистая текстура.

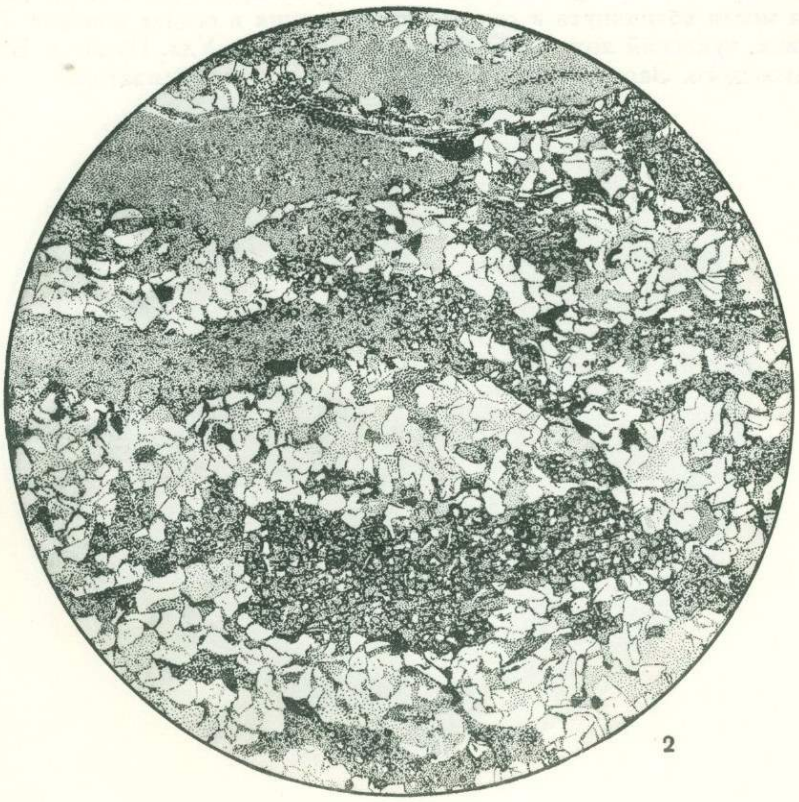
Алевролит полиминеральный с глинистым цементом. Слоистая текстура обусловлена послойным обогащением алевролита, тяжелыми минералами (гранат, циркон, эпидот, рудные). Нижний мел, угленосная толща. Сибирь, Восточная часть Вилюйской впадины. Из колл. З. М. Старостиной. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Линзовидная микрослоистая текстура.

Песчаник мелкозернистый. Линзовидная слоистость выражена включением в песчанике мелких линз алевролита и аргиллита. Нижняя пермь, верхнебалахонская свита, усятская подсвита. Кузнецкий каменноугольный бассейн. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка В. П. Леонова. × 25, без анализатора



1



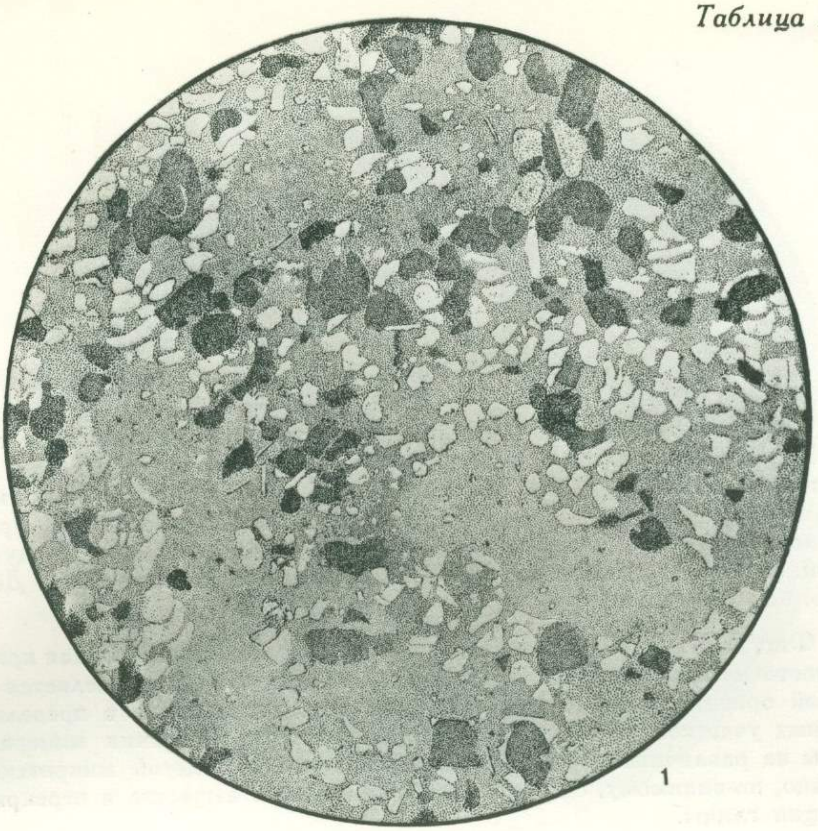
2

ТАБЛИЦА 245

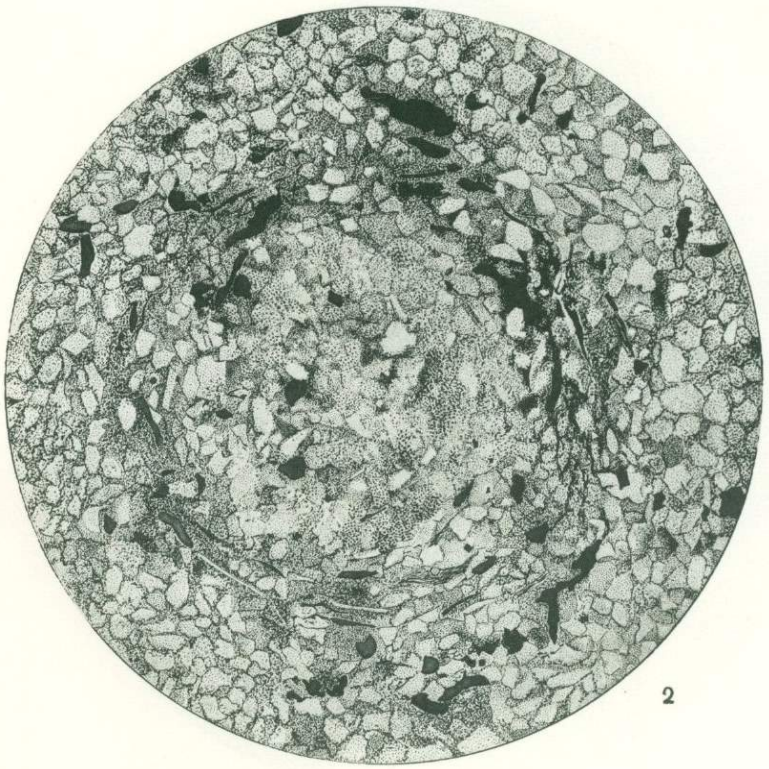
Фиг. 1. Алевропсаммитовая структура, пятнистая текстура. Угловатые, реже полуокатанные зерна размером от 0,10 до 0,25 *мм* с заметной примесью алевритовых частиц сцементированы смешанным опалово-глинистым веществом. В составе обломочных зерен преобладает кварц, много глауконита, редкие зерна полевых шпатов, мусковита и обломки микрокварцита. Пятнистая текстура в песчаниках образована неравномерным (кольцевым) распределением обломочных зерен в породе. По-видимому, такое распределение обломочного материала вызвано взмучиванием слоистого осадка. Палеоген (средний эоцен). Восточная часть Тургайского прогиба. Из колл. Б. М. Михайлова. Зарисовка В. П. Леонова. × 25, без анализатора

Фиг. 2. Алевритовая структура, кольцевая текстура.

Алевролит с глинистым, участками карбонатным цементом. Угловатые зерна кварца, полевых шпатов, хлорита, слюды сцементированы глинистым (гидрослюдистым) веществом, участками цемент карбонатный. Текстура выражена кольцевым расположением алевритовых частиц. Такая текстура могла возникнуть в результате движения в осадке илоедов. Нижний ордовик, чуньский ярус. Сибирская платформа, р. Уда. Из колл. В. Н. Доминиковского. Зарисовка А. С. Дёрина. × 40, без анализатора



1

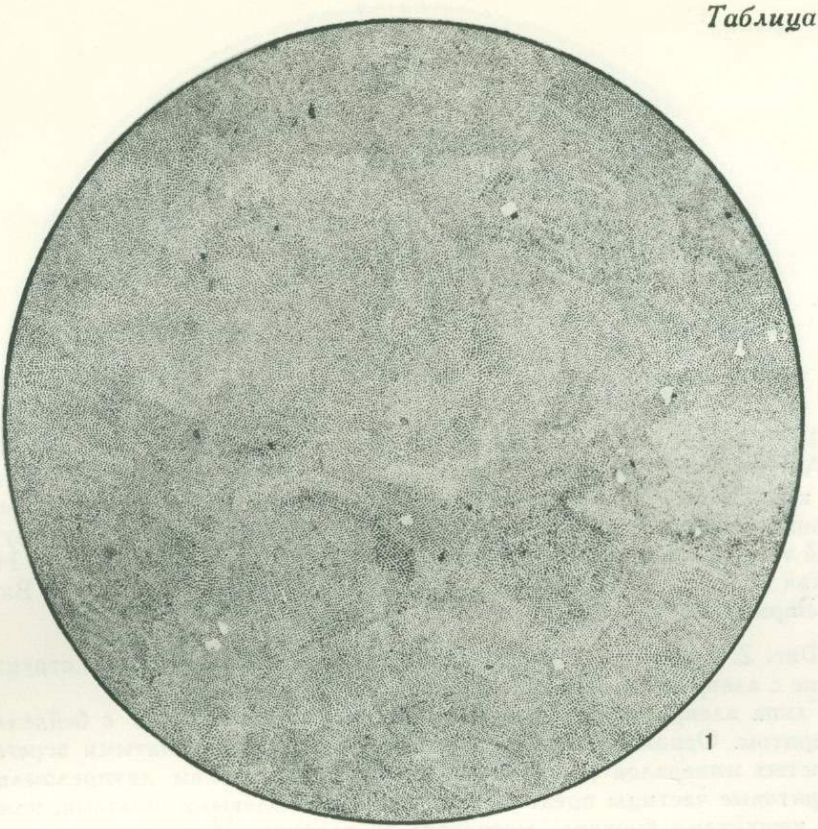


2

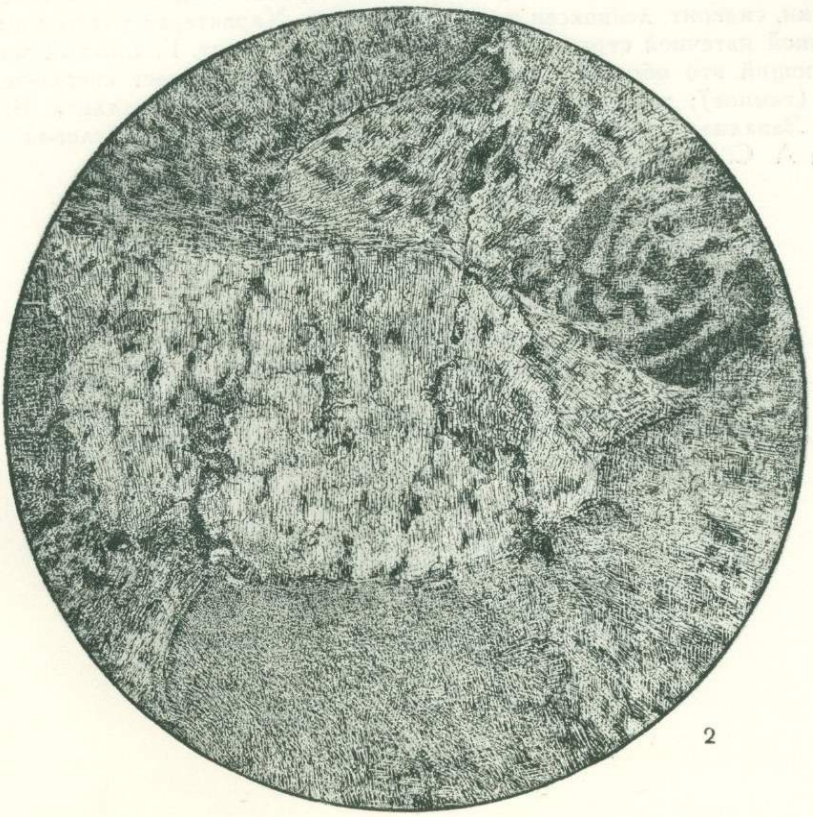
ТАБЛИЦА 246

Фиг. 1. Тонкопелитовая структура, пятнистая микротекстура глины. Глина темно-голубая, пластичная, гидрослюдистая. Слагается частицами гидрослюды $< 0{,}001$ *мм*, определяющими ее структуру. Видны единичные зерна кварца и кальцита (белое) и минералы тяжелой фракции (черное). Средний девон, наровские слои. Ленинградская обл., Лужский район, р. Лемовжа. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 75$, без анализатора

Фиг. 2. То же, что и на фиг. 1, с анализатором. Видна полная кристалличность и тонкочешуйчатость глины. Текстура глины определяется однородной ориентировкой чешуйчатых агрегатов гидрослюды в пределах отдельных участков, что дает картину мозаичного погасания минеральной массы на различных участках. Возникновение пятнистой микротекстуры связано, по-видимому, с процессами перемещения вещества и перекристаллизации глины.



1



2

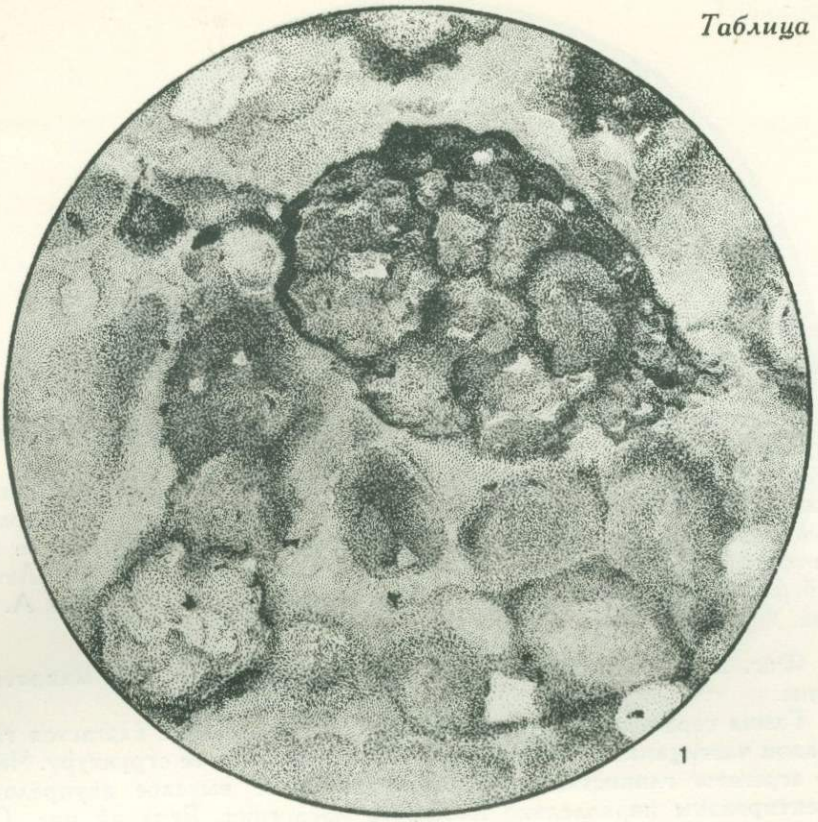
ТАБЛИЦА 247

Фиг. 1. Колломорфная ооидная структура аргиллита («сухаря»).

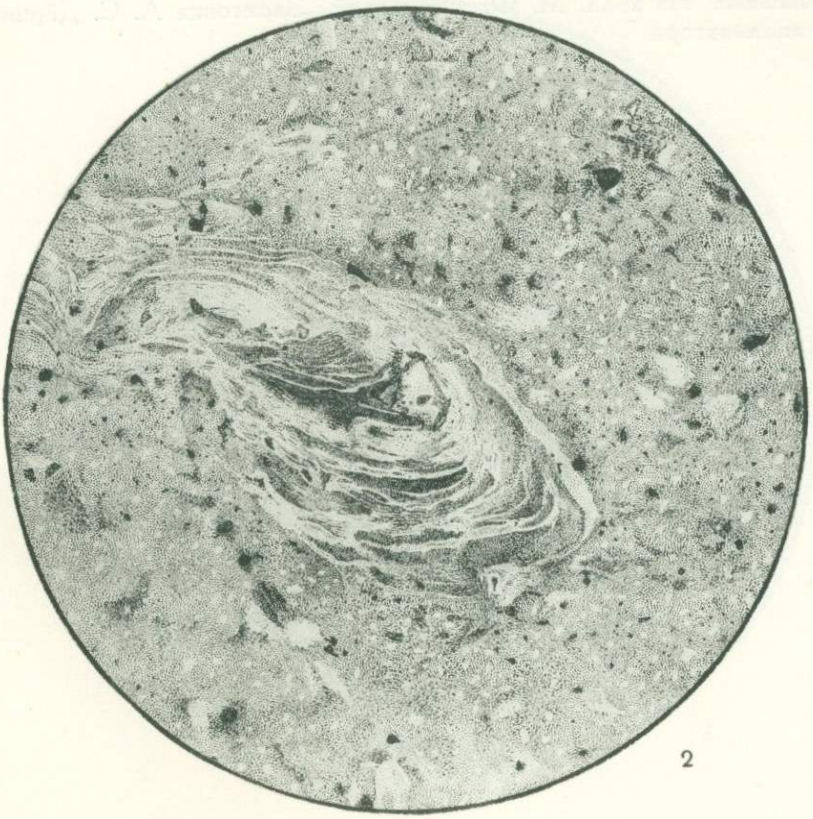
Аргиллит каолинитовый, белый («сухарь»). Порода сложена частицами каолинита $<0{,}001$ *мм*, образующими ооиды, неравномерно пигментированные органическим веществом. Ооиды иногда сближены и окружены общей темной оболочкой органических соединений. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, Междуречье I. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 40$, без анализатора

Фиг. 2. Участок с колломорфной натечной оолитоподобной структурой в глине с алевропелитовой структурой.

Глина алевритистая зеленовато-серая, гидрослюдистая с бейделлитом и хлоритом. Основная глинистая масса сложена чешуйчатыми агрегатами глинистых минералов с высоким и участками низким двупреломлением. Алевритовые частицы представлены кварцем, полевыми шпатами, измененными чешуйками биотита, мусковита и хлорита. Имеются растительные остатки, сидерит, лейкоксен и пирит (черное). Характерен участок с колломорфной натечной структурой, напоминающий оолит. Глинистый минерал, слагающий это образование, бесцветен, участками имеет светло-зеленый цвет (темное); двупреломление его повышено, как у бейделлита. Верхний мел. Западная Сибирь, Колпашево. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 140$, без анализатора



1



2

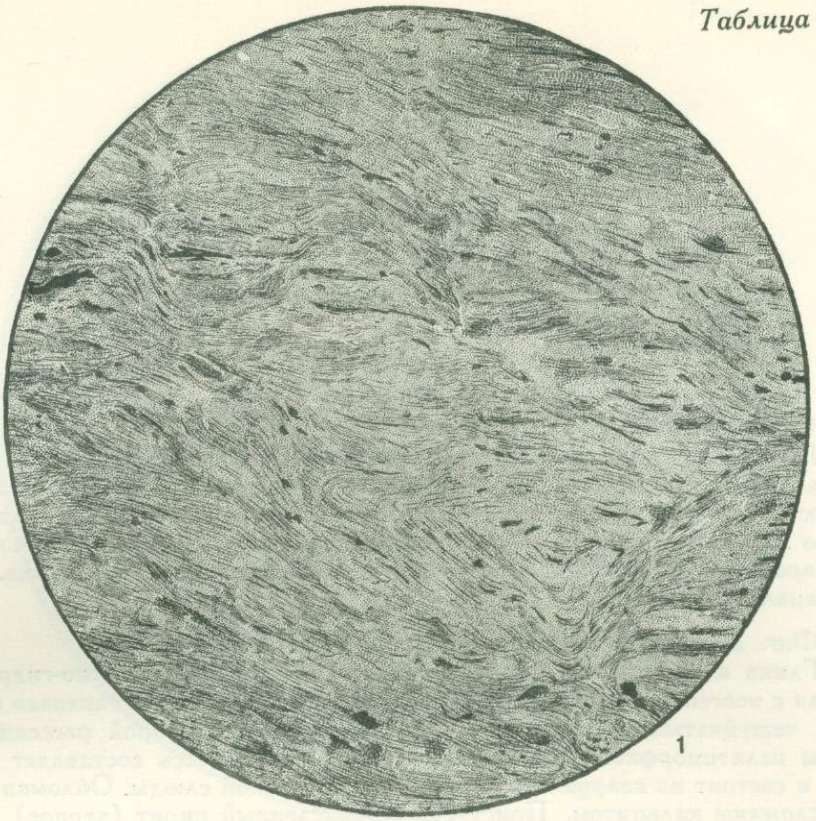
ТАБЛИЦА 248

Фиг. 1. Тонкопелитовая структура, неправильнослоистая микротекстура глины.

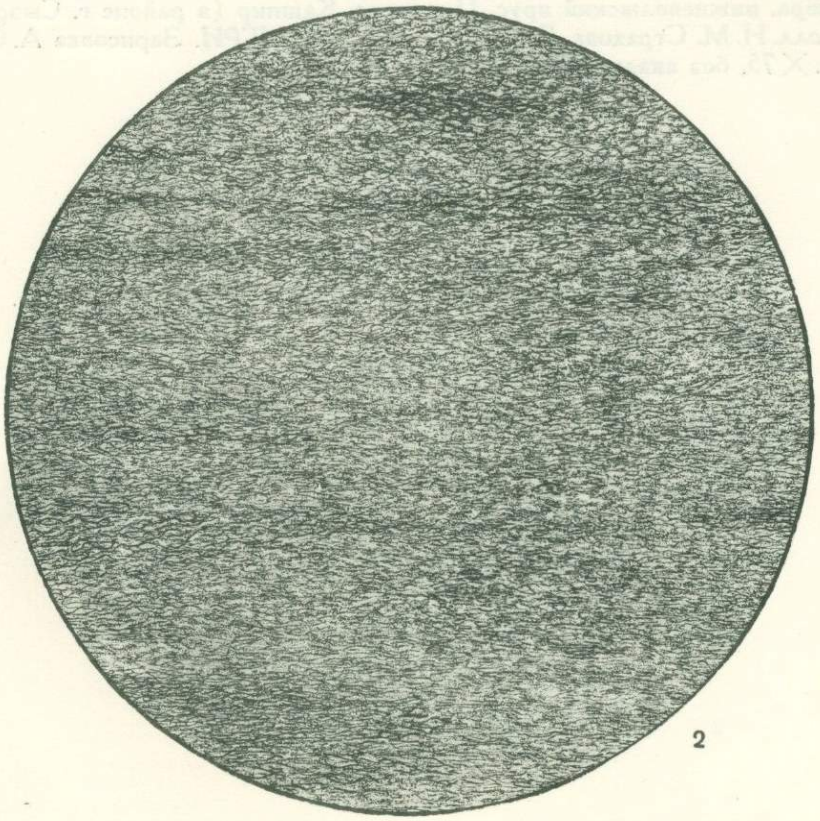
Глина темно-серая, тонкодисперсная, пластичная, каолинитовая. Агрегаты тонкодисперсных глинистых частиц и гелифицированные волокнистые обрывки растений ориентированы параллельно друг другу. Видно загибание волокнистых обрывков. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, Дубровочка. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Крупнопелитовая структура, ориентированная микротекстура глины.

Глина серая, гидрослюдисто-бейделлитовая. Глина слагается главным образом частицами 0,01—0,001 *мм*, определяющими ее структуру. Чешуйчатые агрегаты глинистых минералов, имеющие высокое двупреломление, ориентированы параллельно плоскости наслоения. Верхний мел. Сибирь, Колпашево. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



2

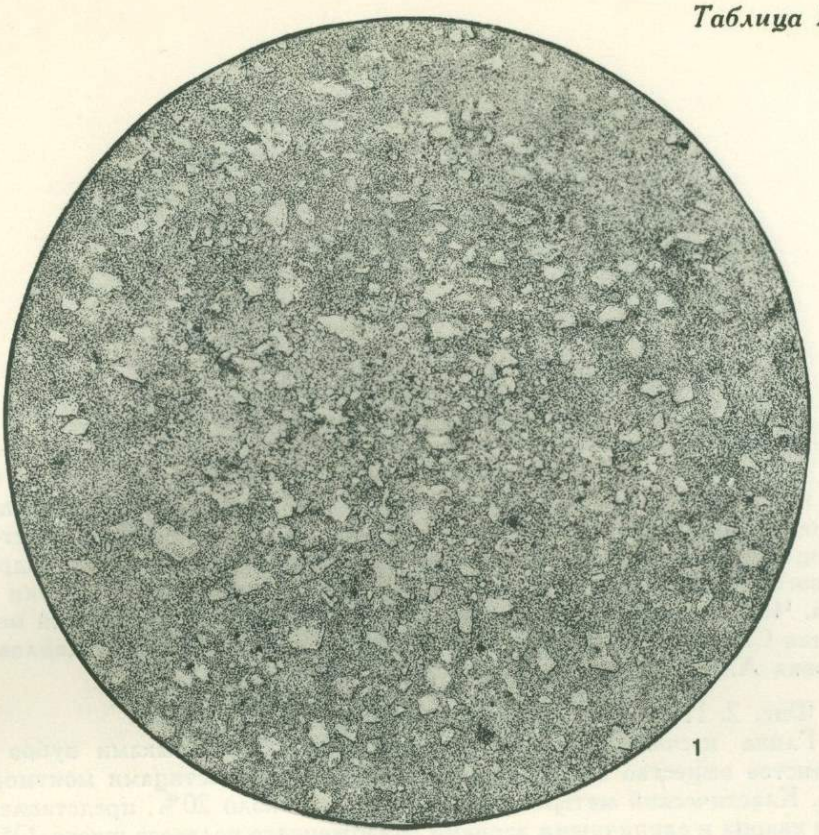
ТАБЛИЦА 249

Фиг. 1. Алевропелитовая структура глины.

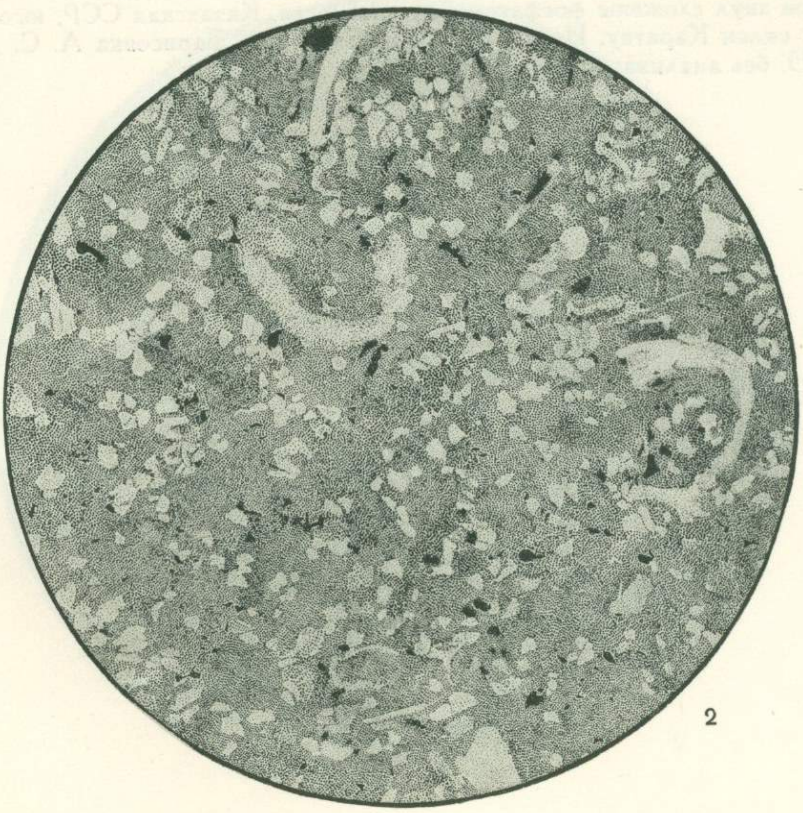
Глина алевритистая, зеленовато-серая, гидрослюдистая. Основная масса глины слагается крупнопелитовыми частицами гидрослюды с примесью каолинита и зерен карбонатов. Алевритовая примесь, составляющая около 20%, представлена зернами кварца. Нижний мел. Западная Сибирь, г. Барабинск. Из колл. Е. М. Лаптиевой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора

Фиг. 2. Алевропелитовая структура уплотненной глины.

Глина алевритистая, темно-серая, уплотненная, карбонатно-гидрослюдистая с зоогенным шламом. Основная масса породы тонкопелитовая и сложена чешуйчатыми агрегатами гидрослюды, среди которой рассеяны частицы пелитоморфного кальцита. Алевритовая примесь составляет около 25% и состоит из кварца и чешуек гидратированной слюды. Обломки раковин сложены кальцитом. Присутствует окисленный пирит (черное). Верхняя юра, нижневолжский ярус. Поволжье, Кашпир (в районе г. Сызрань). Из колл. Н. М. Страхова, Геологический музей МГРИ. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



2

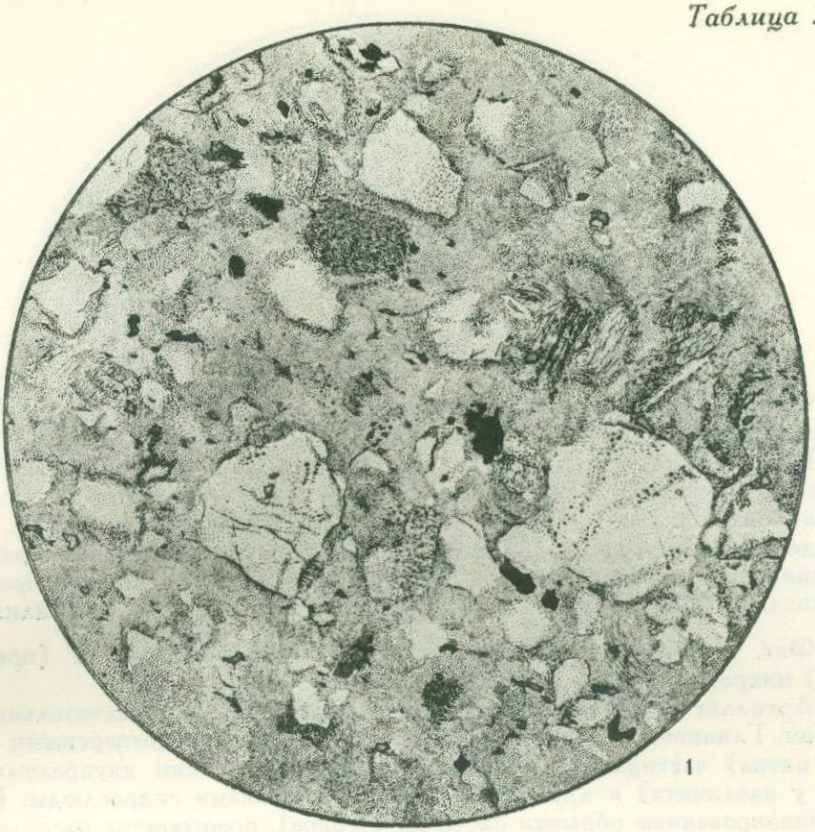
ТАБЛИЦА 250

Фиг. 1. Псаммопелитовая структура глины.

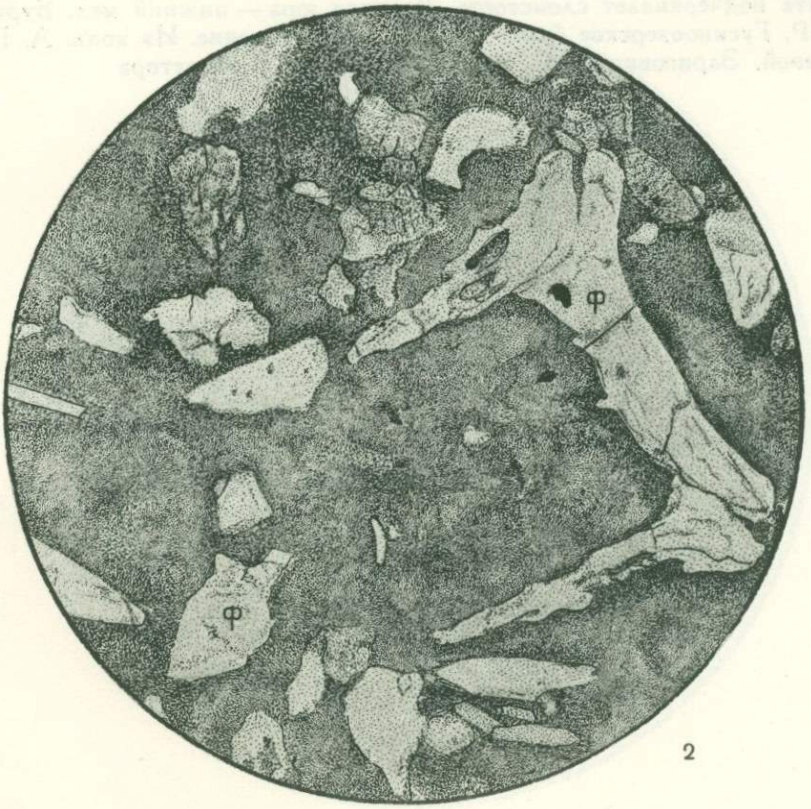
Глина песчаная, белая, плотная, гидрослюдисто-каолинитовая. Основная масса глины сложена тонкопелитовыми частицами с низким двупреломлением. Песчаная примесь, составляющая около 25—30%, представлена кварцем, разложенными зернами полевых шпатов и чешуйками гидратированного биотита; имеются рассеянные вермикулитоподобные сростки каолинита. Черное — минералы, окрашенные окислами железа. Верхний мел. Западная Сибирь, Кемеровская обл., р. Кия. Из колл. Б. М. Михайлова. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора

Фиг. 2. Псаммопелитовая структура глины.

Глина песчанистая, монтмориллонитовая с обломками зубов акул. Глинистое вещество слагается тонкодисперсными частицами монтмориллонита. Кластический материал, составляющий около 20%, представлен зернами кварца и единичными зернами разложенного полевого шпата. Обломки зубов акул сложены фосфатом (*ф*). Палеоген. Казахская ССР, юго-восточный склон Каратау. Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



2

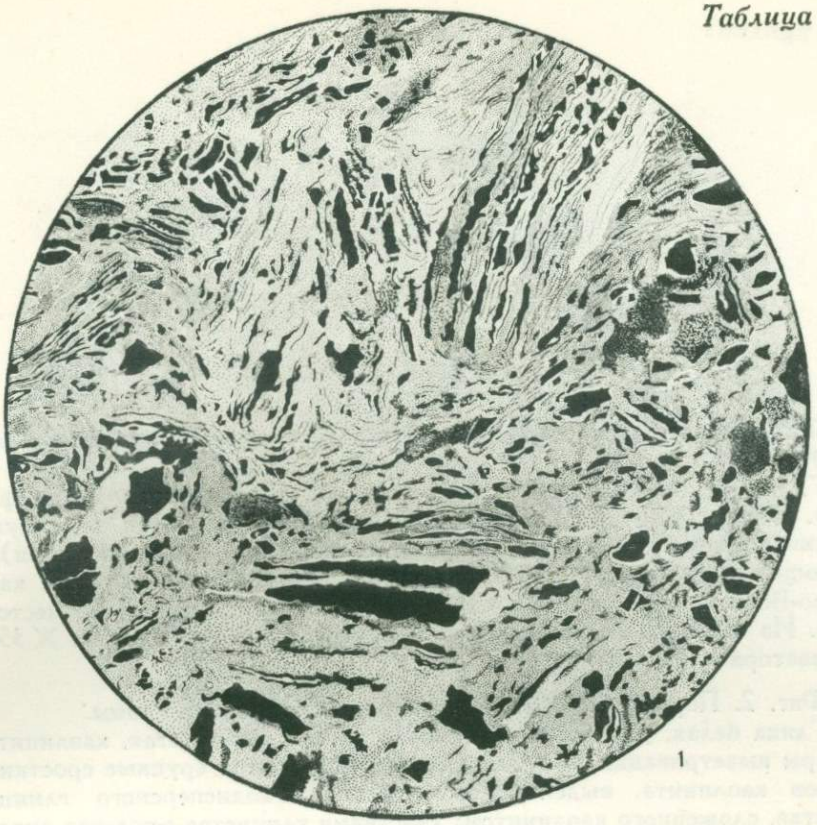
ТАБЛИЦА 251

Фиг. 1. Фитопелитовая структура, беспорядочная микротекстура глины.

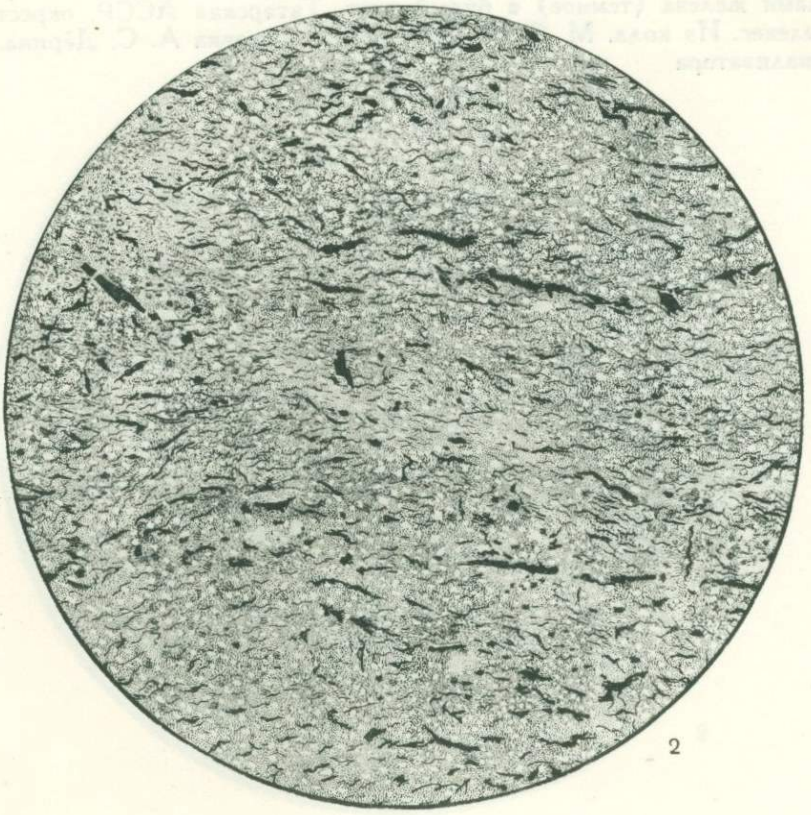
Глина темно-серая, каолинитовая с растительными остатками. Глина слагается частицами $< 0{,}001$ *мм* с низким двупреломлением и гелифицированными, а также фюзенизированными растительными остатками, что и определяет ее структуру. Обрывки растений распределены беспорядочно. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, Дубровочка. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 70$, без анализатора

Фиг. 2. Фитопелитовая структура, неправильнослоистая (прерывистая) микротекстура аргиллита.

Аргиллит темно-серый, каолинит-гидрослюдистый с растительным детритом. Глинистое вещество слагается мелко-и крупнодисперсными (светлые пятна) частицами глинистых минералов с низким двупреломлением (как у каолинита) и крупнодисперсными чешуйками гидрослюды. Видны фюзенизированные обрывки растений (черное), прерывистое расположение детрита подчеркивает слоистость. Верхняя юра — нижний мел. Бурятская АССР, Гусиноозерское буроугольное месторождение. Из колл. Л. П. Нефедьевой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 60$, без анализатора



1



2

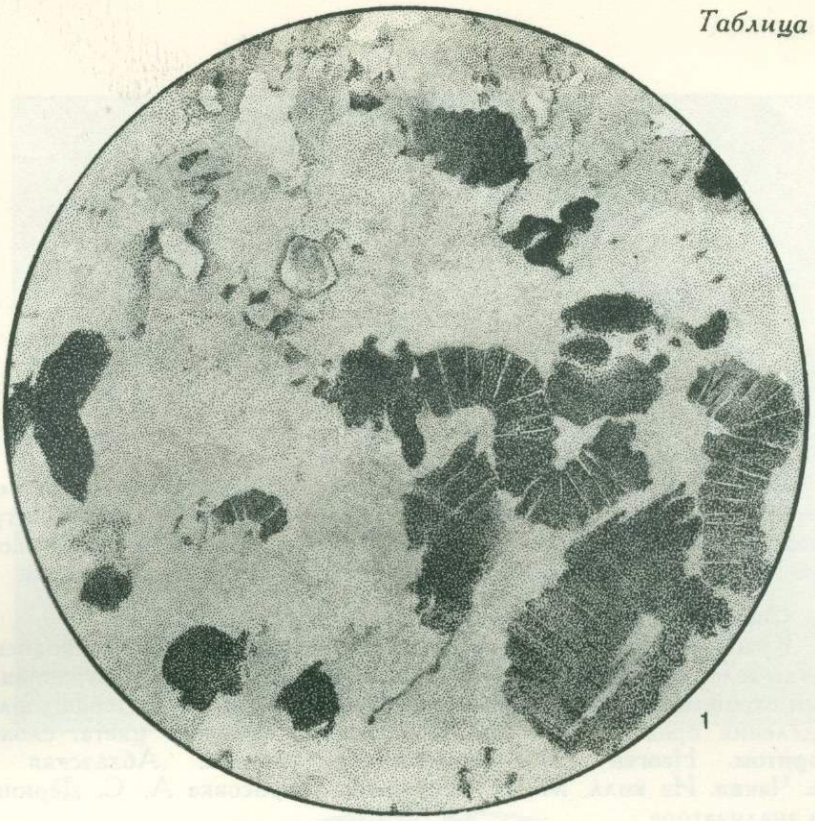
ТАБЛИЦА 252

Фиг. 1. Порфиробластовая структура уплотненной глины (флинт-клей).

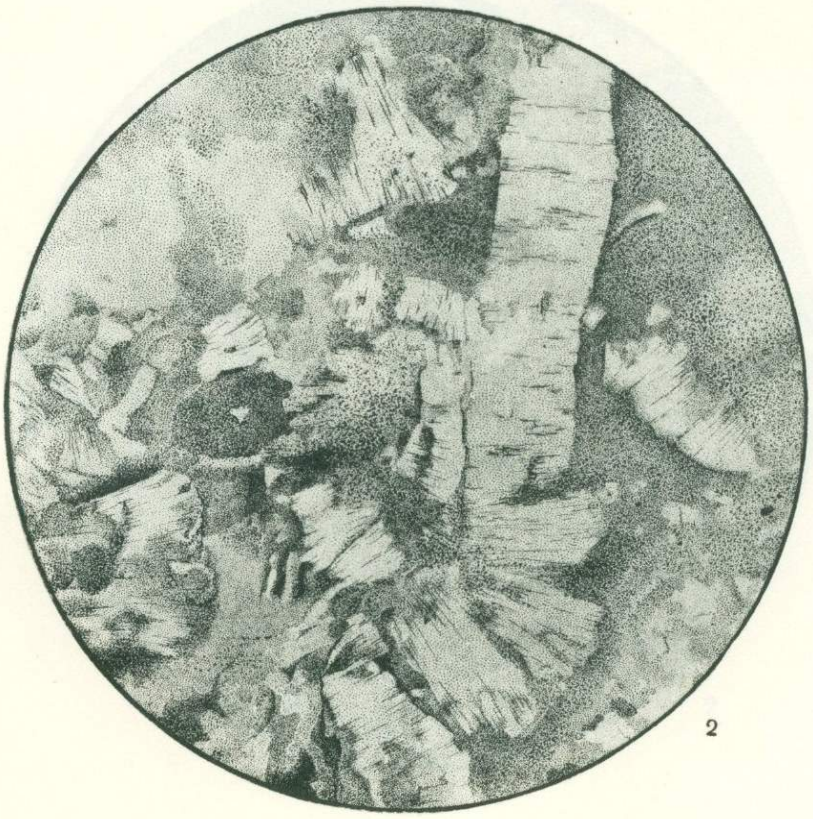
Глина серая, уплотненная, огнеупорная, каолинитовая (типа флинт-клей). Структура глины определяется развитием крупных вермикулитов каолинита (окрашенных в черный цвет органическими соединениями), выделяющихся среди тонкопелитовой каолинитовой массы. Нижний карбон. Северо-Восточный Казахстан. Сары-Адырское каменноугольное месторождение. Из колл. Е. И. Орешниковой. Зарисовка А. С. Дёрина. ×35, без анализатора

Фиг. 2. Порфиробластовая структура элювиальной глины.

Глина белая, участками от окислов железа желтоватая, каолинитовая, из коры выветривания на архейских гнейсах. Видны крупные сростки кристаллов каолинита, выделяющиеся среди тонкодисперсного глинистого вещества, сложенного каолинитом; участками глинистое вещество окрашено окислами железа (темное) в бурый цвет. Татарская АССР, окрестности г. Мелекес. Из колл. М. Ф. Филипповой. Зарисовка А. С. Дёрина. ×75, без анализатора



1



2

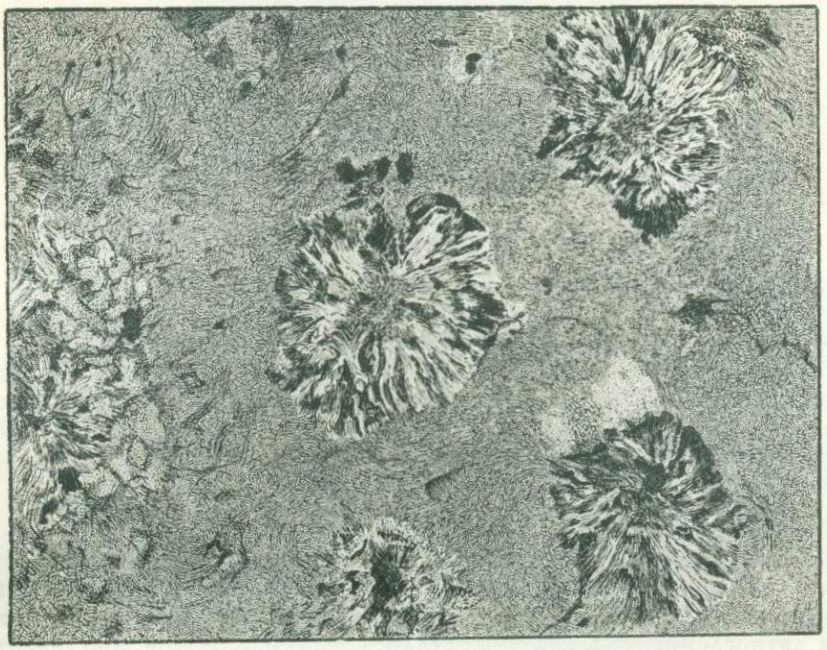
ТАБЛИЦА 253

Фиг. 1. Порфиробластовая структура глинистой коры выветривания на тремолитовых породах.

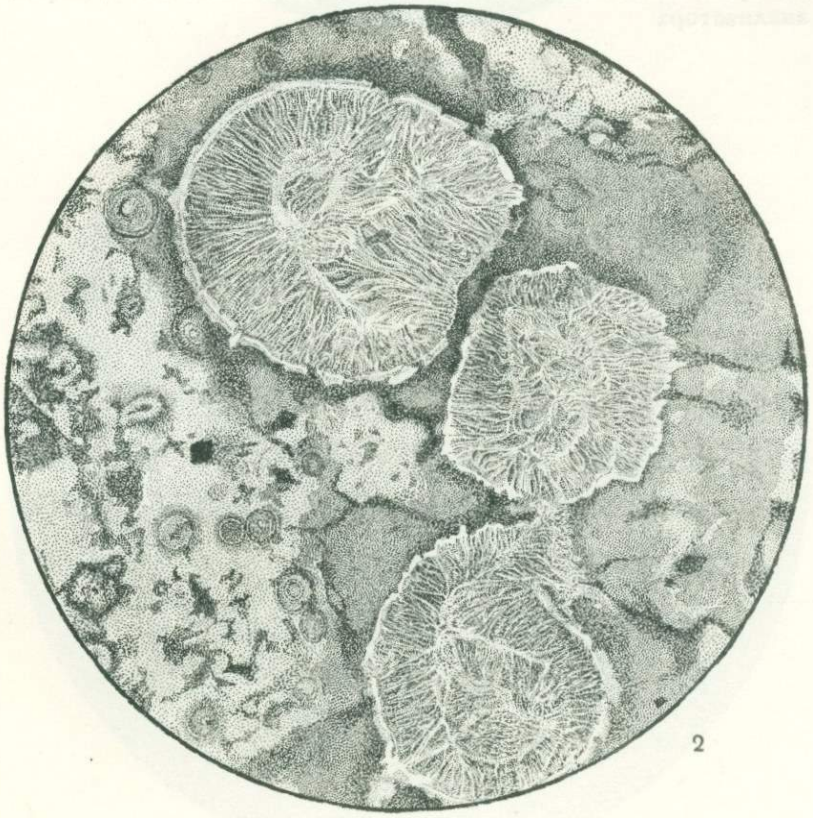
Видны сферокристаллы талькоподобного глинистого минерала пираллолита в микроволокнистой основной массе того же состава. Центральный Казахстан, Прибалхашье. По И. И. Гинзбургу и И. В. Витовской, 1956, стр. 309. Зарисовка с фото А. С. Дёрина. × 190, с анализатором

Фиг. 2. Порфиробластовая структура краснозема.

Краснозем на коре выветривания. Основная масса тонкодисперсная, светло-зеленого цвета, галлуазит-каолинитовая, почти изотропная, участками окрашенная окислами железа в темно-бурый цвет. Порфиробластовые выделения представлены сферокристаллами зеленого цвета, сложенными хлоритом. Неоген (?) — четвертичная система. Абхазская АССР, сел. Чакви. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 150, без анализатора



1



2

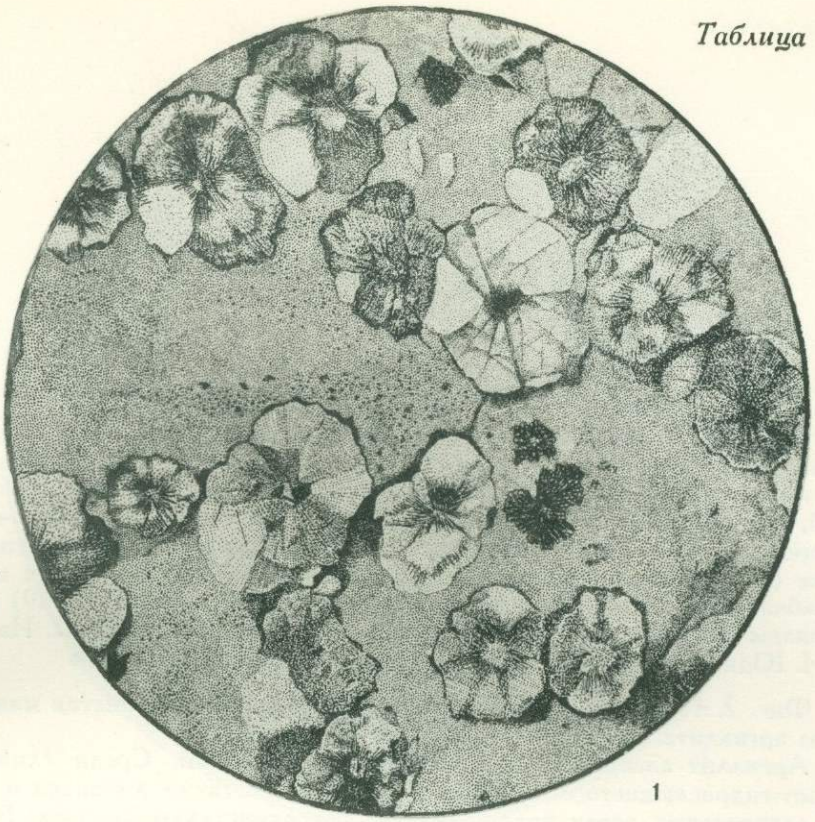
ТАБЛИЦА 254

Фиг. 1. Порфиробластовая структура глины.

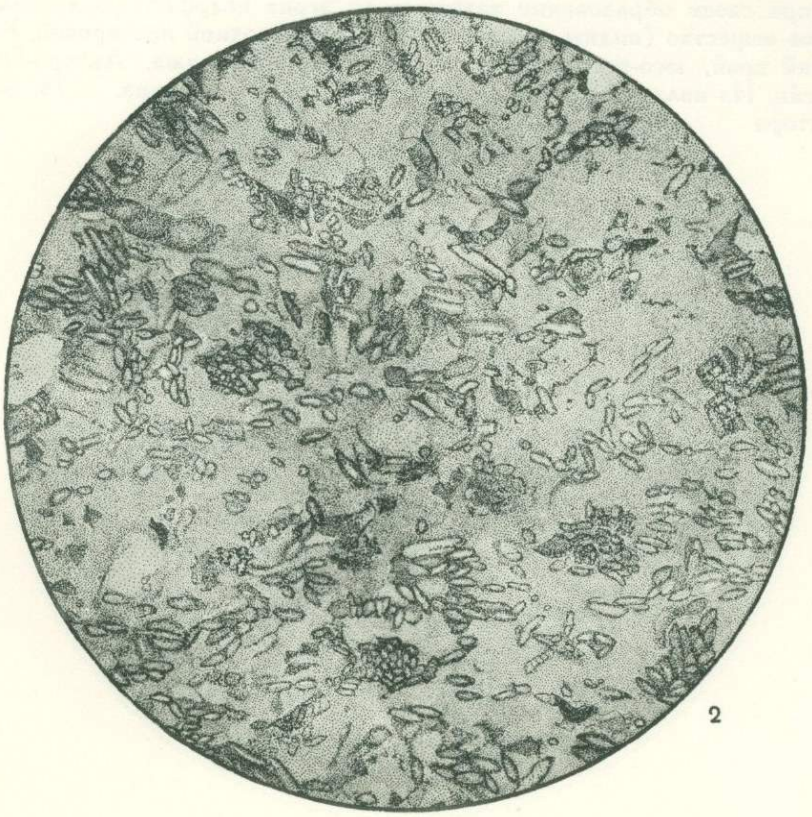
Глина желтовато-коричневая, гидрослюдистая с сидеритом. Среди глинистого вещества, слагающегося тонкодисперсными частицами гидрослюды, выделяются сферокристаллы сидерита. Верхний девон, семилукский горизонт. Район Нижнего Поволжья. Из колл. Л. И. Соколовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Порфиробластовая структура глины.

Глина плотная, зеленовато-желтая, бейделлитовая, сидеритизированная. Среди глинистого вещества бледного зеленовато-желтого цвета, слагающегося тонкодисперсными частицами глинистого минерала с повышенным двупреломлением, как у бейделлита, видны агрегаты кристаллов сидерита, имеющие форму ячменных зерен. Олигоцен — низы миоцена. Красноярский край. Из колл. К. В. Боголепова. Зарисовка А. С. Дёрина × 190, без анализатора



1



2

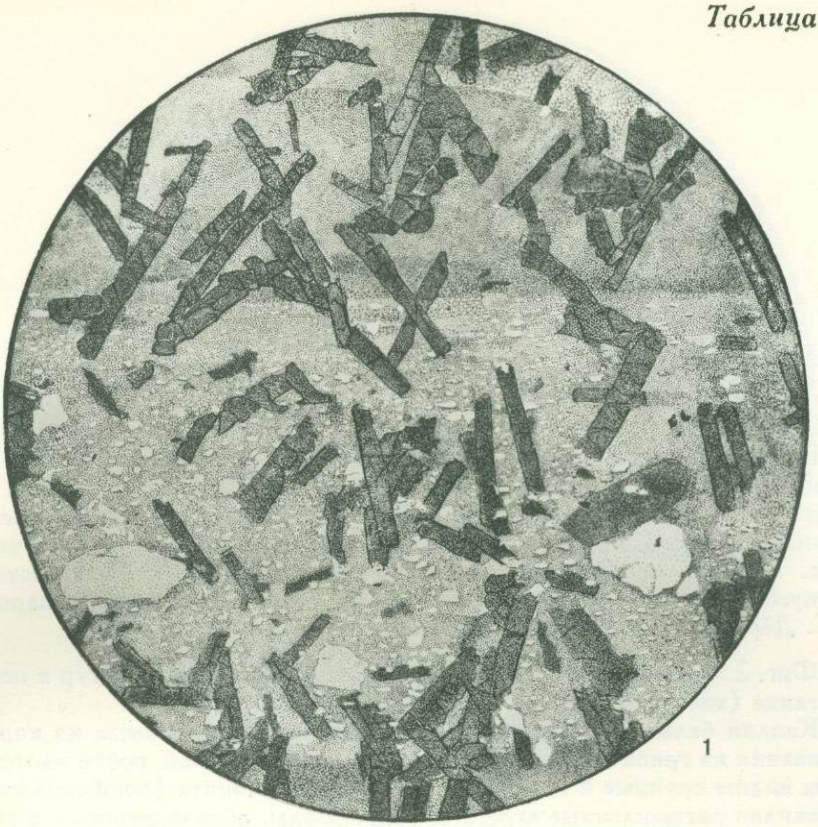
ТАБЛИЦА 255

Фиг. 1. Порфиробластовая структура, слоистая микротекстура аргиллита.

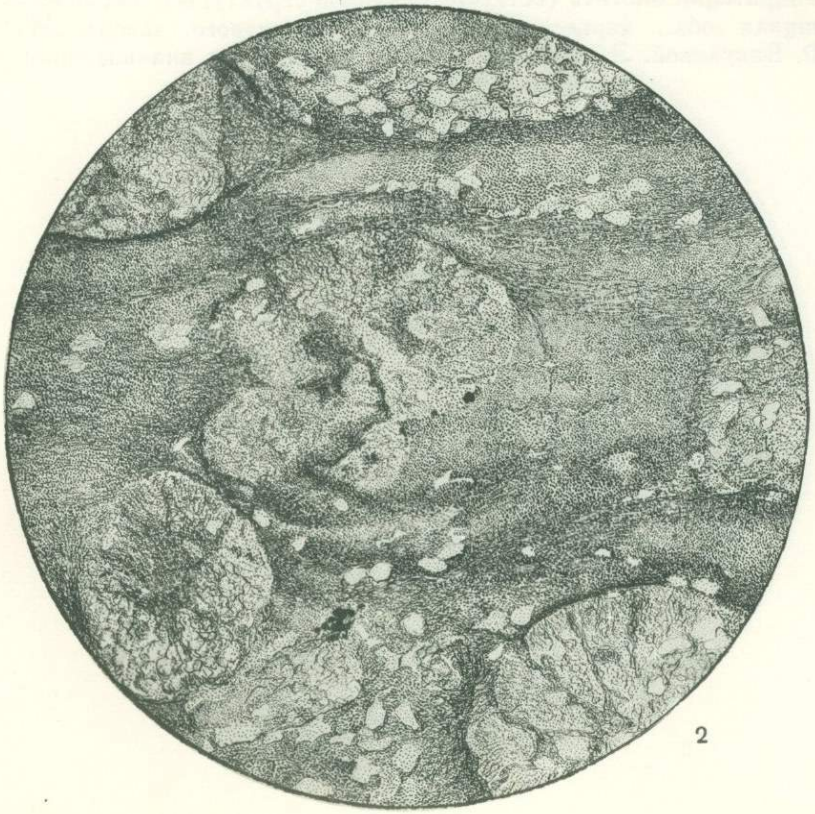
Аргиллит алевритистый, зеленовато-серый, хлоритоидно-гидрослюдистый, тонкослоистый. Глинистое вещество сложено тонкочешуйчатыми однородно ориентированными частицами, имеющими высокое двупреломление (гидрослюда). Алевритовый материал представлен зернами кварца. Столбчатые кристаллы хлоритоида (показатель преломления 1,719) ориентированы различно и пересекают первичную слоистость породы. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Порфиробластовая структура, неправильнослоистая микротекстура аргиллита.

Аргиллит алевритистый, хлорит-гидрослюдистый. Среди глинистого хлорит-гидрослюдистого вещества, включающего также линзочки и «гнезда» алевритовых зерен кварца, видны сферокристаллы хлорита. Последние при своем образовании захватывали зерна кварца и раздвигали глинистое вещество (видны обтекаемые формы). Верхний протерозой, Красноярский край, юго-восточная часть Енисейского кряжа, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



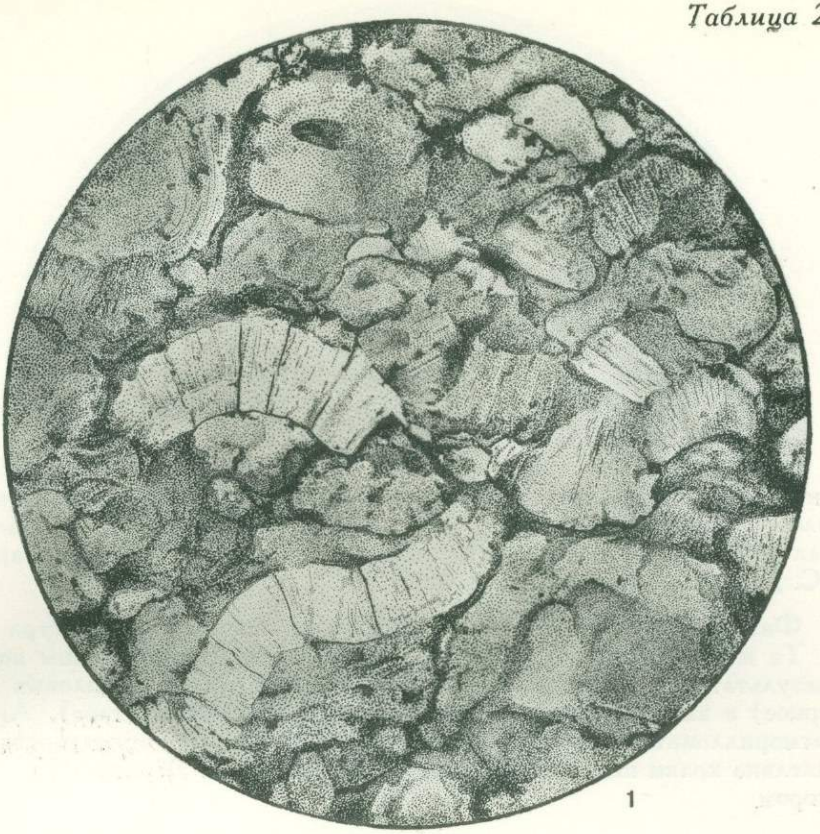
2

ТАБЛИЦА 256

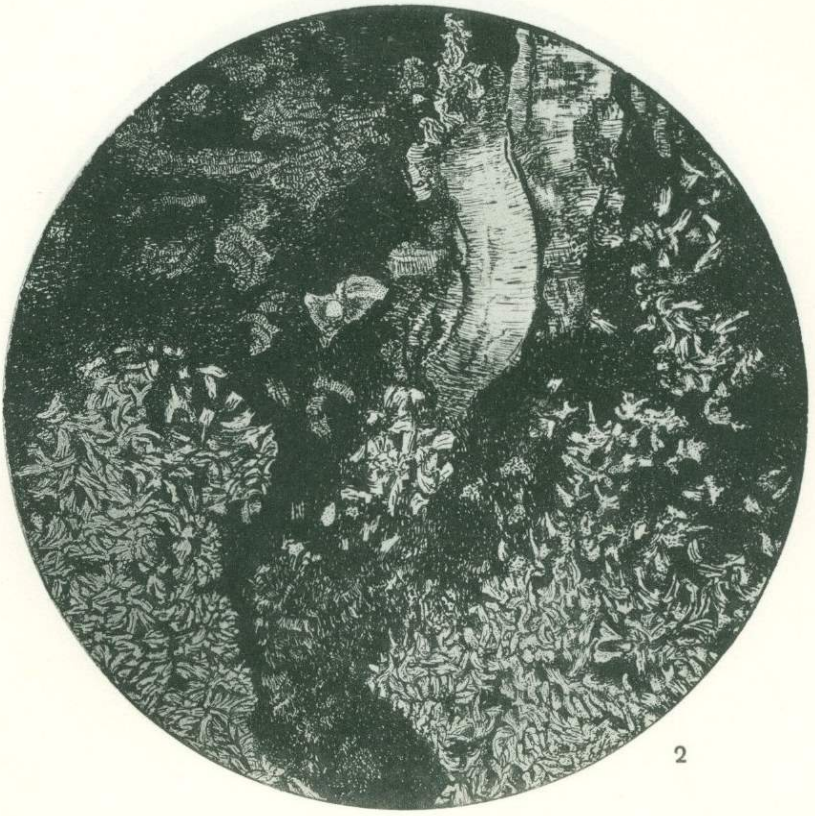
Фиг. 1. Полнокристаллическая крупночешуйчатая структура глины. Глина серая, каолинитовая. Структура глины определяется сплошным развитием крупных червеобразных и чешуйчатых сростков каолинита, образованных в результате перекристаллизации вещества. Между сростками каолинита располагается органическое вещество коричневого и черного цвета. Нижний карбон. Северо-Восточный Казахстан, Экибастузское каменноугольное месторождение. Из колл. Л. П. Нефедьевой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Сочетание порфиробластовой и реликтовой структур в остаточной глине (каолине).

Каолин белый, участками желтоватый от окислов железа из коры выветривания на гранитах. На фоне основной каолинитовой, почти изотропной массы видны крупные и мелкие вермикулиты каолинита (порфиробласты) и сноповидно расщепленные агрегаты гидрослюды, образовавшиеся в результате гидратации биотита (остатки первичной структуры). Украинская ССР, Винницкая обл., карьер Турбовского каолинового завода. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, с анализатором



1



2

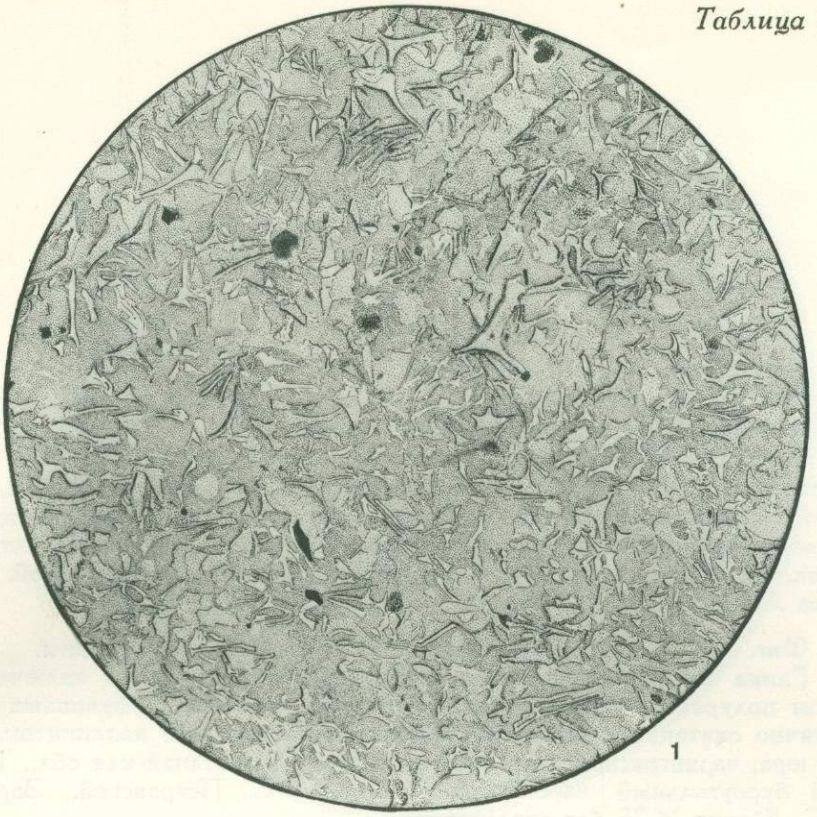
ТАБЛИЦА 257

Фиг. 1. Реликтовая пепловая структура глины.

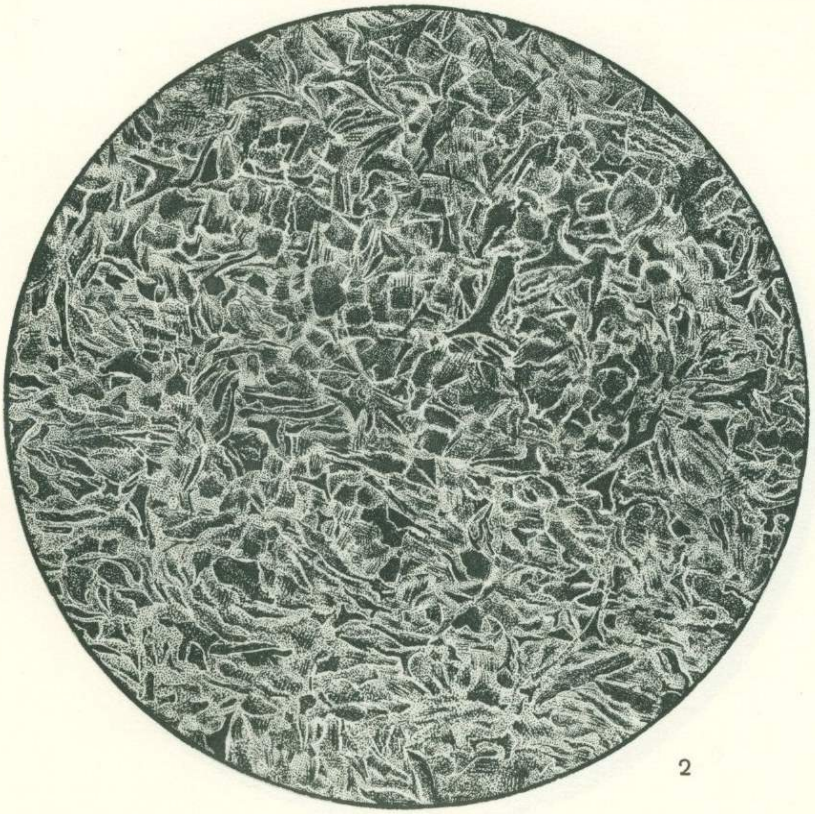
Глина желтовато-серая (гумбрин), монтмориллонитовая. Среди тонкопелитовой глинистой массы, сложенной монтмориллонитом, видны остатки пепловых частиц (вулканическое стекло). Верхний мел. Грузинская ССР. Цхалтубский район, сел. Гумбри. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. ×75, без анализатора

Фиг. 2. Реликтовая пепловая структура, петельчатая текстура глины.

Та же глина, что и на фиг. 1. Петельчатая текстура глины возникла в результате первичного беспорядочного расположения пепловых частиц (черное) и замещения их с краев монтмориллонитом (светлое). Агрегаты монтмориллонита, имеющие высокое двупреломление, ориентированы параллельно краям пепловых частиц. Зарисовка А. С. Дёрина. ×75, с анализатором



1



2

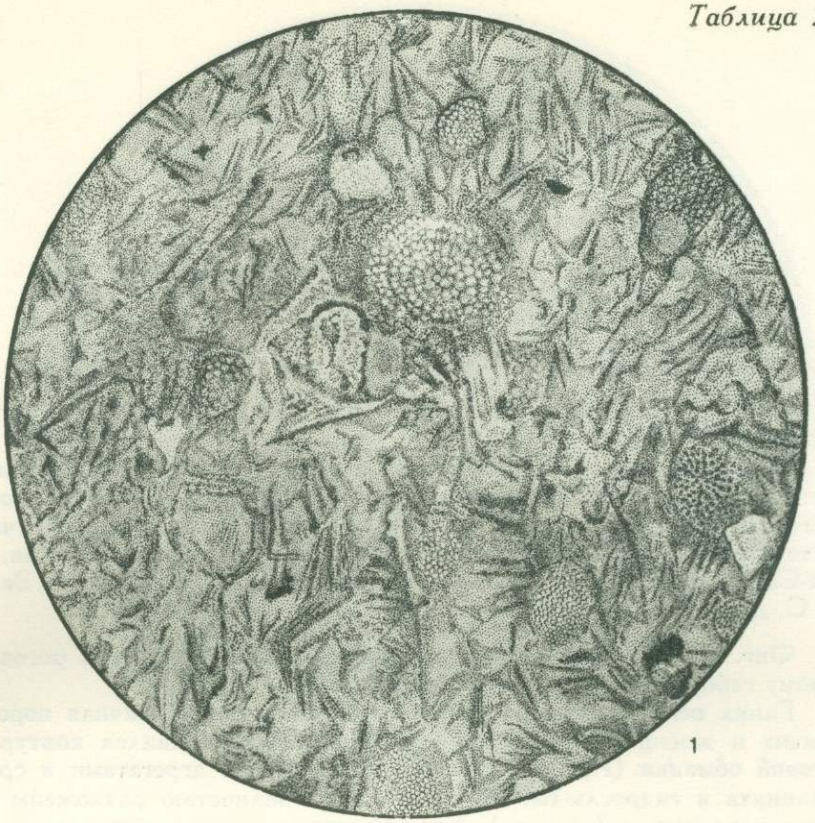
ТАБЛИЦА 258

Фиг. 1. Реликтовая пепловая структура глины.

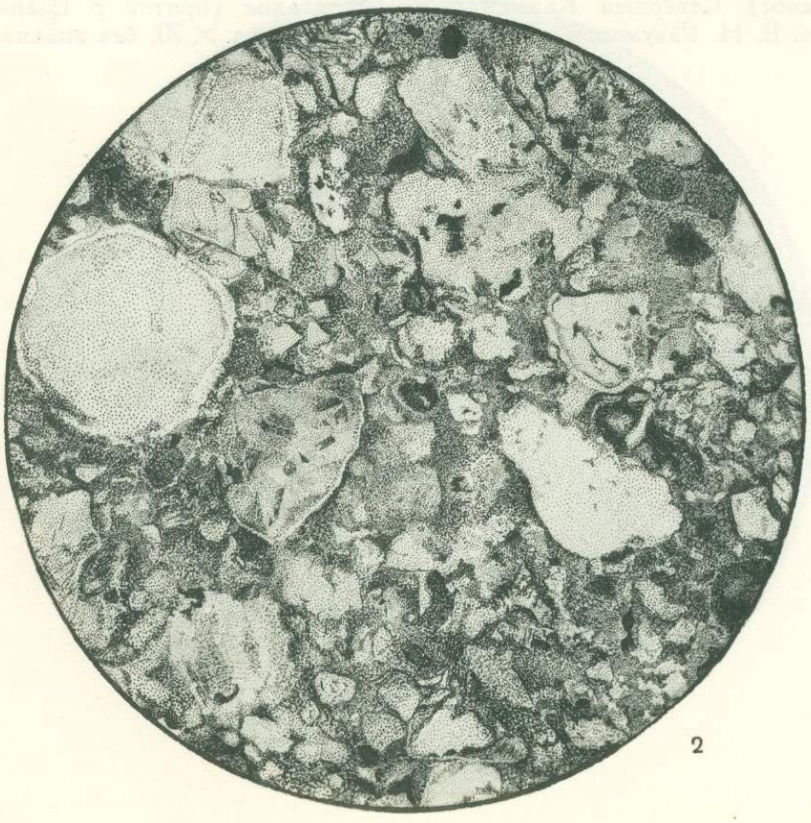
Глина светло-серая (гумбрин), монтмориллонитовая. На фоне тонкодисперсного глинистого вещества, состоящего из монтмориллонита, выделяются не полностью разложенные пепловые частицы и остатки радиолярий. Последние сложены опалом. Верхний мел. Грузинская ССР, Цхалтубский район, сел. Гумбри, участок Кечнара. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 140, без анализатора

Фиг. 2. Реликтовая эффузивно-обломочная структура глины.

Глина серая с пятнистыми светло-серыми глинистыми включениями, излом полураковистый. Порода состоит из обломков эффузивных пород, частично окатанных, замещенных монтмориллонитом и каолинитом. Нижняя юра, черниговская свита. Казахская ССР, Кустанайская обл., Тургайский буроугольный бассейн. Из колл. Т. С. Петровской. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



2

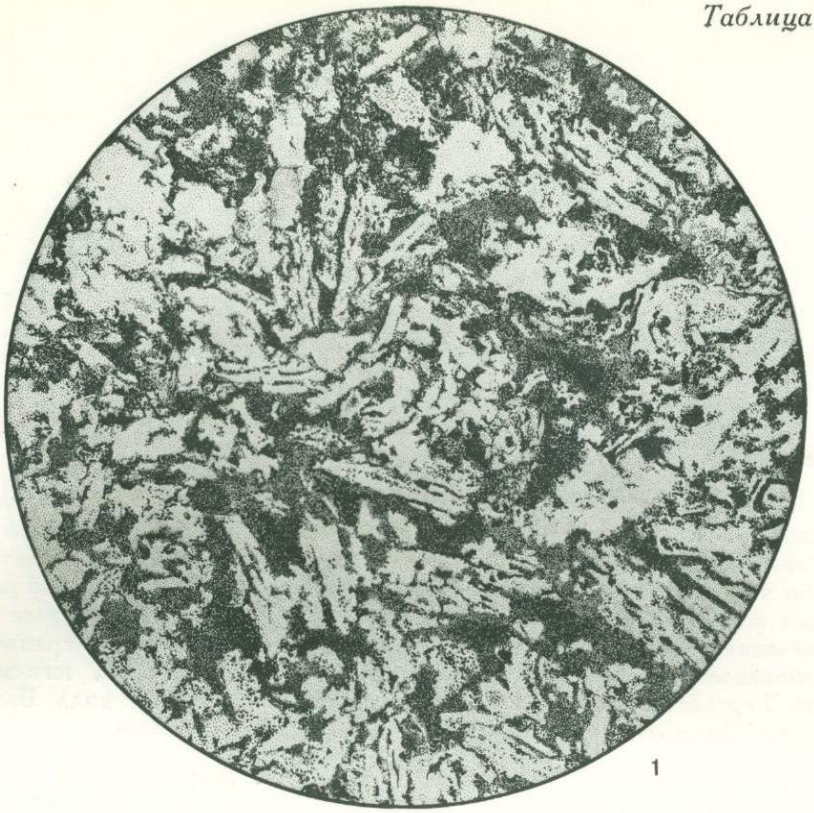
ТАБЛИЦА 259

Фиг. 1. Реликтовая структура элювиальной глины, пятнистая микротекстура.

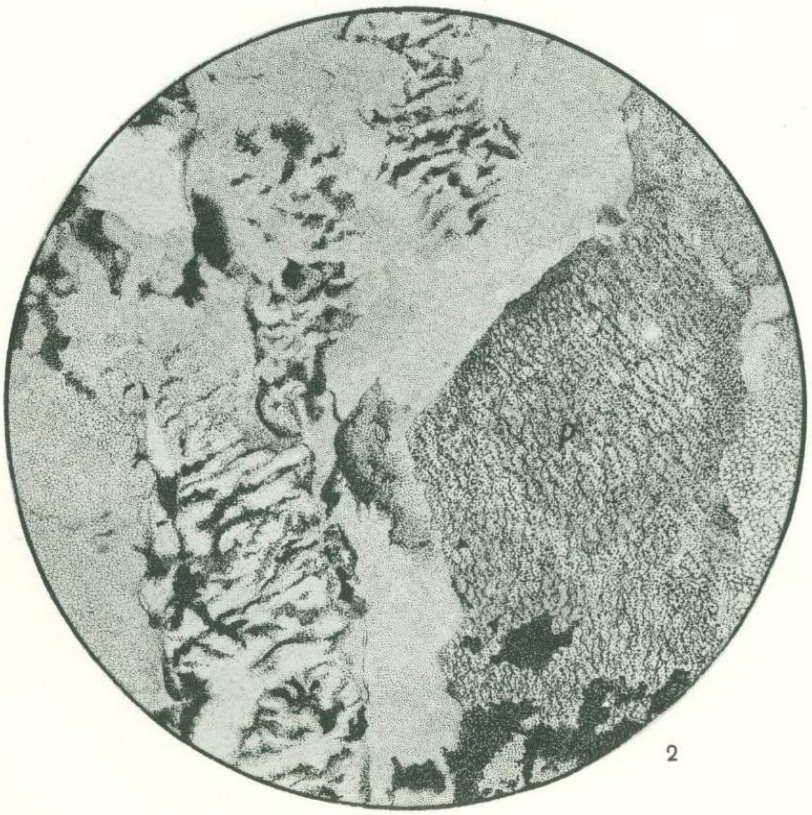
Глина каолинит-гидрослюдистая из коры выветривания. Видны контуры реликтов полевых шпатов, сильно каолинизированных. Остальная часть породы слагается чешуйчатыми агрегатами гидрослюды, участками густо окрашенными гидрогематитом (черное). Северный Казахстан, р. Шулак-Санды (приток р. Ишим). Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Реликтовая структура элювиальной глины (по роговообманковому габбро), пятнистая микротекстура.

Глина пестроцветная из коры выветривания. Первичная порода разложена и замещена глинистыми минералами. Сохранился контур граней роговой обманки (*Р*), замещенной чешуйчатыми агрегатами и сростками каолинита и гидрослюды. Полевые шпаты полностью разложены и замещены каолинитом (светлое). Гидрогематит распределяется в виде пятен (темное). Северный Казахстан, р. Джембадик (приток р. Шарых). Из колл. В. Н. Разумовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора



1



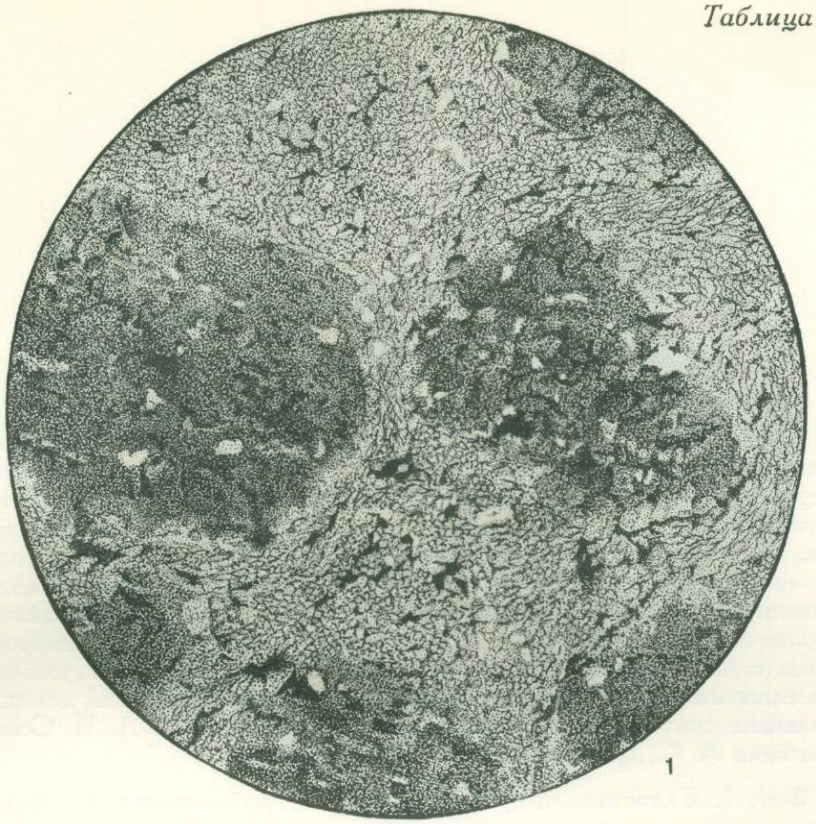
2

ТАБЛИЦА 260

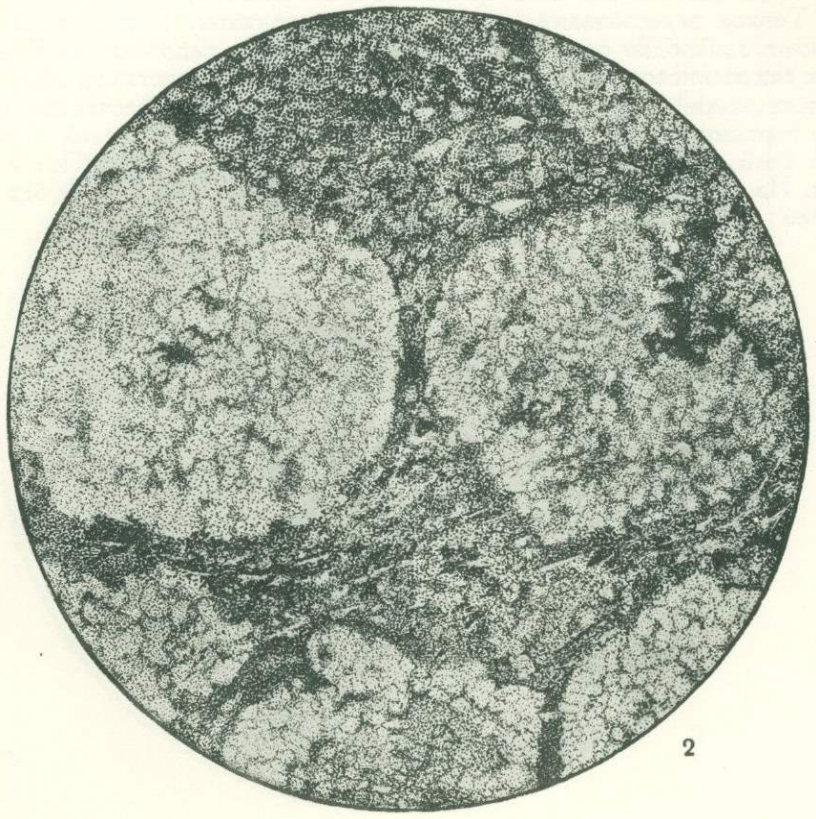
Реликтовая структура элювиальной глины, пятнистая микротекстура

Фиг. 1. Глина зеленовато-серая, каолинитовая с примесью монтмориллонита (кора выветривания мезозойского возраста). Первичная порода (порфирит?) совершенно разрушена и полностью замещена кристаллическими чешуйчатыми агрегатами каолинита и монтмориллонита. По расплывчатым контурам пятен, напоминающих грани кристаллов, и более мелким включениям можно предполагать присутствие реликтов — вкрапленников плагиоклазов и, может быть, пироксена. Казахская ССР, юго-западная часть Тургайского прогиба, среднее течение р. Иргиз. Из колл. Б. М. Михайлова. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора

Фиг. 2. Та же глина, что и на фиг. 1, с анализатором. Зарисовка А. С. Дёрина



1



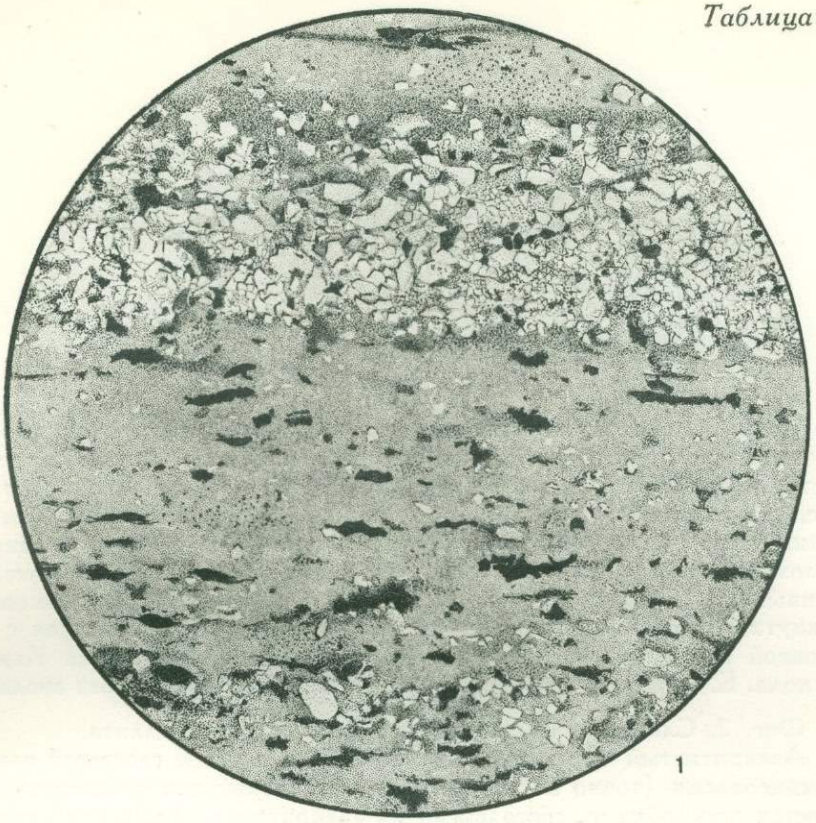
2

Фиг. 1. Слоистая параллельная микротекстура глины.

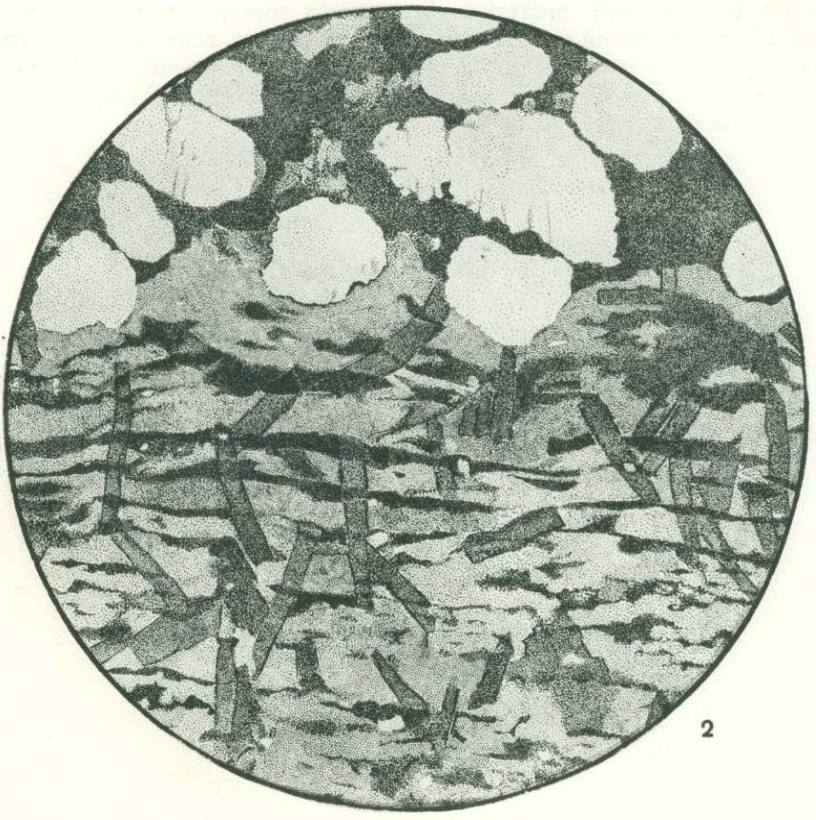
Глина алевритовая, зеленовато-серая, слоистая с растительными остатками. Структура глины определяется наличием алевритового и пелитового материала с преобладанием последнего. Видна послойная сортировка пелитового и алевритового материала, определяющая ритмическую слоистую параллельную текстуру породы. Глинистое вещество, имеющее в проходящем свете желтовато-коричневый цвет, вероятно, от примеси органических соединений, слагается тонкодисперсными, однородно ориентированными частицами глинистых минералов с двупреломлением, как у гидрослюды. Видны гелефицированные растительные остатки (черное). Прослои алеврита сложены зернами кварца и чешуйками хлорита. Средний девон, старооскольская свита. Район Нижнего Поволжья. Из колл. Л. И. Соколовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Слоистая микротекстура, порфиробластовая и псаммитовая структура (деталь контакта аргиллита с песчаником).

Тонкое переслаивание аргиллита с песчаником. Глинистое вещество сложено однородно ориентированными чешуйками гидрослюды. Видны полосы гидроокислов железа (темное) и таблитчатые кристаллы хлоритоида, а также резкий неровный контакт аргиллита с прослоем песчаника, сложенного зернами кварца. Цемент железистый. Верхний протерозой. Красноярский край, юго-восточная часть Енисейского кряжа, Ангаро-Питский бассейн. Из колл. Н. И. Юдина. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора



1



2

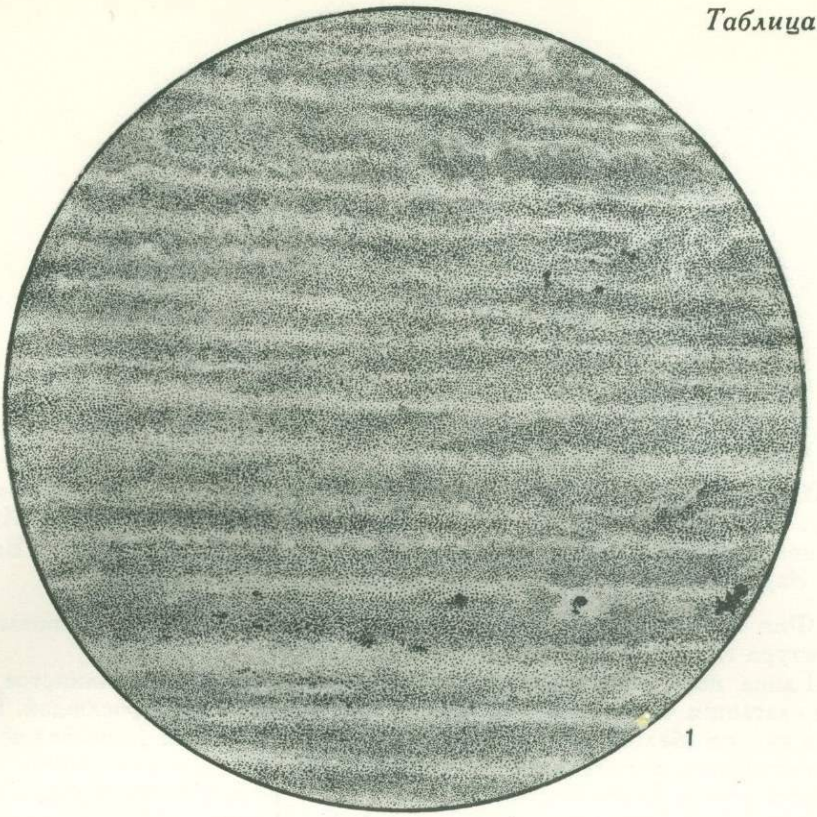
ТАБЛИЦА 262

Фиг. 1. Полосчатая микротекстура, пелитовая структура глины.

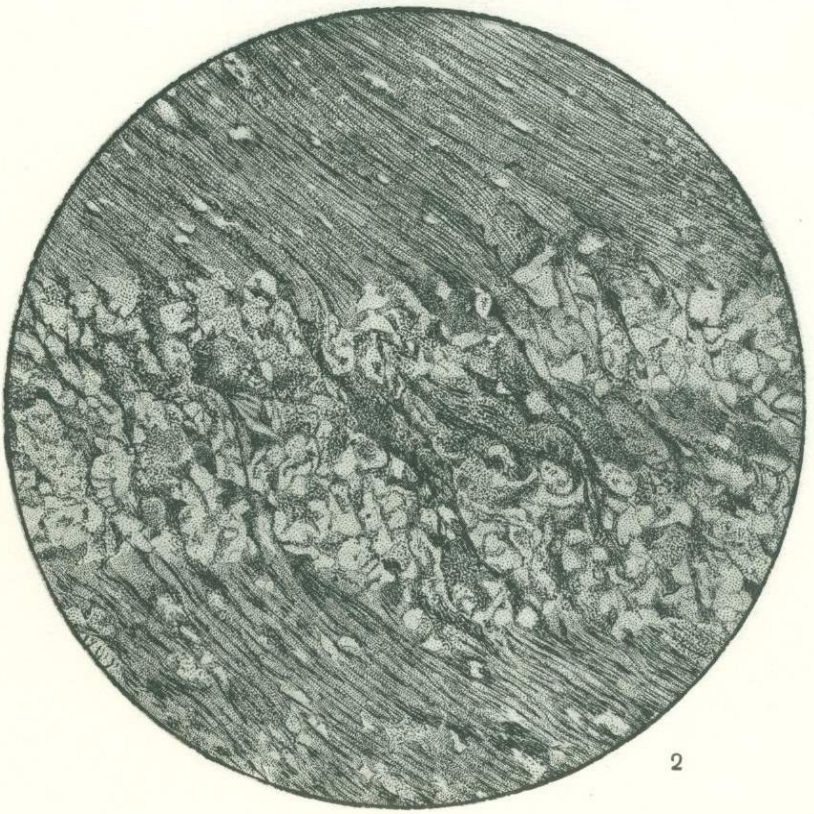
Глина зеленовато-серая, гидрослюдисто-бейделлитовая. Глинистое вещество в проходящем свете имеет зеленовато-желтую окраску (темное), чередующуюся с почти белой (светлые полосы); сложено тонкодисперсными, однородно ориентированными частицами, имеющими высокое двупреломление. В пределах светлых полос с анализатором различаются более крупные (до 0,01 *мм*) чешуйки бесцветной гидрослюды. На зарисовке подчеркнута полосчатая окраска глинистого вещества, совпадающая с ориентировкой глинистых минералов. Олигоцен. Северо-Восточный Казахстан. Из колл. Е. П. Бойцовой. Зарисовка А. С. Дёрина.×75, без анализатора

Фиг. 2. Сланцеватая секущая микротекстура аргиллита.

Алевритистый аргиллит. Основная масса породы слагается глинистыми минералами (точно не определенными). Первичная слоистость подчеркивается прослойками, состоящими из алевритовых зерен, представленных кварцем и полевыми шпатами. Глинистые минералы располагаются под углом 25° к первичной слоистости. Верхний девон, аскольдовский горизонт. Кузнецкий каменноугольный бассейн, р. Стрельна (левый приток р. Томь), у с. Зарубино. По Т. В. Бельской. Зарисовка с фото А. С. Дёрина.×45, без анализатора



1



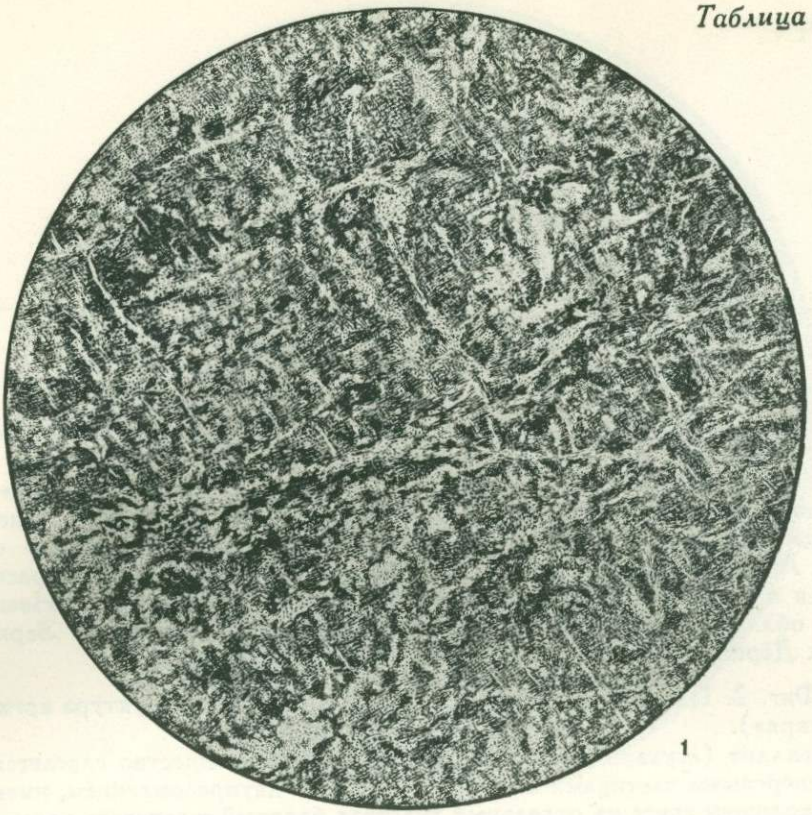
2

Фиг. 1. Сетчатая микротекстура глины, тонкопелитовая структура.

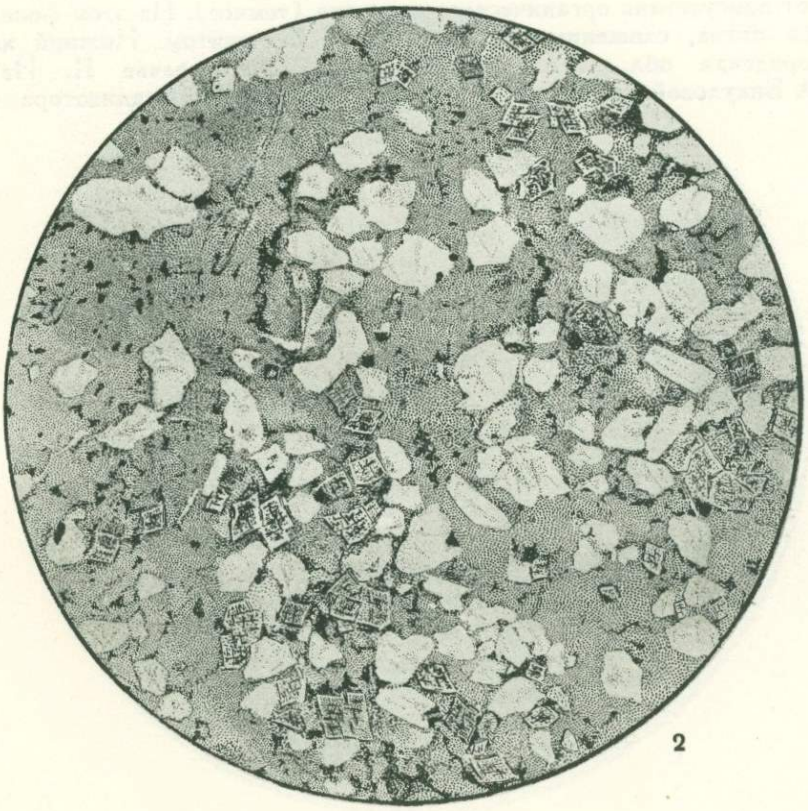
Глина белая, пластичная, монотермитовая. Глина слагается частицами $<0{,}001$ *мм*. Оптическая ориентировка частиц неоднородна и напоминает сетку. Двупреломление агрегатов частиц выше, чем у каолинита. Миоцен, полтавский ярус. Украинская ССР, ст. Часов Яр. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 75$, с анализатором

Фиг. 2. Пятнистая (гнездовидная) микротекстура, псаммопелитовая структура глины с порфиробластами доломита.

Глина песчанистая, пестроцветная, гидрослюдистая. Глинистое вещество слагается частицами $< 0{,}001$ *мм* и представлено гидрослюдой. Видны зерна кварца (белое) и кристаллы аутигенного доломита (ромбоэдры), распределяющиеся в виде пятен (гнезд); черные точки — окисленный пирит. Верхний девон. Ленинградская обл., левый берег р. Оредежи, у д. Савлово. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. $\times 75$, без анализатора



1



2

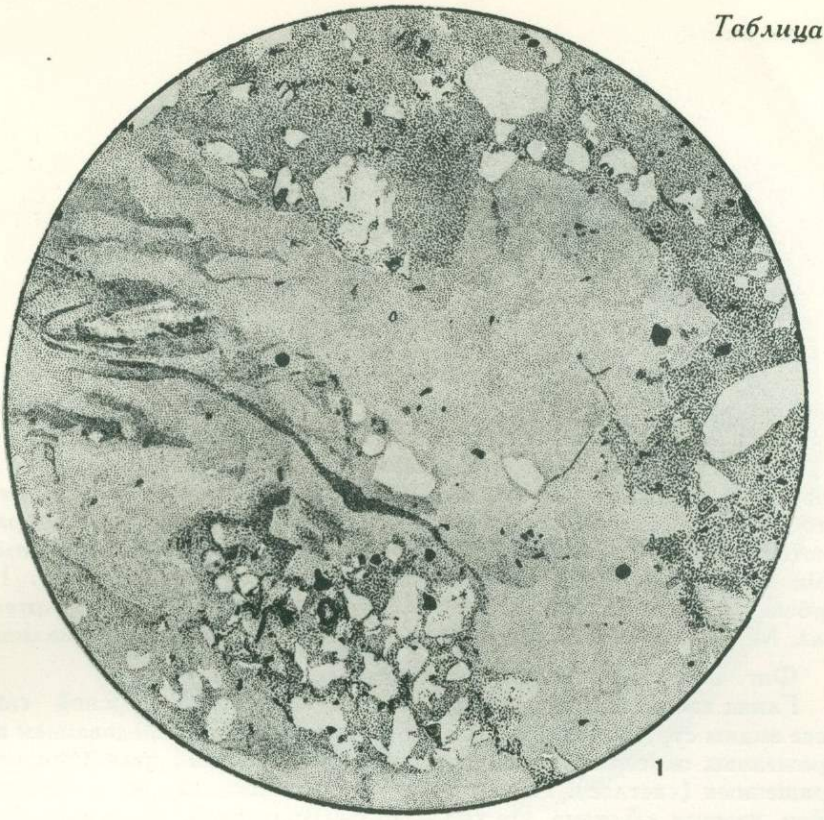
ТАБЛИЦА 264

Фиг. 1. Пятнистая (гнездовидная) микротекстура, псаммоалевропелитовая структура уплотненной глины.

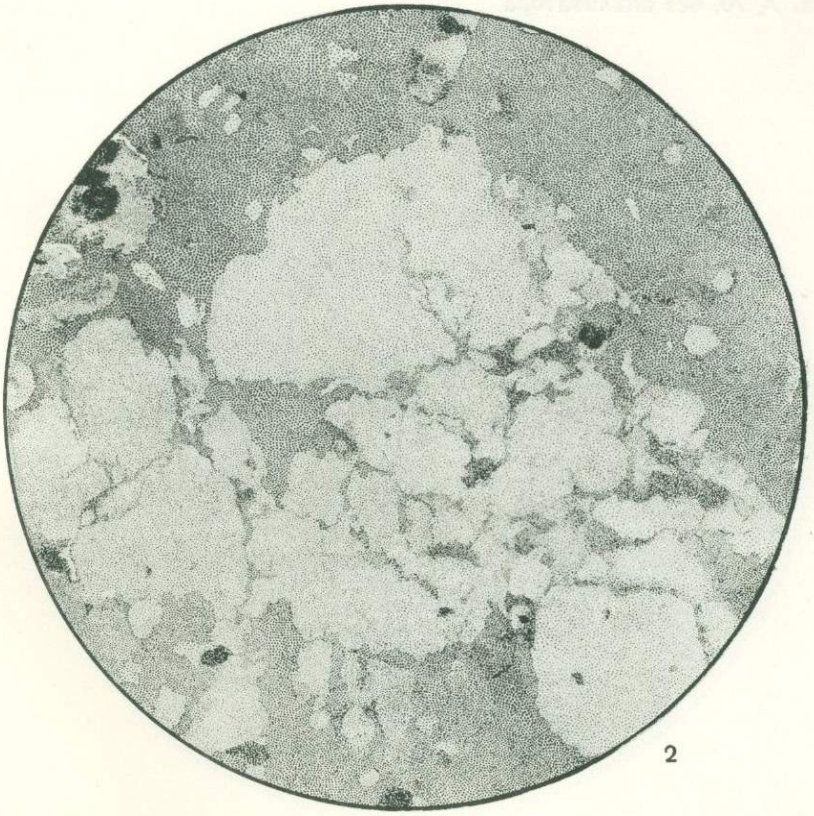
Глина песчанисто-алевритистая, серая, полусухарная, каолинитовая. Отдельные участки породы имеют колломорфную структуру, другие, сложенные частицами размером 0,01—0,001 *мм*, — крупнопелитовую структуру. Алевритовый и песчаный материал представлен кварцем и распределяется в виде пятен. Черные точки — пирит. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Пятнистая микротекстура, колломорфная структура аргиллита («сухаря»).

Аргиллит («сухарь») каолинитовый. Глинистое вещество слагается тонкодисперсными частицами каолинита с низким двупреломлением, имеющего в проходящем свете на отдельных участках бледный желтовато-коричневый цвет от присутствия органического вещества (темное). На этом фоне выделяются пятна, сложенные неокрашенным каолинитом. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, Междуречье II. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



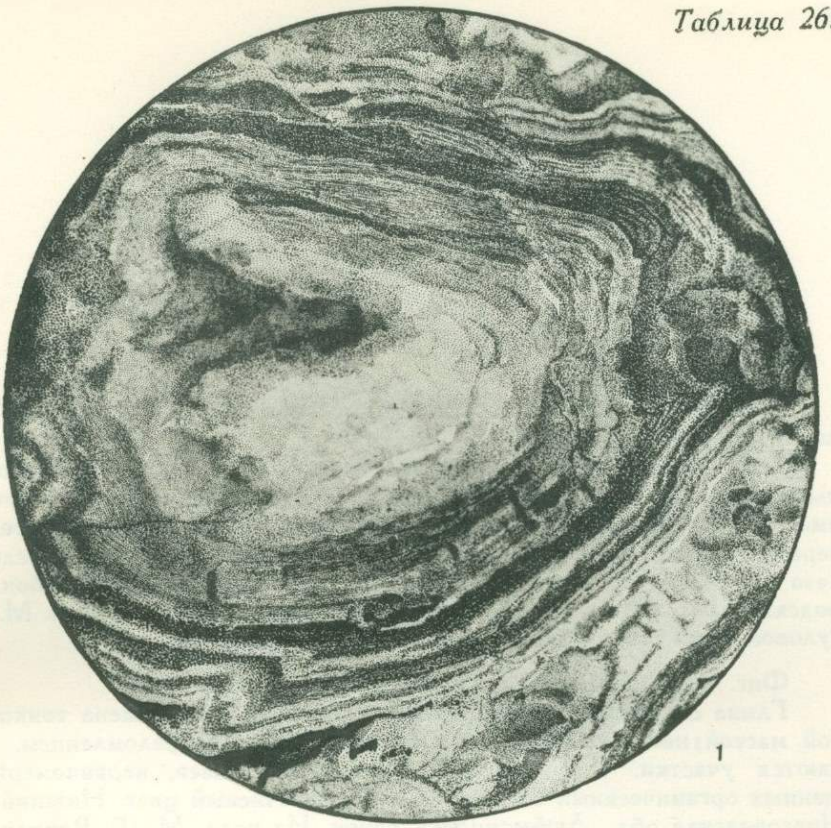
2

Фиг. 1. Зональная микротекстура глины (деталь строения).

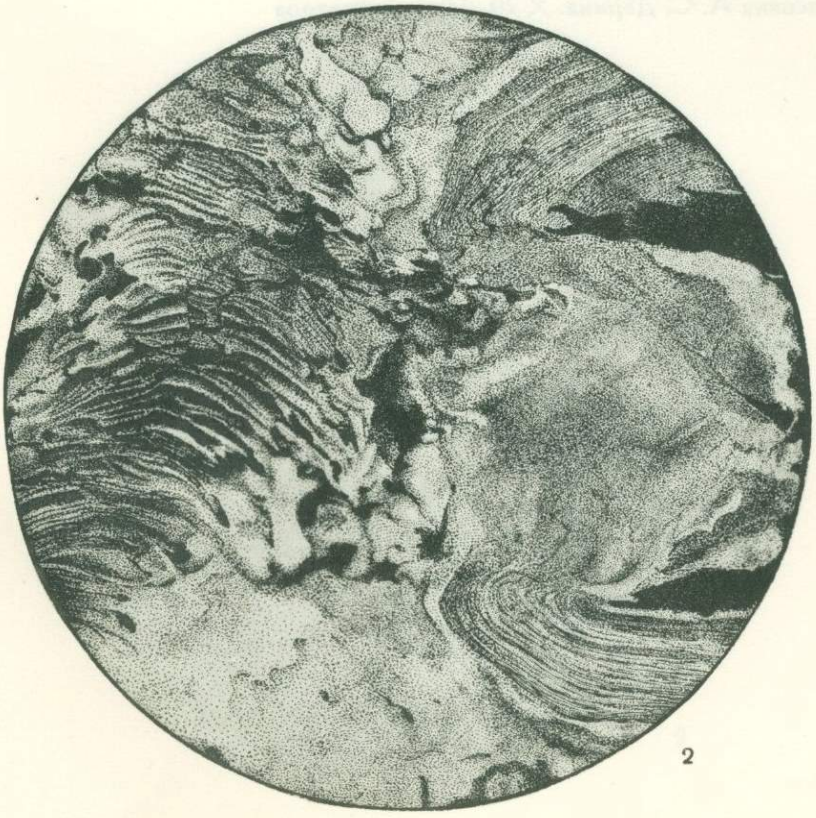
Глина пестроцветная, полупластичная, каолинитовая. Глинистое вещество слагается тонкодисперсными частицами каолинита. Вокруг центрального участка (светлое), имеющего неправильно округлую форму, распределяются зональные полосы, сложенные каолинитом, пигментированным окислами железа (темное), и каолинитом неокрашенным (светлое). Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, участок «Артем». Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Струйчатая микротекстура глины.

Глина каолинитовая, пестроцветная. В тонкодисперсной глинистой массе видны струйчатые участки, характеризующиеся чередованием полосок, окрашенных окислами железа в буровато-коричневый цвет (темное) и неокрашенных (светлое). Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, участок «Артем». Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора



1



2

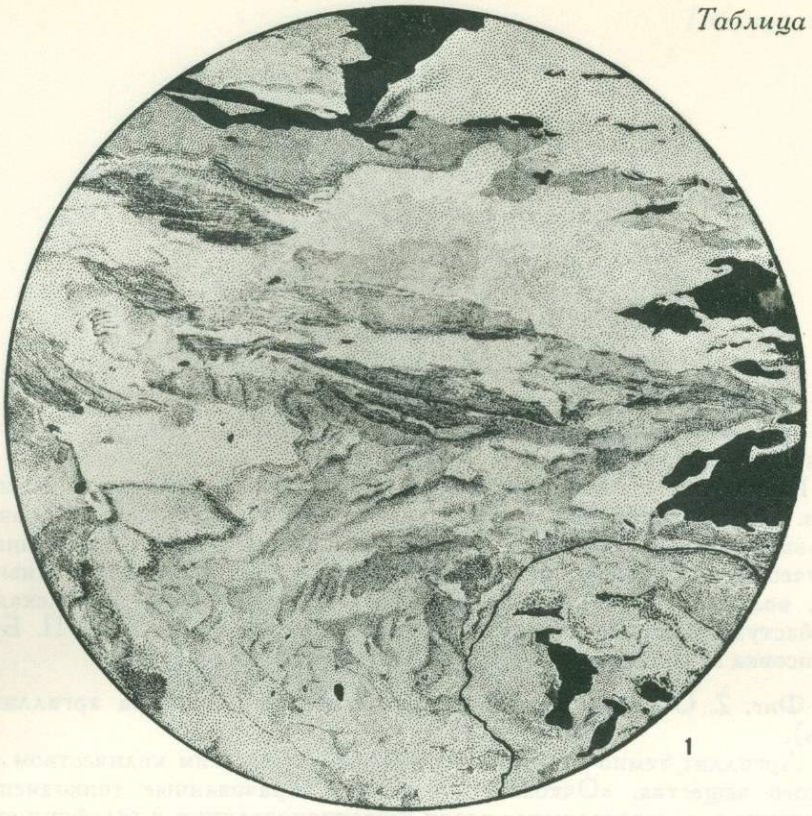
ТАБЛИЦА 266

Фиг. 1. Пятнистая микротекстура глины (чешуйчатая, по М. Ф. Викуловой, 1957).

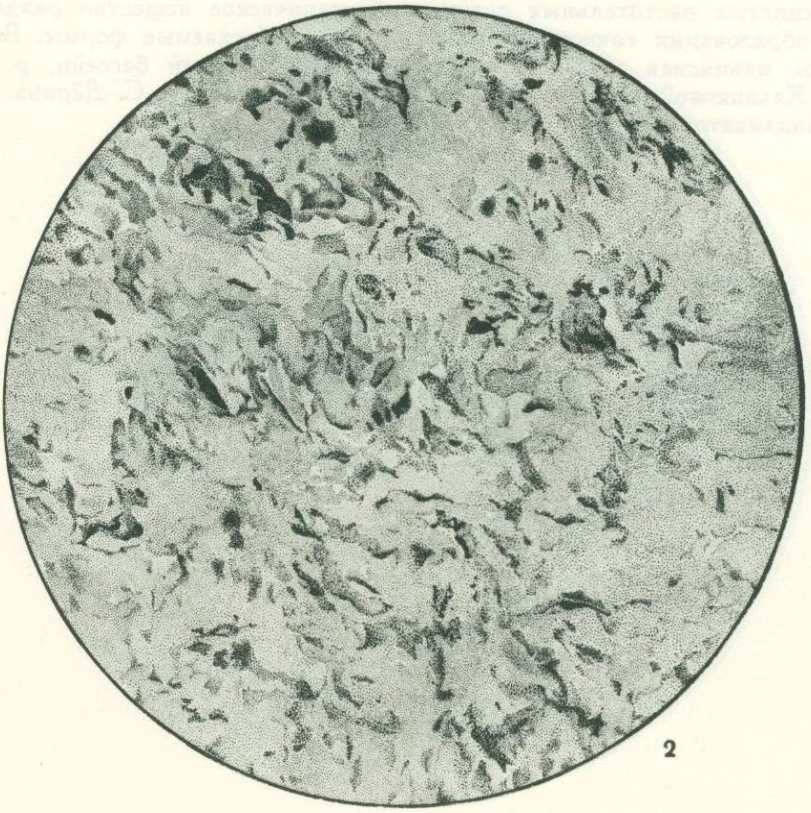
Глина каолинитовая, пестроцветная. Глина сложена тонкодисперсными частицами. Чешуйчатые агрегаты глинистых минералов участками имеют однородную оптическую ориентировку. Текстура глины определяется неравномерной пятнистой пигментацией минеральной массы окислами железа (темное); пятна имеют зубчатые очертания. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район, участок «Артем». Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора

Фиг. 2. Хлопьевидная микротекстура глины.

Глина серая, пластичная, каолинитовая. Глина сложена тонкодисперсной массой неоднородного строения с низким двупреломлением. Наблюдаются участки, имеющие вид мазков и хлопьев, неравномерно окрашенных органическими соединениями в коричневый цвет. Нижний карбон. Новгородская обл., Любытинский район. Из колл. М. Ф. Викуловой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 70, без анализатора



1



2

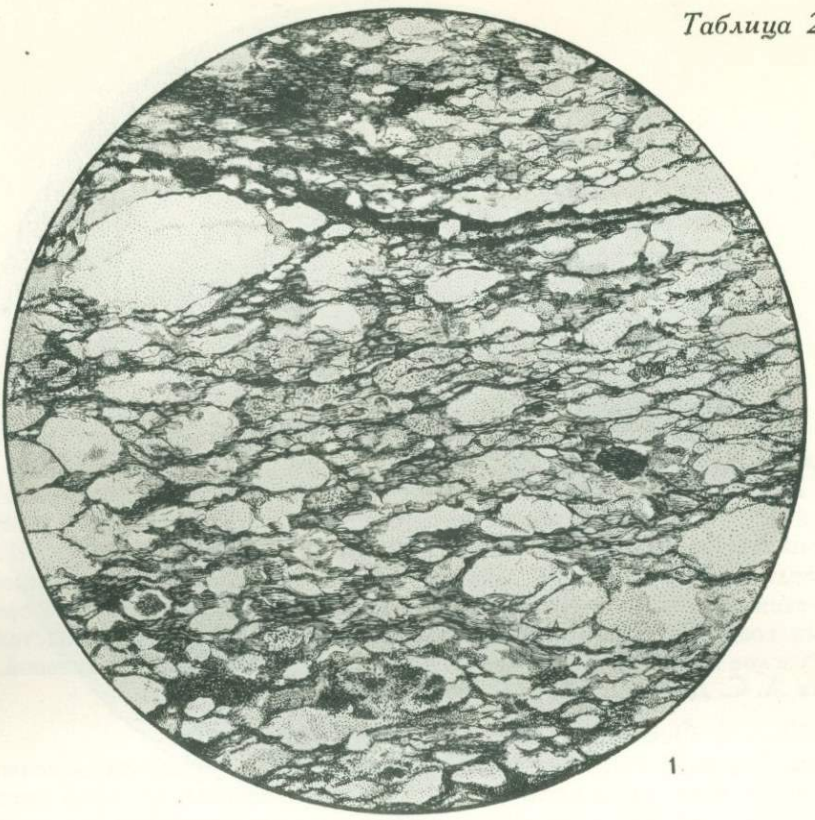
ТАБЛИЦА 267

Фиг. 1. Очковая текстура, фитопелитовая структура уплотненной глины.

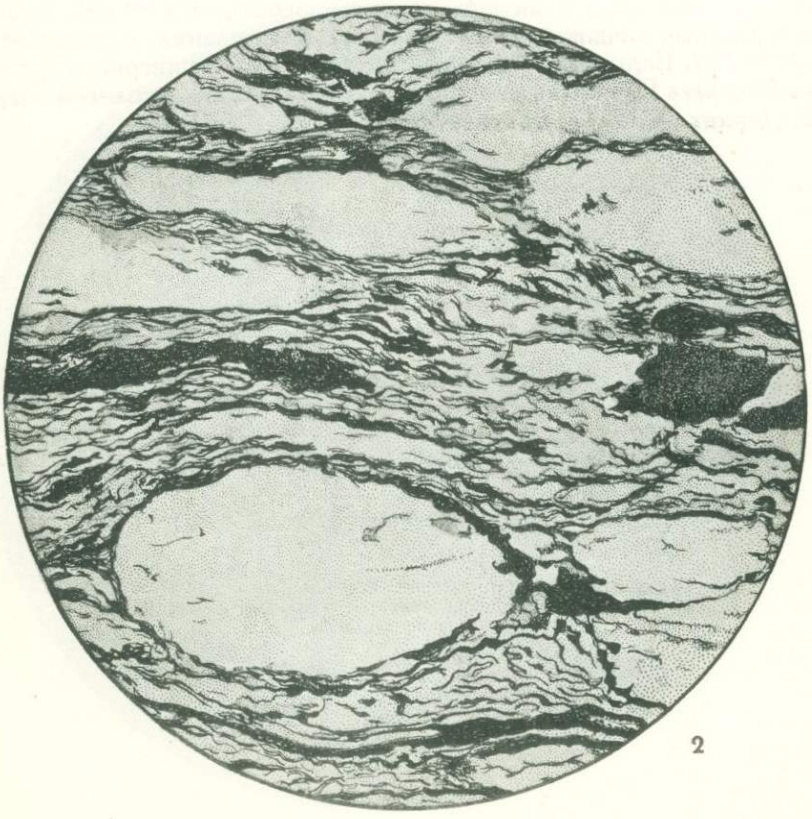
Глина уплотненная, темно-серая, каолинитовая с растительными остатками. Глина состоит из тонкодисперсных частиц каолинита, образующих овальные «очковые» стяжения среди каолинитовой массы, пропитанной органическими соединениями, и гелифицированных, частью фюзенизированных, волокнистых обрывков растений. Нижний карбон. Казахская ССР. Экибастузское каменноугольное месторождение. Из колл. Е. П. Бутовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора

Фиг. 2. Очковая текстура, фитопелитовая структура аргиллита (деталь).

Аргиллит темно-серый, каолинитовый с большим количеством органического вещества. «Очковые» стяжения, образованные тонкодисперсным каолинитом, распределяются среди фюзенизированных и гелифицированных волокнистых растительных остатков. Органическое вещество раздвинуто при образовании «очков» каолинита, видны обтекаемые формы. Верхняя пермь, ильинская свита. Кузнецкий каменноугольный бассейн, р. Томь, у д. Казанковой. Из колл. Е. П. Брунс. Зарисовка А. С. Дёрина. × 150. без анализатора



1



2

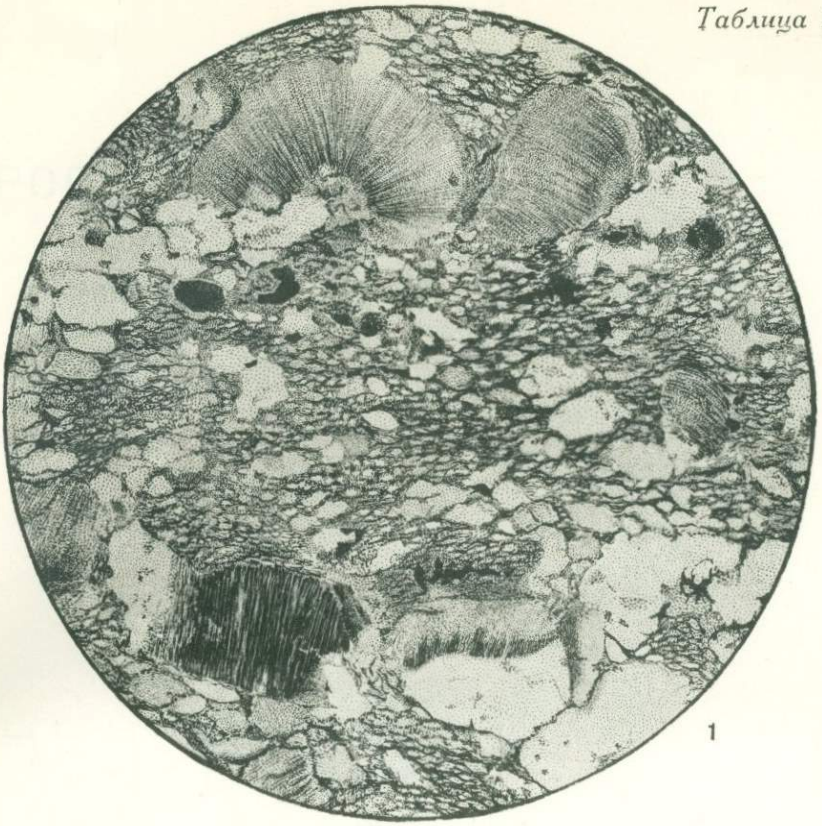
ТАБЛИЦА 268

Фиг. 1. Очковая текстура, фитопелитовая и порфиробластовая структура уплотненной глины.

Глина уплотненная, темно-серая, каолинитовая с растительными остатками. Глинистое вещество породы слагается тонкопелитовыми частицами каолинита, образующими очковые стяжения; последние окружены гелефицированным органическим веществом в виде сетки. Видны порфиробласты сростков каолинита веерообразной и другой формы, окрашенные органическими соединениями. Нижний карбон. Северо-Восточный Казахстан, Экибастузское каменноугольное месторождение. Из колл. Е. П. Бутовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 60, без анализатора.

Фиг. 2. Очковая текстура аргиллита.

Аргиллит зеленовато-серый, тонкослоистый, гидрохлоритовый (?). Глинистое вещество в проходящем свете имеет зеленовато-серый цвет и сложено тонкочешуйчатыми, почти однородно ориентированными агрегатами глинистых минералов с низким двупреломлением. На общем фоне выделяются светлые «очковые» колломорфные образования, сложенные гидрохлоритом (?). Верхний девон, франский ярус, нижнещигровский горизонт. Район Нижнего Поволжья, с. Арчеда. Из колл. Л. И. Соколовой. Зарисовка А. С. Дёрина. × 75, без анализатора



1



2

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ[1]

Агломерат 91
Алеврит(ы) 9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 38, 52, 64, 66, 67, 73, 91, 98, 103, 105, 108, 250, 276, 346
— крупный 11, 66, 91, 98
— мелкий 11, 66, 91, 98
Алевритовые породы 64, 65, 70, 71, 72, 76, 77
Алевролит(ы) 11, 16, 19, 64, 66, 74, 77, 91, 103, 105, 108, 150, 152, 160, 162, 168, 174, 181, 184, 194, 196, 200, 204, 210, 214, 218, 220, 222, 228, 232, 236, 238, 240, 242, 244, 248, 252, 260, 262, 264, 272, 278, 284, 286, 294, 300, 302, 308, 310, 312, 314, 316, 324, 330, 332, 340, 342, 356, 358, 360, 382, 384, 396, 398, 400, *222, 243, 244, 245*
— крупноалевритовый (крупнозернистый) 11, 66, 354, *223, 229, 232*
— мелкоалевритовый (мелкозернистый) 11, 66, 354, *223, 239*
Аллотистереоморфные породы 92, 108
Амплитуда волны (h) знаков ряби 24
Антидюны 26
Аргиллиты 11, 77, 78, 85, 87, 92, 166, 198, 202, 210, 228, 278, 334, 354, *244, 247, 251, 255, 261, 262, 264, 267*
Аренит 92
Аркозовый песчаник 20, 70, 92, *226*
Аркозовый псаммитолит 92

Биминеральные породы 93
Биогенный диаглиф 312
Биоглифы 93, 292, 306, 312
Бипетрокластические породы 93
Борозды-царапины 22, 23, 248
Брекчия (и) 6, 11, 17, 18, 54, 56, 57, 60, 93, 103, 108, 122, *157, 159, 160, 161*
— бокситовая 57
— глыбовая 11, 93
— карстовая 57, 93
— костяная 94
— классификация 17, 55
— крупноотломная (ые) 11, 93
— крупнощебневая (ые) 11
— мелкоотломная (ые) 11, 93
— мелкощебневая (ые) 11
— осадочная 93, *159*
— плотная 57, 93
— с обломками щитков панцирных рыб *160*
— скальная 57, 93
— среднеотломная (ые) 11, 93
— среднещебневая (ые) 11
— тектоническая 57, 58, 93, 94, 162
Булыжник 94

Валики, образованные червями 292, 298
— сложенные осадком, переработанным червями 300
Валунник 11, 94, 108
— крупный 11
— мелкий 11
— средний 11
Валун (ы) 9, 10, 11, 50, 52, 55, 61, 64, 94, 97, 103, 108, 122, *144, 147, 148, 196*
— аллювиальные 94
— ледниковый (е) 94
— пролювиальные 94
— роликовидные 50, 61
— с ледниковыми шрамами *196*
— утюгообразной формы *196*
— эрратические 94
Вентифакты 61, 94, 122
Выход трубочек, образованных червями 296

Галечник (и) 6, 11, 14, 17, 18, 52, 54, 55, 60, 63, 95, 103, 108, 116, 118
— гравийный *148*
— крупный 11, 96
— мелкий 11, 96
— средний 11, 96
Галечная порода 17
Галька (и) 8, 9, 10, 11, 13, 17, 50, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 95, 96, 98, 103, 108, 109, 121, 122, 412, *143, 148, 163, 164, 165, 168, 171, 182, 185, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 202*
— дисимметричной формы *192*
— залеченные 63, 99
— из перемытых конкреций *192*
— источенные моллюсками *193*
— многогранной формы *192*
— морские 61
— овальные *412*
— плоские 48
— раздавленные 61
— расколотые *193*
— речные 61
— с гладкой поверхностью 64, *195*
— с полированной поверхностью *192*
— с шероховатой поверхностью 64, *195*
— со следами сверлящих организмов *194*
— сплющенные *187*
— трехгранные *192*

[1] Ссылки на таблицы даны курсивом.

— уплощенные 48, 49, 61, 62, 412, 416, *191*
— утюгообразные 412
— хорошо окатанные *164*, *165*, *191*
— шаровидной формы *191*
— эллипсоидально-уплощенные 49
— яйцевидная 48, *191*
Галя 96
Гиероглиф (ы) 22, 24, 36, 96, 119, 324, 326
— биогенный (ые) 304, 308
— бугорчатые 31, 320
— мелкие бугорчатые (мелкобугорчатые) 320, 324
— типа Taonurus 326
— язычковые 256
Гиероглифическая поверхность 256
Гипергенез 6
Гиперглифы 23
Гипоглифы 23, 96, 122
Глина (ы) — 6, 8, 11, 12, 21, 44, 47, 77, 78, 81, 82, 85, 86, 87, 96, 104, 105, 107, 116, 118, 120, 122, 224, 226, 228, 342, 346, 352, 400, 408, *246*, *252*, *258*, *259*
— алевритистая (ые) 78, 85, *247*, *249*
— алевритовая (ые) 78, 85, *261*
— алевритисто-песчанистая (ые) 21
— алевритисто-песчаная (ые) 21
— бейделлитовая (ые) 80, 81, 82, *254*
— бейделлито-гидрослюдистая (ые) 81
— биминеральная (ые) 21, 80
— вещественный состав 78, 79
— гидрослюдистая (ые) 80, 81, 82, 86, *246*, *247*, *249*, *254*, *263*
— гидрослюдисто-бейделлитовая (ые) 81, *248*, *262*
— гидрослюдисто-каолинит-монтмориллонитовая (ые) 80
— гранулометрический состав 78
— доломитистая (ые) 82
— доломитовая (ые) 82
— известковая (ые) 82
— каолинит-гидрослюдистая (ые) 80, *259*
— каолинитовая (ые) 12, 80, 81, 82, 86, 87, *248*, *251*, *252*, *256*, *260*, *264*, *265*, *266*, *267*
— крупнодисперсная (ые) (крупнопелитовая) 11, 21, 78, 85
— ленточные 83, 88, 104
— минеральный состав 9
— минеральные типы 79, 80,
— мономинеральная (ые) 21, 80
— монотермитовая (ые) 82, *263*
— монтмориллонитовая (ые) 12, 80, 81, 82, 87,115, *250*, *257*, *258*
— однородная (ые) 80
— осадочная (ые) 8, 87
— остаточная (ые) 8, 79, 87, *256*
— песчаная (ые) 78, 85, 86, *250*
— песчанистая (ые) 78, 85, 86
— песчанисто-алевритистая (ые) *264*
— песчанисто-алевритовая (ые) 21
— полидисперсная (ые) 77
— полиминеральная (ые) 21, 80,
— смешанные 80
— тонкодисперсная (ые) (тонкопелитовая) 11, 21, 78, *248*
— углистая (ые) 82
— уплотненная (ые) 11, 77, *249*, *252*, *264*, *267*
— элювиальная (ые) 79, 88
Глинистая (ые) порода (ы) 11, 54, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 92, 93, 97, 98, 118, 121
— — определение 77
— — основные компоненты 79
— — — признаки 77
Глинистое вещество 7, 78, 82, 87
Глинистые минералы 77, 79, 80, 87, 88, 96, 104
Глинистые сланцы 77, 78
Глиняный (ые) катун (ы) 61, 62, 96, *198*, *199*, *200*
Глиптоморфозы кристаллов каменной соли 8, 29, 96, 218, 220
— растворимых солей 22, 24, 29, 36
Глыбы 10, 11, 54, 97
Голокластические породы 97, 108
Гомеогенно-кристаллическая порода 97
Гравелитоконгломерат 97, *168*, *180*, *181*, *185*, *188*
Гравелит (ы) 11, 16, 17, 18, 54, 55, 58, 97, 101, 103, 108, *146*, *169*, *171*, *172*, *173*, *174*, *176*, *177*, *178*, *179*, *183*
— крупногравийный (ые) 11
— мелкогравийный (ые) 11
— среднегравийный (ые) 11
Гравий 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 52, 54, 62, 97, 103, 108
— крупный 11, 97, 98
— мелкий 11, 97, 98
— средний 11, 97, 98
Гранулометрический состав 10, 15, 37, 76, 97, 98, 99, 106
Гранулярный состав 98, 99, 106
Грауваккa (и) 20, 98
Грауваккoвые песчаники 17
Грубообломочные породы 98, 103

Деформация осадков 8
Диагенез 6, 79, 87, 88, 116
Диаглифы 23, 98, 252
Длина волны (*l*) ряби 24, 182, 184
Дрейкантеры 61, 98
Дресва 9, 10, 11, 14, 17, 18, 54, 63, 98, 103, 108, 121
— крупная 11, 98
— мелкая 11, 98
— средняя 11, 98
Дресвяник 11, 18, 54, 98, 103, 108, *158*, *170*
— крупнодресвяный 11
— мелкодресвяный 11
— среднедресвяный 11

«Завихрения» типа Taonurus 326
Заполняющее вещество (материал) в псефитах 17, 18, 56, 60, 93, 94, 99, *163*, *164*, *165*, *166*, *168*, *172*, *173*, *174*, *175*, *180*, *183*, *187*
Зерновой состав 98, 99, 106
Знаки (текстурные) внедрения 22, 23, 24, 32, 33, 77, 99, 122, 258, 260, 262, 264, 266, 268
— волочения 32, 99, 122
— всплеска 22, 31, 99, 244
— донных течений 22
— оползания 22, 24, 32, 33, 77
— оползания и внедрения 32
— оплывания (стекания) 100

— проблематические 22
— ряби 8, 22, 23, 24, 25, 26, 36, 41, 51, 53, 96, 100, 116, 122, 160, 188, 352, 360
— — асимметричные 25, 52, 92, 100, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164
— — ветровые (эоловые) 25, 41, 92, 94
— — водные 25, 92, 95, 116
— —волнения 25, 26, 95, 116, 156, 158, 160, 164,
— — течения 25, 41, 92, 95, 100, 152
— — интерференционные 26
— — ископаемые 24
— — перекрестные 26, 41, 100, 182, 184
— — симметричные 25, 116, 154, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 182, 184.
— — современные 150, 154, 156
— — ячеистые 186
— слепок (ки) 116
— струй стекания 8, 244
— течения 33, 122, 232
— — ила 32
— Taonurus (Spirophyton) 36
— язычковые 23

Ихниты 101

Катаглифы 23, 101
Классификация глин (структурная) 21
— крупнообломочных пород по вещественному составу 18
— — — по размеру обломков 11
— мелкообломочных пород (алевритовых, песчаных) по вещественному составу 17, 18, 19
— — — по размеру зерен 11
Классы окатанности 63
Кластические дайки 101, 107
Кластические (кластогенные) породы 101, 103, 108
Коагуляция 10
Коллоиды 9, 89
Конглобрекчия 17, 54, *158*
Конглогравелит *182*
Конгломерат (ы) 11, 16, 17, 18, 54, 56, 57, 58, 93, 101, 102, 103, 107, 108, 122, 416, *163, 164, 165, 168, 170, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188*
— базальный (ые) 102
— валунный 11, 102
— внутриформационные 102
— классификация 56
Конгломерит 102
Конусовидные образования эолового происхождения 24, 31, 102, 246
Коэффициент анизометричности 62
— изометричности 62
— окатанности 63
— удлиненности 62
— уплощенности 62
Краснозем *253*
Кругляк 103
Крупнообломочные (псефитовые) породы 11, 14, 17, 37, 54, 55, 56, 58, 59, 93, 94, 95, 97, 98, 102, 103, 108, 114
— — вещественный состав обломков 18, 55, 60
— — основные признаки и подразделения 53
— — рыхлые 58
— — сцементированные 58
Ксинмоглифы 100, 104
«Кучерявчик» 45, 104

Ледниковые валунные отложения *166*
Ледяные клинья 214
Лёсс(ы) 66, 70, 77, 91, 103, 104, 108
Ложные знаки ряби (псевдорябь) 26, 105, 188
Ложные трещины усыхания 28, 214

Мелкообломочная (ые) порода (ы) 11, 64, 76, 83, 96, 105
Мерзлотные трещины 24, 27, 28, 105
Метаглифы 23
Метарябь 26, 106
Механический состав горной породы 98, 106
Механоглифы 106
Микроконгломерат 58
Микротекстура(ы) 5, 53, 58, 76, 85, 86, 88, *248, 251, 255, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266*
Моногенные породы 106
Мономиктовые породы 97, 106
Мономинеральные породы 18, 67, 70, 106
Монопетрокластические породы 18, 67, 70, 106
Морщинистая поверхность алевролита 258
«Мусорные» породы 107

Нагельфлю 107
Независимая цементация 107
Нептунические дайки 28, 101, 107
Несортированные породы 107

Обломочные породы 8, 14, 53, 54, 56, 91, 92, 93, 97, 101, 108, 122
— — рыхлые 11, 16,
— — смешанные 14
— — сцементированные 11, 16
— — терминология 10
Окатанность 7, 62, 63
Окатыш (и) 108
Округленность 7, 62
Олигоминеральные породы 18, 67
Олигомиктовые породы 18, 67, 70, 108
Олистоглифы 108
Оплывины песка 254
Определение степени окатанности обломков 62
Ориентировка валунов 48
— галек 8, 48, 49, 420
— — в потоке 84, 49, 414
— — в морской литорали 48, 49
— — в различных участках русла реки 418
— — в различных участках оза 422, 424
— — в прибрежных частях водоема 49
— — во флювиогляциальных отложениях 49
— — на бечевнике реки 416
— косой слоистости 8, 48

— знаков ряби 41
— органических остатков (удлиненных) 23, 47, 48, 51, *141*, *142*
— песчаных зерен 8, 50, 51
Ориентированное расположение раковин фузулин *142*
Ориентированные по удлинению белемниты *141*
— — Congeria *141*
— — тентакулиты *141*
Остаточный галечник 109
Остаточный конгломерат 109
Отлом 11, 109
Отломник 109
— крупный 11, 109
— мелкий 11, 109
— средний 11, 109

Палеодиктион (*Palaeodictyon*) 22, 24, 35, 110, 119, 314, 316, 318
Паттумы 107, 110, 117, 121
Пейроглифы 23, 110
Пелит(ы) 11, 21, 91, 108, 110
Пелитовые частицы 9, 10
Пелитолиты 110
Пелофаги 35, 44, 286
Пескоеды (псаммофаги, пескожилы) 35, 44
Песок (и) 9, 10, 11, 13, 14, 18, 38, 52, 64, 65, 67, 70, 73, 74, 92, 96, 105, 108, 110, 113, 118, 120, 148, 156, 254, 270, 276, 280, 290, 374, 382, *144*, *145*, *147*, *149*, *213*
— алевритистый 65
— алевритовый 65
— классификация 65
— — по вещественному составу 18
— — по размерности зерен 11
— крупный 11, 38, 98, *228 а*
— мелкий 11, 38, 98, 348
— пелитисто-алевритистый 65
— пелитисто-алевритовый 65
— пелитистый 65
— разнозернистый 14, 65
— средний 11, 98
Петроглифы 36
Песчаник (и) 11, 13, 16, 18, 64, 65, 67, 70, 71, 74, 77, 92, 93, 98, 101, 105, 108, 111, 113, 118, 122, 152, 154, 158, 162, 164, 168, 170, 172, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 196, 198, 200, 204, 206, 208, 212, 218, 230, 232, 234, 238, 240, 242, 250, 252, 256, 258, 264, 266, 268, 272, 274, 284, 288, 292, 294, 296, 300, 302, 304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, 328, 330, 334, 336, 338, 340, 348, 350, 358, 362, 370, 372, 382, 390, 394, 408, *157*, *213*, *214*, *216*, *219*
— алевритовый *241*, *242*
— крупнозернистый 11, 37, 111, 378, *218*, *226*, *231*
— мелкозернистый 11, 111, 194, 202, 298, 370, 386, *225*, *228*, *229*, *230*, *236*, *237*, *238*, *239*, *240*, *241*, *243*, *244*
— мономинеральный 18, 19, 67, 70, 111, *220*, *225*
— монопетрокластический 18, 67, 70, 95, *224*
— олигомиктовый 18, 67, 70, 111, *222*, *226*, *230*, *234*, *237*, *239*
— полимиктовый 13, 18, 19, 20, 98, 111, *217*, *221*, *227*, *230*, *233*, *234*, *236*, *237*
— полиминеральный 19, 67, 70, *240*, 241
— разнозернистый 64, 378, *190*, *217*, *218*, *224*, *226*, *228*, *231*, *232*, *233*, *234*, *235*, *236*
— с галькой 55
— среднезернистый 11, 111, 378, 384, 402, *220*, *221*; *235*, *238*, *242*
Песчано-алевритовые породы 381
Песчаные породы 17, 64, 66, 70, 71, 73, 76
Пласт(ы) 37
— глыбовые 37
— крупнослоистые 37
— листоватые 37
— среднеслоистые 37
— тонкослоистые 37
Подводнооползневые деформации 47, 83
Подводные трещины 28, 112
Полигенные породы 112
Полигональные участки (образованные трещинами усыхания) 27
— — многоугольные, нескольких величин 27
— неправильные 27, 192, 194, 196, 198, 200
— правильные и изометричные 27, 190
— прямоугольные 27, 204,
— треугольные 27, 202
— четырехугольные 27
Полигоны, образованные морозными трещинами 28
— — многоугольные 28, 216
— — тетрагональные 28, 216
Полиминеральные породы 19, 67, 112
Полимиктовые породы 70, 112
Предколлоиды 9
Примеры текстур из современных отложений глубоководных областей океана 51—52
Профиль знаков ряби 158, 164, 166, 168, 170, 174, 176, 178, 183, 184, 186, 330
Проблематические образования 36
Проглифы 22, 23, 113, 238, 250, 252
— биогенные 310
Псаммит(ы) 18, 64, 91, 113
Псаммитолит 113
Псевдобрекчии 114
Псевдоконгломерат(ы) 58, 114, *189*
Псефитолиты 114
Псефиты 11, 17, 18, 54, 55, 56, 59, 91, 103, 108, 114, *180*, *182*
Пудинг 114

Рачок-бокоплав 280
Раннедиагенетическая деформация осадка 8
Реоглифы 116
Речник 116
«Ризолиты» 380
Рябь ветровая (эоловая) 25, 95, 122, 146, 180
— волновая 25, 41, 99, 180
— интерференционная 26
— диагональная 26, 100
— перекрестная 180

— полигональная 26, 100
— прямоугольно-сетчатая 26, 100
— наложения 26
— современная 180
— сдвоенно-сетчатая 26
— сетчато-язычковая 26
— течений 25, 41, 148, 150, *150*

Сгруженность 7, 8, 16, 17, 49, 55, 58, 60, 116
Серийный шов 37, 41, 42, 43
Серия косослоистая 37, 42, 43, 366, 372, 376, 378
Сингенетические деформации осадков 8, 46
Синглифы 23, 116
След(ы) /отпечаток (ки)/ выщелачивания кристаллов каменной соли 220
— градин 22, 24, 29, 36, 228
— движения бентоса 23, 34,
— движения и ползания различных организмов 8
— деформации осадка 260
— динозавров 33
— жизнедеятельности бокоплавов 24, 34, 280, 282, 284
— — илоедов 44, 45, 382, 384, 386
— — неизвестного животного 304
— — организмов 23, 33, 304
— — позвоночных 24, 33
— — ползающих организмов 24, 34, 304
— — ракообразных 24, 34, 44
— — червя(ей) 23, 34, 35, 44, 120, 286, 288, 292, 294, 296, 298, 302, 308, 390, 392, 394
— капель дождя 8, 22, 24, 29, 30, 36, 96, 109, 214, 226, 228
— кристаллов льда 30, 109, 222, 224
— крупного червя 288
— моллюсков 24, 34, 44
— морской звезды *156*
— ночной жизни в песках 310
— оплывания осадка 23
— организмов, укрепившихся на поверхности галек, 61
— оставленные влекомыми предметами 8, 24, 32
— от стекающих струек воды 8, 22, 31, 244
— парнокопытных 33
— передвижения Chondrites 34
— подводного оползания осадка 368, 402
— подводной деформации осадка 260
— ползания животного 312
— ползания гастропод 310, 312
— — илоедов *151*, *152*
— — неизвестного животного *153*
— — червей 35, 294, 296, 302, 306, *152*
— птиц 33, 278
— пузырьков газа 29, 230
— современных птиц 276
— стекающих струек воды 244
— струй приливной полосы 244
— струй стекания 24, 31, 117
— струй течения 8, 24, 30, 117, 123, 232
— течения воды 23, 52
— хищника (ов) 33
— ящеров 33

Слепок (ки) /контротпечаток (ки)/ борозд волочения 22, 224, 248, 252
— — образованных течением 232, 240
— — оставленных плававшими стеблями и стволами растений 250
— — оставленных различными предметами 250
— — размыва 234, 236, 238, 240, 242
— — течения 50, 232, 240, *143*
— знаков ряби асимметричной 164
— — — перекрестной 184
— — — симметричной 168, 176, 178
— — — течения 30, 242
— кристаллов льда 222
— дождевых капель 228
— с ямок и языкообразных коротких желобков, образованных, по-видимому, турбулентным движением воды 240
— следа (ов) амфибии 272
— — волочения 248
— — коз и неизвестного хищника 272
— — лап пресмыкающегося 274
— — парнокопытных 274
— — позвоночных 33
— — ползания неизвестного животного 35, 306
— — червя (ей) 300, 308, 310
— — птиц 278
— — течения 232
— — хиротериума и трещин усыхания 272
— — хищника 272
— струйчатых бороздок 242
— трещин усыхания 27, 196, 208, 210, 212, 274
— углубления, оставленного раковиной аммонита 250
— — — телом медузы (?) 312
— царапин 248, 250, 252

Слоеватость 37, 117
Слоевой шов 37, 42
Слой(и) 37
Слоистость 4, 8, 36, 37, 45, 83, 116, 117, 122, 354, 360, 368, 384, 396
— волнистая 38, 40, 41, 44, 88, 95, 117, 354
— волнисто-косая 41, 95, 117, 360, 362, 364, 368
— горизонтальная 38, 39, 43, 44, 88, 97, 117, 348, 350, 354, 386
— классификации 38, 39
— косая 38, 39, 41, 42, 43, 48, 51, 103, 117, 344, 362, 364, 366, 368, 370, 372, 374, 376, 378
— косоволнистая 360
— ленточная 39, 346, 350
— линзовидная 40, 41, 88, 95, 352, 354, *244*
— линзовидно-волнистая 40, 352
— ложная 37
— мульдообразная 40, 41, 95, 356
— неправильноволнистая 41, 352
— неравномерная 40, 346
— перекрестно-волнистая 40, 356, 358, 362
— перекрестная косая 358
— пологоволнистая 40, 41, 354
— правильная горизонтальная 350
— прерывистая (штриховатая) 39, 40, 88, 97

— простая линейная (непрерывная) 39, 40, 97
— равномерная 40, 97
— ритмическая (ритмически сортированная или повторная) 39, 88, 91, 97, 346, 350
— типа потоков 38, 103, 372
— — ряби мелководья 38, 356
Слойчатость 37, 117
Смешанные породы 14, 117
Современные морские гальки из янтаря *194*
— отпечатки лап лесной кошки 270
— следы белобрюхого рябка 270
— — джейрана 270
— — куличка-перевозчика 270
— — песочника 270
— — речного зуйка 270
Современный галечник *194*
Сочетание различных текстурных знаков 36, 328, 330, 332, 334, 336, 338,
Степень окатанности зерен 72, 73
— — обломков 17, 58, 59, 61, 63, 72 340, 342
Степень окатанности галек 63
— сгруженности 55, *168*, *170*
— сферичности обломков 62
— удлиненности и уплощенности обломков 62
Структура(ы) 3, 5, 6, 7, 54, 58, 60, 71, 72, 79, 83, 84, 86, 90, 118
— алевритовая 72, 83, 91, 105, 108, 119, *222*, *244*, *245*
— алеврито-пелитовая 83, 91
— алевропелитовая 7, 83, 84, 85, 86, 91, *247*, *249*
— алевропсаммитовая 71, 92, *241*, *245*
— алевропсаммопелитовая 86, 92, 101
— альфититовая 101, 114
— аренопелитовая 92
— бациллярная 93
— бобовая 93
— брекчиевая 93, 122, *162*
— волокнистая 95, 101
— вторичная(ые) 95
— галелитовая 95
— галетитовая 95
— галечная 59, 95, 103, 105, 107, 118
— галечногравийная 59, 96, *169*, *182*
— галечношебневая 59, 96, *158*
— гелевая 96, 101
— глинистая 96
— глинистых пород 7
— гравийная 59, 60, 97, 103, 105, 107, 118
— гравийногалечная 59, 97, *168*, *185*
— гравийнодресвяная 59, 97
— гравийнопсаммитовая 71, *213*
— гравитовая 97
— грубообломочная 98
— диспергентная 98, 107
— дресвяная 59, 60, 98, 103, 105, 107, 118
— дресвяногравийная 59, 98
— дресвяношебневая 59, 99, *158*
— землистая 99
— зернистая 99
— игольчатая 100
— изометрически-зернистая 101
— иловая 101, 103, 114
— импрессионная 101
— кластическая 101
— кластолитопсефитовая 60, 101, *188*
— колломорфная 85, 90, 96, 101, *247*, *264*
— кристаллическая 84, 86, 100
— крупноалевритовая 72, 91, 103, *223*
— крупногалечная 59, 60, 103, *163*
— крупногравийная 59, 60, 103, *170*, *174*
— крупнодресвяная 59, 60, 103
— крупнозернистая псаммитовая 71, 99, 103, *219*, *226*, *227*
— крупнообломочная 7, 96, 98, 103, 114
— крупнопелитовая (крупнодисперсная) 84, 85, 101, 103, 105, *248*
— крупно-среднегравийная *173*
— крупносетчатая 104
— крупношебневая 59, 60, 104, *157*
— крупночешуйчатая 87, 104, 121, *256*
— лепидобластовая 104, 106, 121
— лептопелитовая 104, 119
— листоватая 105
— мегапелитовая 85, 103, 105
— мелкоалевритовая 72, 91, 105, *223*
— мелкогалечная 59, 60, 105, *164*, *184*, *187*
— мелкогравийная 59, 60, 105, *175*, *176*, *177*
— мелкодресвяная 59, 60, 105
— мелкозернистая алевропсаммитовая *222*
— мелкозернистая псаммитовая 71, 105, *221*, *225*, *240*
— мелко-среднегравийная *172*, *177*, *179*
— мелкошебневая 59, 60, 105
— микролепидобластическая 106
— микт-аренитовая 106
— монадобластическая 98, 106
— неравногалечная 59, 107, *165*, *182*, *183*, *187*
— неравногравийная 59, 107, *172*, *175*
— неравнодресвяная 59, 107, *170*
— неравномернозернистая 99, 107, 115
— неравношебневая 59, 107
— обломочная 101, 108, *166*
— ооидная (бобовая) 85, 93, 108, *247*
— оолитовая 85, 108
— органогенно-алевритовая 109, *229*
— органогенно-псаммитовая 109, *229*, *230*
— остаточная 109, 115, 116
— пелитовая 6, 7, 84, 85, 86, 96, 101, 110, 119, *262*
— пелоалевритовая 72, 110
— пемзовая 110
— песчаная 111
— песчаниковая 111, 113
— плитчатогалечная 60, 111, *180*
— плитчатошебневая 60, 111, *159*, *160*
— плоскогалечная 60, 111, *181*
— пойкилитовая 112, *232*
— пойкилобластическая 112
— пойкилокластическая 112, 120, *232*
— полнокристаллическая 84, 86, 87, 121, *256*
— порфиробластовая 7, 84, 86, 87, 112, *252*, *253*, *254*, *255*, *256*, *261*, *268*
— порфировая 113
— порфировидная 113
— порфироподобная 113

— правильнозернистая 113
— пресструктура 60, 113, *188*
— псаммитовая 6, 105, 108, 111, 113, *261*
— псаммоалевритовая 72, 113
— псаммоалевропелитовая 86, 113, *264*
— псаммогравийная *173*
— псаммомелкогравийная *176*
— псаммопелитовая 71, 84, 86, 114, *250, 263*
— псефитовая 6, 94, 98, 108, 114
— псефопсаммитовая 71, 114, *190, 213, 215*
— пылеватая 114
— равномернозернистая 99, 101, 115
— разнозернистая 71, 107, 115
— — псаммитовая 106, 115, *215, 216, 217, 226, 227*
— реликтовая 4, 84, 87, 88, 109, 116, *256, 259, 260*
— реликтовая обломочная 115
— — пепловая 88, 115, *257, 258*
— — пеплово-пемзовая 88
— — эффузивно-обломочная *258*
— сахарозернистая 116
— сетчато-чешуйчатая 116
— симплексная 116
— синдетическая 98, 116
— скрытокристаллическая 84, 86
— смешанные 59, 60, 96, 98, 107, 117
— спутанно-чешуйчатая 116, 118
— среднегалечная 59, 60, 118, *163*
— среднегравийная 59, 60, 118, *171, 174, 178, 179*
— среднедресвяная 59, 60, 118
— среднезернистая псаммитовая 71, 99, 118, *220*
— средне-мелкогалечная *184*
— средне-крупногравийная *170, 171, 183*
— средне-мелкогравийная *172*
— среднещебневая 59, 60, 118, *157*
— сферическая 118
— сфероидальная 118
— сфероидная 118
— тонкообломочная 119
— тонкопелитовая (тонкодисперсная) 21, 84, 85, 90, 104, 119, *246, 248, 263*
— тонкоплитчатая гравийногалечная *180, 181*
— тонкоплитчатогалечная 60, 111
— тонкоплитчатощебневая 60, 111, *159*
— тонкопсаммитовая 114, 119
— тонкочешуйчатая 87, 119, 121
— фитагмопелитовая 86, 120
— фитоалевропелитовая 120
— фитопелитовая 84, 86, 120, *251, 267*
— фонтенебло 120
— черепитчатая 121
— чешуйчатая 84, 86, 104, 119, 121
— щебневая 59, 60, 104, 105, 107, 118, 122
— щебнегалечная 59, 122, *184*
— щебнедресвяная 59, 122, *158*
Структурные признаки крупнообломочных пород 4, 60
— — песчаных и алевритовых пород 72
Схема образования глиняных катунов *197*
— расположения ходов червей-илоедов 286

Тафоглифы 118
Теггоглифы 99, 119, 262, 264
Текстура (ы) /микротекстура (ы)/ 3, 5, 6, 7, 8, 22, 44, 52, 61, 76, 79, 83, 87, 91, 97, 116, 118, 119
— абиогенные 23, 24, 91, 119
— беспорядочная 87, 89, 93, *251*
— биогенные 23, 24, 33, 93, 119
— будинированная 94
— взмучивания 45, 95, 102, 120, 398
— внутрипластовые 3, 36, 83
— — сингенетические оползневые 46
— гелей 96
— глобулярная 47, 97, 408
— гнездовидная 83, 89, 97, 114, *263, 264*
— губчатая 98
— зональная 85, 90, 100, 115, *265*
— карстовая 8
— кольцевая *245*
— конкреционная (желвакообразная) 47, 102, 408
— контрузивная 95, 102, 120
— концентрическая или концентрически-скорлуповатая 102
— копрогенная 102
— листоватая 105
— макроплойчатая 105
— массивная 93, 105, 107
— микрогоризонтальнослоистая 76, *240, 242*
— микрокосослоистая 76, *243*
— микромути 106
— микроплойчатая 106
— микрослоистая 37, 88, 91, 106, *240, 241, 242, 243, 244*
— мраморовидная 83, 107
— мыловидная 107
— неориентированная 93, 107, *213*
— неправильнослоистая 83, 634, *251, 255*
— неслоистая 107
— ориентированная 40, 83, 87, 88, 89 109, *180, 181, 188, 248*
— ориентированная клочковатая 109
— очковая 83, 85, 90, 109, 115, *267, 268*
— пемзовая или пемзовидная 98
— петельчатая (или структура) 89, 111, 116, *257*
— пластинчатая — — 105, 111
— плойчатая 83, 105, 106, 112
— поверхностей напластования 3, 22, 23, 24, 93, 96, 119
— подводного оползания осадков 4, 45, 46, 77, 111
— полигональная 83
— полосчатая 83, 89, 112, *262*
— пористая 83
— прорастания 45, 113
— протыкания 45, 113, 396
— пылевидная 114
— пятнистая 8, 77, 83, 85, 89, 90, 107, 114, *245, 246, 259, 260, 263, 264, 266*
— раздробления 6
— связанная с жизнедеятельностью

илоедных животных 45
— сгустковая 83, 89, 97
— сетчатая 45, 83, 87, 89, 104, 116, *263*
— сколитовая 116
— сланцеватая 7, 83, 90, 105
— — секущая *262*
— сливная 83, 117
— слоистая 4, 36, 38, 39, 45, 83, 91, 117, *214*, *255*, *261*
— — параллельная *261*
— смешанные 117
— спутанная 83, 117
— струйчатая 83, 85, 90, 118, *265*
— трубчатая 44, 119, 388, 390, 392, 394
— узорчатая 120
— V-образных вложений 44
— флюидальная 57, 95, 102, 106, 120
— хлопьеватая 121
— хлопьевидная 83, 85, 90, 115, 121, *266*
— чешуйчатая 83, 85, 90, 115, 121, *266*
— ячеистая (ые) 8
Тиллиты 54, 119, *166*, *167*
Тирбоглифы 119, 238, 240
Трещины усыхания 8, 22, 23, 24, 27, 28, 33, 36, 83, 119, 190, 206, 210
— — дугообразные 200
— — ископаемые 28
— — негативные отпечатки (слепки) 27, 210
— — неправильноветвящиеся 27
— — нескольких величин 27, 206
— — прямолинейные 212
— — радиальнорасходящиеся 27, 208
— — современные 28, 190, 192, 206, 208

Фангломерат 120
Форма обломков 7, 60, 61
Форма песчаных зерен седиментационная 73
— — — эпигенетическая 73
Фукоиды 35, 120, 286
Фульгуриты 120

Характер окатанности галек различного вещественного состава *194*
Хлидолиты 110, 121
Ходы илоедов 308
— илоядного животного 386
Ходы червей 44, 52, 294
Хрящ 121

Цемент 16, 18, 56, 58, 60, 64, 65, 66, 74, 92, 98, 102, 121, *225*, *229*, *230*, *239*
— аморфный 18, 19, 74, 75, 92, *218*, *219*, *221*
— ангидритовый 19, 76, 121, *225*
— базальный 18, 66, 74, 75, 92, 121, *175*, *218*, *219*, *227*, *229*, *231*, *236*, *237*, *239*, *240*, *242*
— баритовый 76, 121
— вторичный 56, 74
— выполнения 95, *220*, *221*,
— гематитовый 76, *236*
— гидрогётитовый 76
— гипсовый 19, 56, 76, 121, *170*, *215*, *216*, *228*, *232*
— глауконитовый 76, 121
— глинистый 18, 19, 56, 66, 74, 75, 111, 121, *168*, *170*, *217*, *223*, *242*, *244*
— доломитовый 18, 76, 121, *159*, *216*
— железистый 18, 19, 56, 74, 75, 76, 92, 102, 111, 121, *171*, *174*, *176*, *179*, *184*, *233*
— кальцитовый 18, 76, 121, *160*, *173*, 174, 175, 182, 219, 220, 221, 226, 227, 230, 232, 237, 239
— карбонатный 18, 19, 56, 66, 74, 75, 76, 102, 121, 158, 159, 160, 161, 165, 169, 170, 172, 174, 175, 180, 181, 183, 184, 186, 187, 215, 216, 221, 242
— кварцевый 18, 19, 55, 75, 121, *172*, *217*, *235*
— корковый 18, 19, 102, 104, 108, *185*
— коррозионный (разъедания) 18, 19, 75, 103, 115, 121, *222*, *236*, *237*
— кремнистый 75, 121, *157*, *163*, *164*, *187*
— кристаллически-зернистый 18, 19, 74, 75, 93, 103, *175*, *177*, *183*, *239*
— — крупно 75, 103, *178*, *215*, *232*
— — мелко 75, 103, *173*, *178*, *227*
— — разно 75, 103, *226*, *230*
— — средне 75, 103
— — тонко 75, 103, *216*, *224*, 242
— крустификационный 18, 19, 75, 102, 104, 107, *157*, *221*, *227*, *233*
— крустификационно-поровый 76, *176*
— марказитовый 76
— нарастания 107, 115
— обрастания 104, 108
— опаловый 18, 19, 56, 74, 75, 92, 111, 121, *168*, *218*, *219*, *221*, *225*, *229*, *230*
— пелитоморфный 18, 19, 169, 181
— первичный 55, 74, 110, 121
— пиритовый 76, 121, *236*
— пленочный 75, 104, 111, *171*, *176*, *182*, *223*, *227*, *233*
— пойкилокластический 19, 75, 107, *215*
— порово-пленочный 76, 117, *171*, *174*, *219*
— пор, поровый 18, 74, 75, 95, 112, 121, *164*, *165*, *169*, *171*, *174*, *175*, *177*, *178*, *179*, *217*, *231*
— радиально-крустификационный 75, 104, 115, *177*, *233*, *234*
— разрастания 107, 115
— регенерационно-поровый 76, *238*
— регенерационный 18, 19, 74, 75, 107, 115, 121, *172*, *217*, *235*
— сидеритовый 76, 121, *222*, *228*, *237*
— смешанный 18, 19, 56, 76, 117, *168*, *174*, *175*, *182*, *219*, *220*, *221*, *226*, *238*, *241*, *245*
— соприкосновения (контактовый) 18, 19, 74, 121
— сульфатный 76, 121
— сульфидный 74, 76
— тонкоагрегатный 75
— фосфоритовый 19, 76, 92, 121, *218*
— халцедоновый 18, 56, 75, 121, *177*
— хемогенный 120
— хлоритовый 18, 19, 102, *227*, *234*, 240
— цеолитовый 76, 121

Цементированные (сцементированные) обломочные породы 11
— — — алевролит (ы) 11, 16
— — — брекчия (и) 11
— — — гравелит (ы) 11, 16
— — — дресвяник (и) 11
— — — конгломерат (ы) 11, 16
— — — песчаник (и) 11, 16

Щебень 9, 10, 11, 14, 17, 18, 54, 57, 60, 62, 63, 103, 108, 122
— крупный 11, 98, 122
— мелкий 11, 98, 122
— средний 11, 98, 122
Щебневая порода 56

Эволюция формы галек *201—209, 210*
— — гравийных кварцевых обломков, переносимых потоком *211, 212*

Эквигранулярная порода 122
Экзогенетические породы 122
Экзоглифы 23, 122
Экскременты червей 290
Эндоглифы 23, 122
Эоловые конусовидные образования 246
Эоловые многогранники 94, 122, *192*
Эпигенез 6, 79, 87, 88, 116
Эпиглифы 23, 122

Ямки вдавливания на гальках 64, 122

STRUCTURES ET TEXTURES DES ROCHES SÉDIMENTAIRES

INDEX ANALYTIQUE ET LÉGENDES DES TABLEAUX

INDEX ANALYTIQUE

INDEX ANALYTIQUE ET LÉGENDES DES TABLEAUX

On trouvera ci-dessous la traduction francaise de l'index analytique et des légendes jointes aux tableaux, avec renvois aux pages du texte russe et au numérotage des tableaux de l'Atlas. En ce qui concerne le texte des légendes, à chaque tableau est jointe la traduction:

a) de l'objet (par exemple, ripple-marks, brèche bauxitique, grès polymictique, structure organogènopsammitique etc.);

b) du caractère et de l'âge géologique des sédiments;

c) de l'emplacement, avec l'indication de la région géographique de l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques (ou, pour quelques exemples, des pays étrangers).

On a omis de traduire: les remarques et les détails supplémentaires, les noms des auteurs, les index des collections, les renvois au Musée (lieu de conservation).

L'échelle des images l'agrandissement devient compréhensible si l'on tient compte des chiffres allégués: $^1/_2$; 25×150 (les images non-accompagnées d'une indication de l'agrandissement sont données en vraie grandeur).

Le sens des termes "texture" et "structure" dans la littérature scientifique est compris jusqu'à présent d'une manière variable dans les pays divers et par de différents auteurs.

C'est depuis longtemps qu'on a établi en U. R. S. S., dans les travaux en langue russe (F. Loevinson-Lessing, 1900; A. Zavaritski, 1955 et d'autres), la signification suivante de ces termes. On désigne sous le terme structure de roche l'ensemble des caractères externes determinés par les dimensions, la forme, la nature de la surface des particules (grains) et les proportions quantitatives de tous les constituants de la roche. La texture, étroitement liée avec les caractères structuraux, est déterminée par la répartition et la disposition réciproque des ensembles des particules (grains) et d'autres constituants de la roche. Le même sens des termes de texture et de structure est adopté dans les travaux allemands (Grubenmann, 1910).

Par contre, dans les travaux en langue anglaise les auteurs anglo-saxons, utilisent les termes de texture et de structure en sens inverse (après l'adoption de la classification suivant de Cross, Iddings, Pirsson et Washington, 1908). Ce que les pétrographes et lithologues allemands et soviétiques nomment de textures, les auteurs américains et anglais désignent par structures. Ainsi, ce qu'en russe est dénommé comme structure, en anglais est déterminé comme texture; plus souvent, on utilise, en anglais, le terme f a br i c, pour remplacer le terme de texture.

Jusqu'au temps recent, il etait d'usage dans les travaux en langue française d'employer les termes de texture et de structure dans le même sens que les américains. Les dictionnaires proposent, lors de la traduction du russe, de faire changer la signification et l'emploi de ces termes en

sens inverse. De ce fait, dans le titre et le résumé français de ce livre, on utilise le terme de texture ce qu'en russe veut dire la structure et vice versa. Bien entendu, nous n'avons pas l'intention d'imposer au lecteur étranger l'usage des termes que nous est plus familier. Mais nous sommes d'avis que notre usage de ces termes est plus raisonnable et justifié et correspond aux premières recommandations des commissions des Congrès Géologiques Internationaux.

En parcourant les travaux récents parus en langue française, c'est avec plaisir que nous constatons l'usage de plus en plus répandu des termes de texture et de structure, l'usage qui approche de l'emploi de ces termes adoptés en russe.

Ainsi dans "Les roches sédimentaires" de Albert Carozzi, récemment publié à Lausanne (Suisse) les définitions de ces termes et leur utilisation approchent de celles des auteurs russes. Dans les publications récentes du Service de la Carte Géologique de la France, on a adopté par auteurs les définitions de termes, qui sont identiques à cettes des géologues soviétiques. Il est évident que nos collègues français sont arrivés d'une manière absolument indépendante à la même définition et au même usage des termes (par ex., dans "Introduction à l'étude zonéographique des formations cristallophylliennes" par Jean Jung, professeur à la Faculté des Sciences de Paris et Maurice Roques, professeur à la Faculté des Sciences de Clermont — Ferrand, voir — Bull. d. Service d. l. Carte Géol. de la France, No. 235, tome L, 1952, p. 4, 5, etc.).

L'usage des termes de texture et de structure en sens inverse adopté en anglais, présente, pour les roches sédimentaires, à notre avis, des inconvénients.

A. Khabakov

Tableau 1. 1 — Ripple-marks éoliens actuels. Barkhanes dans la région de sables d'Aïgyrkoum. Zayssan, Kazakhstan Est. 2 — Idem. Sables éoliens près de la ville Kokand, Fergana, Ouzbékistan. 3 — Idem. Plage sableuse sur le littoral occidental de la Mer Noire.

Tableau 2. 1 — Ripple-marks actuels du courant. Plage sableuse du littoral occidental de la Mer Noire. 2 — Idem. Sables au fond de la rivière Viliouï, Sibérie. 3 — Ripple-marks actuels du courant sur le littoral dus aux flots de retour après une tempête. Littoral de la Mer Noire.

Tableau 3. 1 — Ripple-marks actuels du courant. Riv. Viliouï, Sibérie orientale. 2 — Ripple-marks asymétriques. Aleurolite. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 3 — Ripple-marks actuels du courant sur les sables d'un chenal alluvionaire temporel. Riv. Tom, bassin houiller de Kouznetsk.

Tableau 4. 1 — Ripple-marks du courant. Grès. J. Fergana méridionale. 2 — Ripple-marks asymétriques. Grès. C_3. Oural méridional, riv. Oural. 3 — Ripple-marks asymétriques. Aleurolite. N_1. Daghestan, riv. Choura-Ozen.

Tableau 5. 1 — Ripple-marks actuels asymétriques. Plage sableuse sur le littoral de la Mer des Laptev, Sibérie du Nord. Photo prise après une tempête. 2 — Ripple-marks symétriques. Grès. N_1. Daghestan, riv. Soulak.

Tableau 6. 1 — Deux systèmes de ripple-marks asymétriques provoqués par un changement de la direction des vents. Sables actuels sur le littoral du Golfe de Finlande. Environs de la ville Léningrad. 2 — Ripple-marks actuels sur les sables se mettant à nu pendant le calme. Baie Karkinitski de la Mer Noire. 3 — Ripple-marks actuels. Sables dans l'embouchure de la rivière Rion, près de la ville Poti, Géorgie méridionale, Transcaucasie.

Tableau 7. 1 — Ripple-marks asymétriques. Grès. P_1a. Riv. Kiya, Oural méridional. 1a — Le même échantillon. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks asymétriques. Grès. P_1 a. Riv. Sintas, Oural méridional.

Tableau 8. 1 — Ripple-marks asymétriques. Aleurolite. D_3. Dépression Minusinsk, Sibérie méridionale. 1a — Le même échantillon. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks. Aleurolites littorales. D_3^1 Riv. Sias. Environs de la ville Léningrad. 2a — Le même échantillon. Coupe transversale.

Tableau 9. 1 — Ripple-marks asymétriques. Grès. D_3. Fleuve Ienisei, dépression Minusinsk, Sibérie méridionale. 2 — Ripple-marks. Aleurolite calcareuse. D_2. Région à SW du lac Balkhach. Kazakhstan central. 3 — Ripple-marks. Aleurolite colorée en rouge. D_2. Rive gauche de la rivière Tachtyp. Dépression Minusinsk, Sibérie méridionale.

Tableau 10. 1 — Ripple-marks. Grès précambrien. Lac Panoïarvi, RSS de Karélie. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks asymétriques.

Surface inférieure du grès. N_1 (tschokrak). Riv. Salasou, Daghestan, 3 — Ripple-marks. Grès. Cm. Rive droite du fleuve Angara près du village Bogouchan, Sibérie orientale. 3a — Idem. Coupe transversale.

Tableau 11. 1 — Ripple-marks presque symétrique. Argillite gréseuse. Pg_3. Gisement en lignites d'Uglovoye, région du Primorye, Extrême-Orient Soviétique. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Moule de ripple-marks. Grès. P_1s. Riv. Alimbet, Oural méridional. 2a — Idem. Coupe transversale.

Tableau 12. 1 — Moule de ripple-marks. Grès. O_1. Bet-Pak-Dala, Kazakhstan central, à l'Ouest du lac Balkhach. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks. Aleurolite. Cm. Riv. Angara, Sibérie orientale. 2a — Idem. Coupe transversale.

Tableau 13. 1 — Ripple-marks. Grès quartzitoïde Pz_1. Lac Schtchoutchié, Oural polaire. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Combinaison rectangulaire des étendues de ripple-marks. Grès quartzitoïdes. Pz_1. Tête de la rivière Vantch, Pamir central. 3 — Ripple-marks. Grès quartzitique rouge. Pt_{2-3} (ïotnien). Riv. Svir près du village Rovskoïe, région Léningrad.

Tableau 14. 1 — Ripple-marks. Grès. N_1. Riv. Aktash. Daghestan. 2 — Ripple-marks au même endroit.

Tableau 15. 1 — Ripple-marks. Grès. N_1. Village Dobrotovo, Carpates, RSS d'Ukraine. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks presque symétrique. Grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 2a — Idem. 3 — Ripple-marks. Aleurolite.Pg_3. Tadjikistan SW.

Tableau 16. 1 — Ripple-marks. Grès. C^2_1. Riv. Beresek. Crête Karatau Kazakhstan méridional. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Moule de ripple-marks. Grès. P_1a. Riv. Alimbet. Oural méridional. 2a — Idem. Coupe transversale.

Tableau 17. 1 — Ripple-marks. Grès rouge. Pz. 1a — Idem. Coupe transversale. 2 — Ripple-marks de houle. Grès rouge. Cm_3. Riv. Irkineeva, région Krasnoyarsk, Sibérie orientale. 3 — Moule de ripple-marks. Aleurolite rouge. O. Fleuve Léna, près du village Makarovo. Sibérie orientale.

Tableau 18. 1 — Croisement de ripple-marks éoliens actuels. Sables du désert Karakoumy. 2 — Ripple-marks croisés. Sables actuels dans le détroit de Kertch (entre la mer d'Azov et la Mer Noire). 3 — Croisement transversal de ripple-marks. Grès. Pré-cambrien. Près du village Ovrouch, RSS de Biélorussie.

Tableau 19. 1 — Croisement de deux systèmes de ripple-marks dans la zone des marées. Grès et aleurolites. P_1a. Tête de la rivière Kiya, Oural méridional. 1a — Coupe transversale de plus petits ripple-marks. 2 — Croisement de deux systèmes de ripple-marks. Grès. N_1. Fleuve Prout, près du village Dobrotovo, région Stanislav, RSS d'Ukraine.

Tableau 20. 1 — Ripple-marks croisés. Grès rouge. Pt_1. Cours inférieur de la rivière Gonam, affluent de la rivière Aldan, Sibérie orientale. 1a — Coupe transversale. 1б — Coupe transversale. 2 — Croisement de deux systèmes de ripple-marks. Aleurolite colorée en rouge. Pz. Riv. Kos'va, Oural moyen. 2a et 2б — Idem. Coupe transversale.

Tableau 21. 1 — Ripple-marks alvéolaires. Grès. N_1. Village Delyatine sur le fleuve Prout, RSS d'Ukraine. 2 — Ripple-marks alvéolaires sur la surface de grès coloré en rouge. 2a et 2б — Idem. Coupe transversale.

Tableau 22. 1 — Pseudo-ripple-marks. Gypse gaufré. P_1kg. Localité Kamba, région Orenbourg, Oural méridional. 2a, б, в, г. Croquis avec les coupes transversales.

Tableau 23. 1 — Fentes de dessiccation polygonales régulières sur le fond de vase d'un lac saisonnier, dites playas. Lac Vegas en Etat Nevada, Amérique du Nord. (d'après Ch. R. Longwell) 2 — Fentes de dessiccation polygonales. Sur le fond de vase du lac saisonnier. Takyr dans le désert Karakumy, Turkménistan. 3 — Champ de fentes de déssiccation irrégulières. Takyr dans la région Kyzyl — Arvat, Turkménistan.

Tableau 24. 1 — Fentes de dessiccation polygonales irrégulières. Sur le fond de vase du lit majeur de la riv. Soulak, près de vill Mïatly. Daghestan. 2 — Champ de fentes de dessiccation polygonal sur le dépôt de vase actuel au fond d'un ancien lac, dans la zone de sol gelé perpétuellement. Embouchure de la rivière Omolon, Sibérie NO. 3 — Champ de fractures de dessiccation au fond d'un takyr. Asie centrale.

Tableau 25. 1 — Fentes de dessiccation polygonales irrégulières. Grès quartzitique rouge. Pt_2 (ïotnien). Riv. Svir, près du village Rovskoïe, région Léningrad. 2 — Fentes de dessiccation polygonales. Grès rouge. Pt_2. Riv. Varzouga, presqu'île de Kola. 3 — Fentes de dessiccation polygonales. Aleurolite. Pt_2. Riv. Ulitza, presqu'île de Kola.

Tableau 26. 1 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation fossiles. Aleurolites rouges. D^2_3. Montagne Chichka près du village Bystraya, dépression Minusinsk, Sibérie méridionale. 2 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation fossiles. Grès. Cm_3. Riv. Angara près du village Igjaï, Sibérie orientale.

Tableau 27. 1 — Fentes de dessiccation polygonales irrégulières. Grès rouge. O_3. Fleuve Lena, en aval du village Koudrina, Sibérie orientale. 2 — Fentes de dessiccation polygonales. Argillite rouge, comblée de calcaire grenu cristallin. Fleuve Lena, vis-à-vis du village Markovo, Sibérie orientale.

Tableau 28. 1 — Fentes de dessiccation polygonales irrégulières arrondies. Aleurolite rouge. Cm_1. Riv. Iya, Sibérie orientale. 2 — Fentes de dessiccation en arc. Grès rouge. Pt_2 (ïotnien). Riv. Svir, près du village Rovskoïe, région Léningrad.

Tableau 29. 1 — Fentes de dessiccation fossiles dans l'argillite rouge comblées de matière sableuse. Cm_3. Bassin de la rivière Toungouska inférieure, Sibérie orientale. 2 — Champ de fentes de dessiccation rectangulaire. Sur la surface inférieure du grès rouge. Cm. Riv. Velno, bassin de l'Angara, Sibérie orientale. 3 — Fentes de dessiccation. Grès argileux. P — T. Région Krasnoyarsk, district Touroukhansk.

Tableau 30. 1 — Fentes de dessiccation rectangulaires polygonales. Aleurolite rouge. O. Riv. Ilim, Sibérie orientale. 2 — Fentes de dessiccation fossiles comblées de grès à fragments émoussés d'argile. Aleurolite rouge. Cm_3. Riv. Ilim, Sibérie orientale. 3 — Fentes de dessiccation rectangulaires. Grès. Pt_2 (ïotnien). Riv. Svir, près du village Rovskoïé, région Léningrad.

Tableau 31. 1 — Bourrelets le long de fentes de dessiccation, réalisés en grès, qui ressortent nettement sur la surface du grès Roubidou (O_1). Riv. Missouri, Etat Missouri, USA (emprunté à R. Shrock d'après Cox G. H. and Dake C. L.). 2 — Fentes de dessiccation actuelles de plusieurs ordres de grandeur. Au fond de la vase d'un takyr. Etat Nevada,

USA (d'après R. Shrock). 3 — Fentes de dessiccation actuelles en trois ordres de grandeur sur la surface de la vase. Vallée de la rivière Kara-Oungouz, chaîne montagnes Saur, Kazakhstan oriental.

Tableau 32. 1 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation de plusieurs dimensions. Grès rouge. P_1. Kazakhstan. 2 — Fentes de dessiccation radiales actuelles. Fond de la vase d'un takyr. Black-Rock, la partie NW de l'Etat Nevada, USA. Emprunté à R. Shrock, d'après E. M. Kindle.

Tableau 33. 1 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation dans la vase. Série Belt, pré-cambrien, USA. Emprunté à R. Schrock d'après Fenton C. L. and Fenton M. A. 2 — Fentes de dessiccation sur la surface d'une couche. U. S. A. Emprunté à R. Shrock d'après Fenton C. L. and Fenton M. A. 3 — Fentes de dessiccation dans l'argillite, comblées de matière sableuse. C_1. Bassin houiller de Karaganda, Kazakhstan central. 4 — Contre-empreintes de fentes de dessiccation rameuses sous forme de bourrelets sur la surface de l'aleurolite rouge. Pt_2. Riv. Varzouga, presqu'île Kola.

Tableau 34. 1 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation sur la surface du grès calcareux. O. Fleuve Léna, Sibérie orientale. 2 — Empreinte de fentes de dessiccation sur la surface du grès calcareux. O. Fleuve Léna, Sibérie orientale. 3 — Couche superficielle craquelée et roulée de la vase actuelle desséchée. Sur le littoral de la Mer Noire.

Tableau 35. 1 — Croûtes de la vase desséchée avec empreintes de gouttes de pluie. Lit majeur sur le cours inférieur de la rivière Pour, Nord de la Sibérie occidentale. 2 — Filonnets qui en apparence ressemblent aux fentes de dessiccation. Aleurolite. N_1. Riv. Choura-Ozen, Daghestan. 3 — Coins de „glace" dans la terre argileuse diluvienne. Couches „á mammouth". Q_{3-4}. Près de l'embouchure de la rivière Iana, Sibérie orientale.

Tableau 36. 1 — Polygones tètragonaux régulieres sur la superficie de toundra divisés par des fentes dues au gel. Seconde terrasse de la rivière Beder-Anara (affluent du fleuve Léna), Sibérie du Nord. 2 — Gros polygones avec fentes dues au gel. Presqu'île Taimyr. Photo prise à bord du dirigeable de l'expédition arctique allemande en 1932.

Tableau 37. 1 — Glyptomorphoses de cristaux de sel gemme. Aleurolite. D_1. Dépression Minusinsk, riv. Imek. 2 — Idem. Grès calcareux. D^1_3. Gauya, RSS de Lettonie. 3 — Idem. Aleurolite. O. Riv. Angara, Sibérie.

Tableau 38. 1 — Glyptomorphoses de sel gemme. Aleurolite. Cm_3. Riv. Soukinda, Sibérie orientale. 2 — Idem. Aleurolite calcareuse. Cm_3. Nepa, affluent de la Toungouska inférieure. Sibérie orientale. 3 — Cavités dues à des cristaux en dissolution de halite. Aleurolite. Cm_3. Riv. Ounga, Sibérie orientale.

Tableau 39. 1 — Moule de cristaux de glace sur la superficie de sable (Emprunté à R. Shrock, 1950, d'après Allan T. A. 1926). 2 — Contre-empreinte de cristaux de la glace de fond. Grès. Cm_3. Podkamennaya Toungouska. Sibérie orientale. 3 — Empreintes éventuelles de cristaux de glace. Aleurolite. N_1. Village Delyatine, région Stanislav, RSS d'Ukraine. 4 — Cristaux actuels de la glace de fond sur un banc du Golfe de Finlande.

Tableau 40. 1 — Contre-empreinte de sillons d'étirement et, probablement, de cristaux de la glace de fond. Grès. N_1. Près du village Delyatine sur le fleuve Prout, RSS d'Ukraine. 2 — Empreintes de cristaux de

glace dans l'argile humide (d'après R. Shrock, 1950). 3, 4 — Empreintes de cristaux de glace dans l'argile humide gelée (d'après les épreuves de E. V. Dmitryeva).

Tableau 41. 1 — Empreintes actuelles de gouttes de pluie sur la surface de la vase humide. Bassin de la riviere Tchaouvaï, crête de Turkestan. Ouzbekistan. 2 — Idem. Crimée. 3 — Idem. A l'Est de la montagne Kara-Dag, Crimée.

Tableau 42. 1 — Voilà comment se forment les empreintes de gouttes de pluie et de grêlons (d'après R. Shrock, 1950). 2 — Empreintes fossiles de gouttes de pluie. Argile. Cm. Région Irkoutsk, Sibérie. 3 — Empreintes et contre-empreintes de gouttes de pluie éventuelles. Aleurolite. N_1. Fleuve Prout, RSS d'Ukraine. 4 — Contre-empreintes de gouttes de pluie. Argillite. N_1. Village Delyatine, région Stanislav, RSS d'Ukraine. 5 — Empreintes de gouttes de pluie éventuelles. Au même endroit (voir fig. 4). 6 — Empreintes de gouttes de pluie éventuelles. Aleurolite. D_2. Près du village Ilemorova, dépression Minusinsk.

Tableau 43. 1 — Fossettes — sorties de gaz dans la vase (emprunté R. Shrock, 1950, d'après J. H. Maxson, 1940). 2 — Traces éventuelles de globules de gaz. Aleurolite argileuse. N_1. Près de la ville Iablonov, RSS d'Ukraine. 3 — Idem. Aleurolite. N_1. Riv. Belaya-Oslava, région Stanislav, RSS d'Ukraine. 4 — Traces éventuelles de globules de gaz. Grès. Cm_3. Grand Canon en Arizone, USA (emprunté à R. Shrock, 1950 d'apres E. D. McKee, 1945).

Tableau 44. 1 — Contre-empreinte de sillons de courant. Grès. N_1. Fleuve Prout, RSS d'Ukraine. 2 — Moule de sillons de courant. Grès micacé $T_3 — J_1$. Environs d'Alouchta, Crimée. 3 — Idem. Aleurolite calcareuse. Flysch. Cr_2 cm. Ata-tchai, Azerbaïdjan. 4 — Marques de l'aspect analogue créés par le courant de fond (proglyphes d'après N. B. Vassoévitch). Aleurolite de flysch Cr_2. Riv. Stryi, Karpates, RSS d'Ukraine. 5, 6 — Ainsi, près d'un galet ou d'un grain de sable, prend naissance un current-mark. D'après L. V. Poustovalov, 1940.

Tableau 45. 1 — Moule de sillons d'érosion. Grès. Cr_2. Riv. Aniskhevi, RSS de Géorgie. 2 — Idem. Détail.

Tableau 46. 1 — Moule de sillons d'érosion. Aleurolite. O_1. Bassin de la rivière Vilioui, Sibérie orientale. 2 — Moule de sillons d'érosion. Aleurolite gréseuse. Cr_2. Flysch inocérame. Riv. Stryi, Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 47. 1 — Moule de sillons d'érosion. Grès. P_1s. Riv. Sintas, Oural méridional. 2 — Coupe transversale du relief de sillons d'érosion. Aleurolite à stratification oblique. Cr_2 cm. Flysch de Kemich-Dag. Riv. Ata-tchaï RSS d'Azerbaïdjan. 3 — Contre-empreintes de sillons d'érosion (tyrboglyphes d'apres la terminologie de N. B. Vassoévitch). Grès. Flysch. Cr_2. Riv. Atoï, près de Touapsé, Caucase du Nord.

Tableau 48. 1 — Moule de sillons d'érosion. Aleurolite gréseuse. Pg_3. Karpates, RSS d'Ukraine. 2 — Formations tuberculées, dues au mouvement tourbillonnaire de l'eau. (Moule du relief). Grès de flysch. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional. 3 — Moule de sillons de courant. Grès. P_1s. Riv. Aïdaralacha, Oural méridional.

Tableau 49. 1 — Moule de sillons d'érosion. Grès. Flysch. Cr_2. Environs de la montagne Kemtchi, Azerbaïdjan. 2 — Moule de current-marks (?). Grès. Flysch. C_2. Terrain entre rivières Oural et Sakmara. 3 — Contre-

empreinte de traces de ruisselement de genèse non spécifiée. Aleurolite. $Pg_3 - N_1$. Daghestan.

Tableau 50. 1 — Marques d'écoulement de filets d'cau sur la surface d'un cône de déjection. Sables actuels sur le cours inférieur de la rivière Pour, Sibérie occidentale. 2 — Marques d'écoulement de filets d'eau sur l'aleurolite argileuse. $Pg_3 - N_1$. Daghestan. 3 — Traces de filets d'cau de marée sur la surface d'une couche de carbonate. C_1. Lac Song-Koul, Tian-Chan. 4— Marques (en arc) de rejaillissement des vagues. Plage de sable de la Mer du Nord sur l'île Sylt (d'après K. Andrée, 1920).

Tableau 51. 1, 2 — Bourrelets de sable amoncelés derrière des obstacles (parties saillantes de galets, de coquilles etc.). Sables éoliens actuels dur le rivage de la Mer Noire, près de la ville Anapa.

Tableau 52. 1 — Stries — égratignures (glissement d'une intercalation d'aleurolite le long de la couche sous-jacente). Pg_3. Riv. Stryi, Karpates, RSS d'Ukraine. 2 — Moule d'égratignures sur le fond de la vase. Aleurolite. N_1. Riv. Choura-Ozen, Daghestan. 3 — Marques d'étirement,contre-empreintes de sillons formés par des objets qui heurtaient contre le fond. Aleurolite. $Pg_3 - N_1$. Daghestan. 4 — Moule de sillons d'étirement formés par des objets qui heurtaient contre le fond, P_1 a. Oural méridional.

Tableau 53. 1 — Moule de sillons d'étirement des tiges et des troncs de plantes. Grès. P_1a. Riv. Alimbet, montagnes Outeghen, Oural méridional. 2 — Moule d'un creux laissé au fond de la vase par un objet flottant par la carène à deux arêtes d'une ammonite). Grès. P_1a. Riv. Akchat, Oural méridional. 3 — Contre-empreinte d'un creux au fond de la vase due à la coquille d'une ammonite. Grès. C_1. Riv. Sakmara, Oural méridional. 4— Moule des sillons qui prirent naissance sur la surface du fond de la vase par suite du mouvement d'un animal inconnu. Aleurolite. Flysch. Cr_1. Anis-khevi, RSS de Géorgie.

Tableau 54. 1 — Contre-empreinte sous forme de bourrelets aplatis parallèles et d'entailles cylindriques, et empreintes de coquilles d'orthoceratites qui heurtaient le fond emportées par le courant de fond. Grès. P_1a. Riv. Bolchoï Souren, Oural méridional. 2 — Moule de sillons d'étirement et traces d'écoulement de dépôt. Grès. Pg. Flysch. Karpates, RSS d'Ukraine. 3 — Moule d'égratignures sur le fond de la vase (traces d'objets quelconques orientés par le courant). Aleurolite. Cr_2 cm. Flysch. Riv. Pirsagat, RSS d'Azerbaïdjan.

Tableau 55. 1 — Ecoulement de la vase suivant la pente. Sables coulants actuels. Riv. Khadyr-Iakha, affluent de la riv. Pour, Sibérie NW. 2 — Ecoulement de la vase. Sables coulants actuels. Riv. Vilioui, Sibérie orientale.

Tableau 56. 1 — Hiéroglyphes (écoulement de la vase?). Grès. P_1a. Riv. Bolchoï Ik. Oural méridional. 2 — Hiéroglyphes en forme de langue (marques d'intrusion ou écoulement de la vase?). Surface inférieure du grès. P_1. Région Stanislav, RSS d'Ukraine.

Tableau 57. 1 — Relief d'enfoncement du sable gras. Surface inférieure du grès. N_1. Ouitach, Daghestan. 2 — Surface plissée (résultat d'une déformation de dépôt). Aleurolite. N_1. Riv. Prout, Karpates, RSS d'Ukraine. 3 — Relief du à l'enfoncement de dépôt. Surface inférieure du grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine.

Tableau 58. 1 — Traces de déformation d'un dépôt (lors du glissement?). Grès. $Pg_3 - N_1$. Riv. Rybnitza, Karpates, Pokoutskii, RSS d'Ukraine. 2 — Relief d'enfoncement de dépôt avec glissement. Aleurolite.

Pg. Karpates, RSS d'Ukraine. 3 — Relief de glissement et d'intrusion de dépôt. Surface inférieure du grès. Pg_3. Riv. Bystritza—Nadvornianskaya, région Stanislav, RSS d'Ukraine.

Tableau 59. 1 — Relief d'enfoncement d'une aleurolite qui glisse (teggoglyphes d'après la terminologie de N. B. Vassoévitch). Surface inférieure de l'aleurolite. J_{1-2}. Riv. Guilguine-tchai, RSS d'Azerbaïdjan. 2— Idem. Aleurolite. N_1. Formation molassique. Daghestan.

Tableau 60. 1 — Relief d'enfoncement par suite d'un glissement. Surface inférieure de l'aleurolite. N_1. Atly—Boune, Daghestan. 2 — Idem. Surface inférieure de l'aleurolite. $T_3 — J_1$. Environs d'Alouchta, Crimée. 3 — Idem. Surface inférieure du grès. C_3. Riv. Oural, Oural méridional. 4— Idem. Surface inférieure du grès. P_1a. Riv. Sakmara, Oural méridional. 5— Idem. Surface inférieure du grès argileux. N_1. Ouitach, Daghestan.

Tableau 61. 1 — Relief d'enfoncement. Surface inférieure du gres. Tr. Zone de Kronoki, Kamtchatka orientale. 2 — Relief tuberculé d'enfoncement. Surface inférieure du grès. Tr. Du même endroit.

Tableau 62. 1 — Relief d'enfoncement. Surface inférieure du grès. P_1a. Riv. Sintas, Oural méridional. 2, 3 — Idem. Riv. Koujène-tai. Oural méridional.

Tableau 63. Empreintes actuels de quadrupèdes et d'oiseaux: 1 — d'un chat sauvage, 2 — d'une gazella subgutturosa, 3 — d'un pluvier sur le sable, 4 — traces d'un courlis sur la vase; 5, 6 — traces d'oiseaux sur les sables de Karakoumy.

Tableau 64. Traces fossiles de quadrupèdes. 1 — Contre-empreinte de trace d'un carnassier (patte avec griffes). Aleurolite. N_1. Riv. Prout près du village Delyatine, RSS d'Ukraine. 2 — Contre-empreinte de traces de chèvres sauvages et d'un carnassier inconnu. Grès. N_1. Dobrotovo, RSS d'Ukraine. 3 — Contre-empreinte de traces d'une amphibie. Grès. C_3. Presqu'île Nouvelle Ecosse, Canada (d'après Sternberg, 1933). 4 — Moule de traces de chirothérium et de fentes de dessiccation; la surface inférieure d'une dalle de grès. T_2. Thüringen, Allemagne centrale.

Tableau 65. 1 — Moule de traces de pattes d'un reptile et de fentes de dessiccation. Grès. P. Saxonie, Allemagne. 2 — Contreempreinte de traces d'artiodactyles (gazelles). Grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine.

Tableau 66. 1, 2 — Traces d'oiseaux actuels sur les sables d'une plage de mer. Rivage de la Mer Noire, Crimée Orientale. 3 — Idem. Aleurite argileuse. Crimée.

Tableau 67. 1 — Traces fossiles d'oiseaux. Schiste argileux. N_1. Karpates, RSS d'Ukraine. 2 — Idem. Aleurolite. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 3 — Contre-empreinte de traces d'oiseaux. Argillite. N_1. Riv. Prout, près du village Dobrotovo, région Stanislav, RSS d'Ukraine.

Tableau 68. 1 — Croquis d'un amphipode (dimension de 0,2—3 à 15 mm et plus). 2 — Traces de l'activité vitale des amphipodes sur le sable d'une plage. 3, 4, 5 — Idem.

Tableau 69. 1, 2, 3 — Traces de l'activité vitale des amphipodes.

Tableau 70. 1 — Traces de l'activité vitale des amphipodes (?). Face supérieure du grès. P_1s. Riv. Jaksy—Kargala, région Aktioubinsk, Kazakhstan. 2 — Idem. Flysch. J_3. Crimée orientale. 3 — Traces sinueuses de rampement de ou d'amphipodes. C^6_2. Bassin houiller de Donetz.

Tableau 71. 1 — Disposition habituelle des galeries de vers — limnivores (taxophobie). D'après F. Derichs. 2 — Chondrites — fucoïdes. Traces de rampement de vers limnivores. 3 — Idem. Aleurolite calcareuse. Cr_2. Riv. Prout, environs du village Iamna, RSS d'Ukraine. 4 — Idem. Aleurolite micacée. D_3. Riv. Sias, région Léningrad. 5 — Chondrites — fucoïdes. Aleurolite calcareuse. D_3. Riv. Sias, région Léningrad.

Tableau 72. 1 — Trace d'un gros ver, et de nombreuses traces de petits vers. Dépôt carbonaté argilo-aleurolitique. D_3fr. Riv. Sias, région Léningrad. 2 — Traces de l'activité vitale de vers (?). Gres. D_3. Rivage SW du lac Ilmen, région Novgorod. 3 — Idem (un autre échantillon), pris au même endroit.

Tableau 73. 1 — Bourrelet créé par le travail d'un ver sur la surface de sable humide. Rivage actuel du Golfe de Finlande. 2 — Fécalines fossiles d'annélides. Schiste litographique. J_3. Solnhofen. Allemagne. 3 — Hiéroglyphes-traces de l'activité vitale des vers. Grès. Pg. Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 74. 1 — Bioglyphes sur la surface inférieure de schiste argileux. $T_3 — J_1$. Flysch. Environs d'Alouchta, Crimée. 2 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. P_2t. Riv. Kama, en aval de l'embouchure de la riv. Opalikha. 3 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. Pg_3. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 4 — Bourrelets crées par des vers. Grès. N_1t. Riv. Teresva, région d'outre Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 75. 1 — Traces de l'activité vitale des vers limnivores ou restes de plantes? Aleurolite. Cr_2. Riv. Psekoupse, région Krasnodar. 2 — Restes articulées de vers. Gres. Cr_2 cm. Riv. Naïba, Sakhaline. 3 — Galéries serpentantes de vers. Grès. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional.

Tableau 76. 1 — Tubes crées par des vers dans la sole d'une couche de grès. O. Riv. Oka, Sibérie orientale. 2 — Traces de rampement de vers. Schiste noir. $T_3 — J_1$. Environs d'Alouchta, Crimée. 3 — Idem. Grès. Flysch. Karpates, RSS d'Ukraine. 4 — Bourrelets — traces de l'activité vitale des vers. Surface inférieure de grès. Pg_2. Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 77. 1 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. Cm_1. Bourg Koupa, RSS de Biélorussie. 2 — Idem (un autre échantillon, du même endroit).

Tableau 78. 1 — Bourrelets serpentants formés par des vers. Grès. D_3^1. Riv. Lovat, région de Novgorod. 2 — Moules des traces de rampement de vers. Surface inférieure de grès. Cm_3. Riv. Podkamennaya Toungouska, Sibérie orientale. 3 — Bourrelets formés par des vers. Aleurolite dolomitique. Cm_1. Riv. Irkout, Saïan.

Tableau 79. 1 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. Tr. Karpates, RSS d'Ukraine. 2 — Restes type fèces de vers. Grès colorés en rouge $D_1 — D_2$. Montagnes Kandyktass, Kazakhstan méridional. 3 — Traces de rampement de vers. Aleurolite micacés. C_3. Alpes Karniques, Autriche.

Tableau 80. 1 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. C_3. Alpes Karniques, Autriche. 2 — Formations énigmatiques, peut être, biogènes. Grès. N_1. A l'Est de la mer d'Aral. 3 — Traces de rampement de Paleobullia. Aleurolite. Cr_2. Flysch. Karpates, RSS d'Ukraine. 4 — Idem. Karpates Pokoutskii. 5 — Traces de l'activité vitale d'organismes inconnus. Surface inférieure de grès. Pg_3. A l'Est de la mer d'Aral.

Tableau 81. 1 — Contre-empreinte de traces de rampement d'un animal inconnu. Surface inférieure de grès. Pg_2. Labova, Karpates, RSS

d'Ukraine. 2 — Traces de l'activité vitale des vers. Grès. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional. 3 — Bioglyphes. Surface inférieure de grès. N_1. Environs du village Rostoki, RSS d'Ukraine. 4 — Contre-empreinte de traces de rampement de vers. Grès. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional.

Tableau 82. 1 — Traces de rampement de vers. Grès. Cr_2. Riv. Orvili, crête de Kakhétie, RSS de Géorgie. 2 — Galéries d'animaux limnivores (?). Grès. J_2a. Daghestan. 3 — Contre-empreinte de traces sinueuses de vers. Aleurolite. Flysch. Cr_2. Riv. Adezgoï, région Krasnodar. 4 — Traces de rampement du ver Beloraphe (contre-empreinte). Aleurolite argileuse. Cr_1ap. Crête de Kakhétie. Caucase. 5 — Hiéroglyphe biogène — contre-empreinte de rampement d'un ver (?). Surface inférieure de grès. Flysch Cr_1ap. Riv. Anis-khevi, crête de Kakhétie, RSS de Géorgie.

Tableau 83. 1 — Traces d'organismes rampants. Surface supérieure de grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 2 — Contre-empreinte de traces de rampement d'organismes benthoniques. Aleurolite. Pg_3. Karpates. 3— Moule de traces de rampement de vers limnivores. Surface inférieure de grès. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional. 4 — Traces actuelles d'animaux nocturnes (de petits vertébrés, scarabées, larves) dans les sables du désert Karakoumy. 5 — Traces de rampement de gastéropodes. Aleurolite argileuse dans le flysch. Cr_2. Riv. Yok-tchai, Azerbaïdjan.

Tableau 84. 1 — Empreinte de la trace de rampement d'un gastéropode (?). Surface inférieure de grès. Pg_2. Flysch. Environs de la ville Vienne, Autriche (T. Fuchs, 1895). 2 — Idem. Surface supérieure d'aleurolite en flysch. Pg_2. Environs de la ville Vienne, Autriche. 3 — Contre-empreinte de traces de rampement d'un gros animal (Helminthoida). Surface inférieure de grès. Cr_2. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 4 — Galéries sinueuses de petits vers (?). Flysch. Forêt de Bregenz, Autriche. 5 — Empreinte fossile du corps mou de méduse (?). Surface inférieure de grès. Cr_2. Karpates occidentales, RSS d'Ukraine.

Tableau 85. 1 — Palaeodictyon. Schiste sableux. $T_3 — J_1$. Environs de Simféropol, Crimée. 2 — Idem. Grès. Pg_2. Karpates, RSS d'Ukraine. 3— Palaeodictyon (marques positives?). Schiste gréseux. $T_3 — J_1$. Environs d'Alouchta, Crimée. 4 — Palaeodictyon. Aleurolite. $T_3 — J_1$. Village Lesnikovo, Crimée.

Tableau 86. 1 — Palaeodictyon et traces de l'activité vitale des vers Aleurolites. N_2. Riv. Orava, RSS d'Ukraine. 2 — Idem. Surface inférieure d'aleurolite. J_2al. Riv. Atatchai, Azerbaidjan. 3 — Idem. Grès. Flysch. Pg. Région d'outre Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 87. Palaeodictyon. Surface inférieure de grès. Flysch. Pg. Pays d'aval de la rivière Terechva, région d'outre Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 88. 1 — Hiéroglyphes tuberculés. Crès. Pg_3. Près de la ville Nadvorna, RSS d'Ukraine. 2 — Idem, au même endroit. 3 — Hiéroglyphes finiment tuberculés (d'origine biogène?). Surface inférieure de grès. Cr_1. Riv. Sakmara, Oural méridional.

Tableau 89. 1 — Hiéroglyphes. Grès. Pg. Karpates, RSS d'Ukraine. 2 — Formations tuberculées alongées-hiéroglyphes. Grès. P_1a. Riv. Bolchoï Souren, Oural méridional.

Tableau 90. 1 — Hiéroglyphes sous forme de bourrelets situés parallèlement. Surface inférieure de grès. Pg_3. Près de la ville Nadvorna, RSS d'Ukraine. 2 — Hiéroglyphes finiment tuberculés. Surface inférieure de schiste argileux. N_1. Riv. Prout, Karpates orientales, RSS d'Ukraine. 3—

Hiéroglyphes (formations d'algues?) Aleurolite. Cm. Bassin de la rivière Junukane, Yakoutie orientale.

Tableau 91. 1 — Hiéroglyphes Rhabdoglyphus grossheimi Wass. Surface inférieure de grès. Cr_2 cm. Flysch. Riv. Ata-tchaï, RSS d'Azerbaidjan. 2 — Surface inférieure de grès. Cr. Riv. Prout, près du village Dora, RSS d'Ukraine. 3 — Idem. Hiéroglyphes type Taonurus. Aleurolite. P. Baie Tikhaya, Golfe d'Oussouri. 4 — Idem. Grès. P. Vallée de la riv. Udoma, Sibérie orientale.

Tableau 92. 1 — Ripple-marks et fentes de dessiccation. Grès rouge. D_3. Dépression Minusinsk, Sibérie méridionale. 2 — Ripple-marks et fentes de dessiccation. Grès. Cm_3. Riv. Angara, Sibérie orientale.

Tableau 93. 1 — Contre-empreinte de ripple-marks asymétriques et glyptomorphoses le long de cristaux de sel gemme. Aleurolite sableuse. S_1. Bassin de la riv. Angara, Sibérie orientale. 1a — Le même échantillon Coupe transversale. 2 — Traces d'un glissement sous-marin et ripple-marks. Grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine.

Tableau 94. 1 — Rides éoliennes actuelles et traces de gouttes de pluie. Plage de sable près de la ville Anapa, rivage de la Mer Noire, Caucase. 2 — Empreintes actuelles de gouttes de pluie et traces de rampement de vers sur un sédiment de vase. Azerbaïdjan. 3 — Ripple-marks peu asymétriques et traces de rampement et d'intrusion dans le dépôt des animaux benthoniques. Aleurolite. J_1. Riv. Roubas-tchaï, Daghestan.

Tableau 95. 1 — Empreintes de gouttes de pluie et traces d'oiseaux. Argillite. N_1. Village Dobrotovo, RSS d'Ukraine. 2 — Moule de traces d'oiseaux et empreintes de gouttes de pluie. Surface inférieure de grès. N_1. Village Dobrotovo, RSS d'Ukraine.

Tableau 96. 1 — Contre-empreinte de traces d'oiseaux, de fentes de dessiccation et d'autres hiéroglyphes. Surface inférieure de grès. N_1. Riv. Prout, village Delyatine, région Stanislav, RSS d'Ukraine. 2 — Rides éoliennes actuelles et traces de l'activité vitale des amphipodes. Plage de sable du littoral occidental de la Mer Noire.

Tableau 97. 1 — Ripple-marks asymétriques et traces d'oiseaux et d'artiodactyles. Grès. N_1. Riv. Prout, RSS d'Ukraine. 2 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation et de traces d'artiodactyles. Grès. N_1. Région en deça des Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 98. 1 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation et empreintes de gouttes de pluie. Surface inférieure de grès. N_1. Riv. Bystritza-Nadvornyanskaya, près de la ville Nadvorna, RSS d'Ukraine. 2 — Contre-empreinte de fentes de dessiccation et traces éventuelles de l'activité vitale des vers. Surface inférieure d'aleurolite. N_1. Riv. Bystritza-Nadvornyanskaya, RSS d'Ukraine.

Tableau 99. 1 — Fentes de dessiccation et sillons d'étirement. Argiles Tr. Daghestan du Nord. 2 — Traces de courant et d'éboulement. Aleurolite. Tr. Daghestan du Nord.

Tableau 100. Schéma des types de stratification oblique dans es assises sédimentaires anciennes et actuelles de genèse different. D'après A. V. Khabakov, 1951. I — Stratification oblique des sables de dune: *a* — sables éoliens actuels (d'après Thompson); *b* — sables de dune des assises rouges. C_1. Dépression Minusinsk (d'après E. E. Razoumovskaya); II — stratification oblique des cours d'eau périodiques: *a* — sables actuels dans le lit majeur d'une rivière dans un désert sur le Pamir orienial (d'après A. V. Khabakov), *b* — sables colorés en rouge dans la région

Orenbourg. P_2 (d'après A. V. Khabakov); III — stratification oblique des fleuves: *a* — sables actuels de la Volga (d'après G. V. Lopatine), *b* — sables fluviaux du second cycle principal de l'assise carbonifère C_1 dans le district Borovitchi (d'après E. P. Bruns); IV — stratification oblique des sables de delta: *a* — sables actuels de la partie sous-marine du delta sur le littoral norvégien près de Boguslen, (d'après I. Hessland), *b* — sables et argiles bigarrés delto-fluviaux D_3 sur la rivière Lovat (d'après D. V. Obroutchev); V — stratification oblique dans les sables littoraux: *a* — sables littoraux actuels sur le rivage californien près de San Pedro (d'après Thompson); *b* — grès littoraux de l'Allemagne. T_1. (d'après Frentzen).

Tableau 101. 1 — Stratification rythmique horizontale irrégulière dans les dépôts de la Mer Noire. Q_4. 2 — Stratification rythmique rubanée irrégulière dans les dépôts surmorainiques. Q. Riv. Synia (affluent de la riv. Ousa), dépression Petchora, RSSA des Komi. 3 — Stratification rubanée dans les argiles. Q. Bassin du fleuve Ob, environs de la ville Salékhard, dépression de la Sibérie occidentale. 4 — Stratification rythmique fine régulière dans les argiles. Q. Bourg Loubouchi, Carélie centrale.

Tableau 102. 1 — Stratification horizontale dans les sables à grains fins du type lacustre. N_1. Station Novo-Ladoga, région Kharkov, RSS d'Ukraine. 2 — Détail de la stratification inéquirubanée horisontale dans les sables. N_1. Riv. Psyel, district Lebedinski, région Sumy, RSS d'Ukraine. 3 — Stratification inéquirubanée horizontale dans le grès. C_2. Bassin houiller de Karaganda. RSS de Kazaquie.

Tableau 103. 1 — Stratification rythmique régulière dans le grès. C^5_2. Bassin houiller de Donetz, district Kamensk, RSS d'Ukraine. 2 — Stratification discontinue horizontale dans les grès. P_1. Bassin houiller de Kouznetsk, riv. Tom, près du village Staraya Balakhonka, Sibérie occidentale. 3 — Stratification inéquirubanée rythmique horizontale dans la roche argilo-aleurolitique. Pz. Riv. Bolchoï Pit, près de l'île Ossinovyi, Sibérie orientale. 4 — Stratification discontinue dans les grès de lit de rivière. C_2. Bassin houiller de Karaganda. RSS de Kazaquie. 5 — Stratification rubanée dans la roche argilo-aleurolitique. Pré-cambrien supérieur. Riv. Soulrakty, Oural méridional.

Tableau 104. 1 — Détail de la stratification lenticulaire dans les argiles glaciairo-lacustres. Q. Cours inférieur du fleuve Ob, plaine de la Sibérie occidentale. 2 — Stratification ondulée irrégulière dans les roches argilo-sableuses. J_1 a. Cours moyen de la riv. Kara-Koïsou, Daghestan central. 3 — Stratification lenticulairo-ondulée qui s'était formée par suite d'un ensevelissement de ripple-marks. Grès alterne avec aleurolite. P_1. Riv. Tom, près du village Staraya Balakhonka, bassin houiller de Kouznetsk, Sibérie occidentale.

Tableau 105. 1 — Stratification ondulée à pente douce dans les argillites. Dépôts lacustres. P_1. Bassin de la rivière Angara, région Krasnoyarsk. 2 — Stratification discontinue ondulée et horizontale dans la roche sableuse. Faciès lacustre. C_3. Bassin houiller de Karaganda. RSS de Kazaquie. 3 — Stratification ondulée à pente douce, et partiellement entrecroisée dans l'aleurolite. Zone de houle de la basse-mer côtière. C^6_2. Bassin houiler de Donetz, district Krasnodon. 4 — Combinaison de la stratification ondulée à pente douce et de la stratification lenticulaire dans l'aleurolite. Zone de houle de la basse-mer côtière. C^6_2. Bassin houiller de Donetz. Disctrict Lougansk, RSS d'Ukraine.

Tableau 106. 1 — Stratification entrecroisée ondulée perisynclinaloïde dans les dépôts sableux littoraux. Q. Village Manytch-Balabinskoé. Bassin du fleuve Don. 2 — Stratification entrecroisée perisynclinaloïde dans l'aleuro-

lite. N_1. Riv. Onga, district Kronoki, Kamtchatka orientale. 3 — Stratification entrecroisée ondulée perisynclinaloïde type „rides de basses eaux" dans les sables. N_1. District Latnenski, région Voronej. 4 — Stratification ondulée entrecroisée dans un grès à grains fins. Dépôts littoraux de la zone de houle. C_1. Bassin houiller de Kouznetsck, riv. Tom, village Verkhtomskoé, Sibérie occidentale.

Tableau 107. 1 — Stratification ondulée entrecroisée. Alternance de matériaux aleuritiques et de matériaux argileux. Zone de houle du littoral de la mer. C^6_2. Bassin houiller de Donetz. District Krasnodon, RSS d'Ukraine. 2 — Stratification oblique entrecroisée dans l'aleurolite, mise en évidence par l'orientation de fusulinides. P_1. Dépôts littoraux de la zone de houle. Montagnes Kara-Mazar, Fergana méridionale, RSS d'Ouzbékie. 3 — Stratification entrecroisée dans le grès. Dépôts littoraux de la zone de houle. Cm_3. Riv. Nepa (affluent de la riv. Toungouska inférieure), en aval du bourg Ika, Sibérie orientale.

Tableau 108. 1 — Stratification oblique ondulée dans la roche sableuse aleuritique qui avait pris naissance par suite d'un enterrement de ripplemarks de courants. Dépôts littoraux. N_1 (tschokrak) Riv. Sala-sou, Daghestan. 2 — Stratification oblique ondulée dans la roche aleuritosableuse. Faciès de lit majeur. P. Bassin houiller de Kouznetsk, Sibérie occidentale. 3 — Stratification entrecroisée oblique ondulée dans l'aleurolite. Zone de houle de basses eaux littorales. C^5_2. Bassin houiller de Donetz. District Ouspénski, RSS d'Ukraine.

Tableau 109. 1 — Stratification oblique ondulée dans le grès calcareuse. Riv. Teya, en aval du village Ilemorovo, dépression Minousinsk, Sud de la Sibérie. 2 — Stratification oblique ondulée entrecroisée dans le grès calcareuse. Dépôts littoraux de la zone de houle. J_2. Crête de Hissar, montagnes Tchoulbair, RSS de Tadjikie. 3 — Détail de la stratification oblique dans les sables marins à Obolus. O. Embouchure de la riv. Sablinka (affluent de la riv. Tosno), région Léningrad.

Tableau 110. 1 — Stratification oblique ondulée dans les sables d'avant-dune, dans le bas-fond de déflation. Littoral du Golfe de Riga dans la zone de la station Vechtchaki, RSS de Lettonie. 2 — Stratification oblique dans les sables d'une rangée de dunes. Littoral du Golfe de Riga, dunes de Boldery, RSS de Léttonie. 3 — Stratification éolienne oblique ondulée des sables de barkhane. Presqu'île Tcheleken, montagne Ala-Tepe, RSS de Turkménie.

Tableau 111. 1 — Stratification oblique dans la coupe d'une onde de sable. Q_4. Rive de la Volga sur le cours inférieur. 2 — Stratification oblique dans les dépôts de lit. Q. Riv. Don, dans la zone de la ferme Novosolénoé. 3 — Stratification oblique dans les sables fluvioglaciaires. Q_3. Riv. Khadyr-Iakha (affluent de la riv. Toura), presqu'île Tasovski, Sibérie occidentale. 4 — Stratification oblique dans les sables fluviaux (du lit). Q (coupe transversale). Environs de la ville Erevan, RSS d'Arménie.

Tableau 112. 1 — Combinaison de la stratification oblique (type torentielle) et de la stratification oblique ondulée (celle de rides) dans les dépôts sablo-aleuritiques. N_1 (tschokrak). Karaboudakhkent, Daghestan. 2, 3 — Stratification dans les sables du lit alluvionnaires quartzeux, dans les deux coupes perpendiculaires entre elles: sur la fig. 2, la coupe est transversale par rapport au lit de la rivière; sur la fig. 3, la coupe est longitudinale, le long de la direction de mouvement du cours d'eau. D_2. Station Novinka, région Léningrad.

Tableau 113. 1 — Stratification finement oblique dans le grès. Coupe longitudinale. J_2bt — J_3cl. Crête de Hissar, montagnes Tchoulbaïr, RSS

de Tadjikie. 2 — Stratification grossièrement oblique dans le grès. Coupe quasi-longitudinale. Zone de courants marins. J_3. Crête de Hissar, Sangardak, RSS de Tadjikie.

Tableau 114. 1 — Stratification oblique à plusieurs étages dans le grès calcaire. Dépôts bathyaux, zone de courants. J_3. Crête de Hissar, montagnes Tchoulbaïr, RSS de Tadjikie. 2 — Stratification oblique dans le grès calcaire mise en évidence par l'orientation de galets et de gravier. Dépôts bathyaux, zone de courants. J_2bt — J_3cl. Crête de Hissar, montagnes Sourkal-Tau, RSS de Tadjikie. 3 — Stratification oblique type "torrents" dans baues de grès épais de l'assise carbonifère mise en évidence par l'orientation de galets et les straticules de gravier. P. Riv. Tom, en aval de l'embouchure de la riv. Chartanote. Bassin houiller de Kouznetsk, Sibérie occidentale.

Tableau 115. 1 — Détail de la stratification oblique dans des sables alluvionnaires à gros grains. J_3. Riv. Vilioui, plateau de la Sibérie centrale. 2 — Détail de la stratification oblique dans des sables alluvionnaires. J_3. Riv. Vilioui, plateau de la Sibérie centrale. 3 — Stratification oblique dans des dépôts de sable à grains gros et moyens de la zone de courants marins. Pg_2. Zone de Kouchka, RSS de Turkménie SE.

Tableau 116. 1 — Stratification oblique dans des calcaires oolitiques détritiques. Dépôts bathyaux, zone de courants. Cr_1h. Kopet-Dag central, gorge Firusinskoé, RSS de Turkménie. 2 — Idem, au même endroit.

Tableau 117. 1 — Stratification oblique grossière dans des grès inequigranulaires. Dépôts de lit. C^7_2. Bassin houiller de Donetz, district Makéévka, RSS d'Ukraine. 2 — Détail de la structure de deux séries obliquement stratifiées dans des grès de l'assise alluvionaire. C^7_2. Bassin houiller de Donetz, district Makéévka, RSS d'Ukraine. 3 — Deux séries obliques sus-jacentes l'une sur l'autre dans un grès. Zone de courants marins. C^7_2. Bassin houiller de Donetz. District Bokovo — Antrazite, RSS d'Ukraine.

Tableau 118. 1 — Sortie avec multitude de „rhizolites" — remplissages de trous des écrevisses Callianassa sp. dans les aleurolites. Pg_2. Riv. Isfara, près de Khanabad, Fergana méridional. 2 — Amas de noyaux de trous de Callianassa sp. dans le grès. Pg_2. Riv. Isfara, près de Kalatch-Mazar, Fergana.

Tableau 119. 1 — Trous éventuels de crustacés (?) dans les sables de mer. Pg_3. Riv. Samara, village Volnoé, région Dniépropétrovsk, RSS d'Ukraine. 2 — Couche d'aleurolite argileuse, avec traces de l'activité vitale des animaux limnivores, parmi les grès à stratification oblique. O. Riv. Oka, Sibérie orientale.

Tableau 120. 1, 2 — Traces de l'activité vitale des animaux limnivores dans l'aleurolite. Cr_1. Tête de la riv. Souifoun, gisement houiller Lipovetzkoé, région Primorski. 3 — Stratification dans un dépôt argilo-aleuritique, trouée par des galeries d'animaux limnivores. C_1. Bassin houiller de Karaganda, RSS de Kasaquie. 4 — Traces de l'activité vitale d'animaux limnivores et trous d'autres organismes qui s'enfouissent dans la vase. C_1. Bassin houiller de Karaganda, RSS de Kasaquie.

Tableau 121. 1 — Aleurolite stratifiée avec galéries de vers. Zone de houle de la partie côtière de la mer. C^5_2. Bassin houiller de Donetz, district Kamenski, RSS d'Ukraine. 2 — Galérie d'un animal limnivore (éventuellement, d'un ver). C^3_2. Bassin houiller de Donetz, district Rovenetzki, RSS d'Ukraine. 3 — Traces de l'activité vitale d'animaux limni-

vores dans la roche aleurito-sableuse. C^3_2. Bassin houiller de Donetz, district Krasnoarmeïski, RSS d'Ukraine. 4 — Traces de l'activité vitale d'organismes benthoniques (limnivores?) dans l'aleurolite. C_1. Bassin houiller de Karaganda, RSS de Kazaquie.

Tableau 122. Structures tubulaires—traces de l'activité vitale des vers Diplocraterion parallelum Torell.

1 — Coupe verticale d'un tube en U, régulièrement formée. Grès. Cm_1. Lugnas, Gothie occidentale, Suède (d'après A. Westergard, 1931). 2 — Idem (Partie d'un joint de stratification). 3 — Fragment d'un bloc arrondi avec empreinte d'une galérie tubulaire de ver dans le grès. Cm. Röhälla, île Oeland, Suède (d'après Westergard, 1931). 4 — Plan de stratification éventé d'un grès avec des trous de ver. Cm: Brantevik, sud de Simrishamn, Scania, Suède (d'après A. Westergard, 1931). 5— Idem. Coupe perpendiculaire du plan de stratification.

Tableau 123. Structures tubulaires — traces de l'activité vitale des vers Diplocraterion lyelli Torell (1, 2) et Monocraterion tentaculatum Torell (3, 4)

1 — Orifices de galéries verticales des vers fouilleurs sur le plan de stratification d'un grès. Cm_1. Gothie occidentale, Lugnas, Suède (d'après A. Westergard, 1931). 2 — Idem. Coupe verticale. Dans la coupe verticale de ce même échantillon, on voit des tubes qui sont disposés par deux et se rencontrent vers le bas. 3 — Coupe transversale des entonnoires et des tubes, constitués par des vers sur le plan de stratification d'un grès. Cm_1. Lac Vänern, Kinnekulle, Gothie occidentale, Suède (d'après A. Westergard, 1931). 4 — Idem. Dans la coupe qui est perpendiculaire à la stratification.

Tableau 124. Structures tubulaires — traces de l'activité vitale des vers Scolithus linearis Aldsman.

1 — Variété Scolithus avec des tubes très larges solidement mis en place. Bloc arrondi de grès. Cm_1. Mörbylanga, île Oeland, Suède (d'après A. Westergard, 1931). 2 — Idem. Plan de stratification. 3 — Bloc arrondi éventé de grès avec des tubes entassés. Blekinge, Suède (d'après A. Westergard, 1931).

Tableau 125. Structures tubulaires-traces de l'activité vitale des vers Scolithus linearis Aldsman.

1, 2 — Grès micacé et argileux à grains fins percé des trous qui sont réalisés en grès blanc quartzeux. Cm. Bloc arrondi du fond du détroit Kalmarsund, près de Kalmar, Suede. 3, 4, 5 — Bloc arrondi de grès quartzitoïde avec trois zones de tubes Scolithus; 3 — la surface supérieure et 4 — la surface inférieure de l'échantillon; 5 — vue de côté. Cm. Mörbylanga, île Oeland, Suède (d'après A. Westergard, 1931).

Tableau 126. 1 — Aleurolite avec des gros stigmaries et de nombreux appendices. Dépôts marécageux. C^6_2. Bassin houiller de Donetz, Zone centrale, RSS d'Ukraine. 2 — Structure de "percement" ou de "pousse" (pousse par des racines de plantes). Roche aleurito-sableuse stratifiée. Yakoutie méridionale. 3 — Formations argilo-sableuses à tige le long du système de racine des plantes dans les sables de mer. Pg_3. Station Formatchevo, district Nishneouvelsk, région Tchéliabinsk.

Tableau 127. 1 — Structure de turbidité de dépôt. Gisement houiller Lipovetzkoé, tête de la riv. Souifoun, région Primorski. 2 — Petit pli d'un glissement de terrain sous-marin dans l'aleurolite stratifiée. Cr_1. Gisement houiller Lipovetzkoé, tête de la riv. Souifoun, région Primorskoé. 3 — Formations déterminées par le glissement de terrain sous-marin d'un dépôt

non-solidifié. Argillito-aleurolite. Cr_1. Bassin houiller de Karaganda. RSS de Kazaquie. 4 — Idem. Aleurolite. C^5_2. Bassin houiller de Donetz, district Lissitchansk, RSS d'Ukraine.

Tableau 128. 1 — Bloc-diagramme des déformations de glissement de terrain dans les grès aleuritiques. D_2. Tête de la riv. Soumourlou, dépression Ouimene, Altai montagneux. 2 — Plis minuscules de glissement de terrain sous-marin dans l'aleurolite. Cr_2. Région Primorski, tête de la riv. Souifoun. Bassin houiller Lipovetzkoé. 3 — Plis minuscules de glissement de terrain sous-marin dans l'aleurolite argileuse. Cm_1. Sibérie, amphithéâtre d'Irkoutsk. 4 — Failles à gradins minuscules dans l'argile stratifiée. N_1. Samarskaya Louka, région de la Volga.

Tableau 129. 1 — Plis minuscules de glissement de terrain sous-marin dans le grès stratifié. Pg_2—Pg_3. Caucase. 2 — Traces d'un glissement de dépôts sous-marin dans le faisceau lacustre sablonno-aleuritique. Cr_2. Riv. Vilioui, en aval de la ville Viliouisk, Sibérie. 3 — Gaufrage de couches minuscules dans le grès — conséquence des déformations de glissement sous-marin d'un dépôt non encore solidifié. Cm_1. Riv. Ourik, versant oriental de la région orientale des Saïan, Sibérie.

Tableau 130. 1 — "Boules" aleuritiques-conséquence du glissement sous-marin d'un dépôt aleuritique imprégné d'eau. Environs du village Kapgoutchaï, Daghestan. 2 — Une boule d'aleurolite capricieusement courbée. Ng_1. Molasses. Riv. Rybnitza, Karpates. 3 — Zone d'un fort glissement sous-marin avec des blocs et rocs de grès différemment orientés. N_1. Environs du village Kapgoutchaï, Daghestan.

Tableau 131. 1 — Refoulement interstratifié dû à un éboulement sous-marin dans l'assise de grès et de schistes. C_3. Riv. Sakmara, Oural méridional. 2 — Faux pli anticlinal majeur dû à un éboulement sous-marin. Dépôts littoraux. P_1a. Gare d'évitement Changuino, versant W de l'Oural moyen.

Tableau 132. 1 — Structure globulaire du grès. Les globules se sont développés sur la surface des croûtes, dans las cavités du grès. 2 — Idem. Coupe est perpendiculaire à la surface de la croûte du grès. Partie NE de la dépression Tourgaï, RSS de Kazaquie. 3 — Structure concrétionnée en nodules de l'argile. T. Environs de la ville Mozyr, RSS de Biélorussie.

Tableau 133. 1 — Goniomètre lithologique (vue générale — I et détails). 4, 5 — Exemple de la détermination du nombre strictement nécessaire de mesurages de l'orientation de galets (4 — suivant l'axe *A*; 5— suivant l'axe *C*).

Tableau 134. De I à 8— diagrammes des points de sortie des axes respectivement long (*A*) et court (*C*) des galets respectivement de la forme aplatie (3, 4), ovale (5, 6) et en fer à repasser (7, 8). 1, 2 — tous les galets de l'essai.

Tableau 135. 1, 2 — orientation de galets dans un cours d'eau à une vitesse de 0,11 m/s obtenue expérimentalement.

Tableau 136. 1 — Inclinaison concordante de la stratification oblique et de la plupart des galets aplatis dans un conglomérat littoral. P_1a. Riv. Oufa, versant W de l'Oural moyen. 2, 3 — Disposition de galets sur le bord de la mer (2) et diagramme-rose de l'orientation de longs axes des galets (3). 4 — Orientation de galets sur un chemin de halage de la riv. Tom, région Kemerovo.

Tableau 137. Diagrammes-roses des fréquences d'inclinaisons des axes, respectivement long (*A*) et court (*C*) des galets sur différents tronçons du lit de la riv. Laba. Caucase septentrional.

Tableau 138. 1, 2, 3 — diagramme des inclinaisons de galets d'après l'aplatissement et l'orientation de leurs longs axes (1); diagrammes-roses des inclinaisons de galets d'après l'aplatissement (2) et leur disposition suivant la longueur (3). Alluvion actuelle. Partie centrale de la riv. Katoun (Altaï). 4, 5 — Direction de la stratification oblique (indiquée par les flèches) et inclinaisons prédominantes des galets (4 — suivant la longueur; 3 — suivant l'aplatissement) dans un conglomérat fluvial. Riv. Oufa, Oural méridional. 6, 7 — Diagrammes des sorties des axes long (*A*) et court (*C*) de galets. Horizon de couverture de l'asar. Q. Près de la ville Priozersk, région Léningrad. 8 — Versant enséveli d'un lit de rivière ancienne réalisé en conglomérats. P_1a. Riv. Bissert, versant W de l'Oural moyen.

Tableau 139. 1, 2 — Diagrammes — roses de fréquences d'inclinaisons de galets suivant l'allongement (1) et l'aplatissement (2). Horizon de couverture de l'asar. Pres de la ville Priozersk, région Léningrad. 3— Diagrammes-roses d'inclinaisons des axes longs (*A*) et des sorties des axes courts (*C*) de galets, sur différents tronçons de l'asar. Près de la ville Priozersk, région Léningrad.

Tableau 140. 1, 2— Á titre d'exemple, l'un des types d'asar de l'orientation de galets. Pres de la ville Priozersk, région Léningrad. 3, 4— Diagrammes d'orientation des longs axes de blocs arrondis. Moraine principale de la dernière glaciation. Côte NO du lac de Ladoga. 5, 6— Diagrammes-roses d'orientation des axes long (5) et court (6) de blocs arrondis. Moraine principale de la plaine de la Sibérie occidentale.

Tableau 141. Congeria (1), bélemnites (2) et tentaculites (3) orientés parallelement au côte, par le mouvement ondulaire d'eau.

Tableau 142. 1 — Disposition orientée des de fusulines dans le grès; celle-là coincide avec la direction de la ligne littorale. P_1a. Riv Bissert, Oural moyen. 2 — Idem, en coupe mince.

Tableau 143. 1 — Contre-empreinte de sillons de courant et d'orthoceratites. Grès. P_1a. Riv. Alimbet, montagnes Outeghen, Oural méridional. 2 — Schéma du penchant transversal des lais sur le rivage méridional de la Crimée. 3 — Schéma de la ligne littorale de la Mer Noire entre Aloupka et Féodossia (*а*), schéma de la direction de braves vents au meme endroit, en été et en hiver (*б*) et leur rôle dans la rose des vents (*в*).

Photos sous-marines de quelques secteurs du fond de l'océan Pacifique, faîtes du bord du navire de recherches "Vitiaz" par N. L. Zenkevitch (Institut d'Océanologie de l'Académie de Sciences de l'U.R.S.S.). Espace de l'image 1,5 × 1,5 m. Tableaux 144 — 156.

Tableau 144. 1 — 13°21′ de latitude nord et 173°21′ de longitude est. Profondeur 900 m. Sommet de la montagne volcanique sous-marine Vitiaz. Fond rocheux avec de rares taillis de coraux. 2 — 13°21′ de latitude nord et 173°21′ de longitude ouest. Profondeur 900 m. Sommet de la montagne volcanique sous-marine Vitiaz. Fond rocheux avec des blocs arrondis en partie couvert de sable à globigérines. La surface de rochers présente des creux arrondis faits par des organismes térébrants (éventuellement, des holothuries).

Tableau 145. 1 — 13°21′ de latitude nord et 173°21′ de longitude ouest. Profondeur 900 m. Sommet de la montagne volcanique sous-marine

Vitiaz. Fond rocheux avec des blocs arrondis et sable à globigérines. 2 — 4°32′ de latitude sud et 172°14′ de longitude ouest. Profondeur 1380 m. Blocs arrondis, débris de coraux et sable à globigérines sur la pente de l'atoll Hall.

Tableau 146. 1 — 29°54′ de latitude sud et 171°55′ de longitude est. Profondeur 2400 m. Roches de base en gravier cimenté sur le fond couvert de vase aleurito-carb natique. 2 — 29°48′ de latitude sud et 171°50′ de latitude est, profondeur 3800 m. Têtes de rochers des graviers cimentés, parmi des vases argileuso-aleurito-carbonatiques. Dans la partie supérieure de la photographie on voit une holothurie vivante et ses traces.

Tableau 147. 1 — 29°29′ de latitude nord et 153°21′ de longitude est. Profondeur 1335 m. Croûtes ferrugineuses manganeuses couvrant le fond rocheux, et sable à globigérines dans les endroits bas sur le sommet de la montagne volcanique sous-marine Makarov. 2 — 29°29′ de latitude nord et 153°28′ de longitude est. Profondeur 1355 m. Sur le sommet de la montagne volcanique sous-marine Makarov, croûtes ferrugineuses manganeuses, couvrant les blocs et les rochers, par endroits, dans les baisses, avec du sable à globigérines et de la vase.

Tableau 148. 1 — 17°38′ de latitude nord et 153°54′ de longitude est. Profondeur 5718 m. Blocs et galets sur la surface d'argile rouge bathyale. 2 — 22°36′ de latitude sud et 175°31′ de longitude ouest. Profondeur 1225 m. Cailloutis calciques parmi les sables à globigérines.

Tableau 149. 1 — 8°37′ de latitude sud et 173°30′ de longitude ouest. Profondeur 650 m. Sable corallien caillouto-graveleux avec de gros débris de coraux, sur la pente de l'atolle Atafou. 2 — 22°36′ de latitude sud et 175°31′ de longitude ouest. Profondeur 1225 m. Sables calcaires à galets dans la zone bathyale, sur le fond de l'océan.

Tableau 150. 1 — 4°32′ de latitude sud et 172°14′ de longitude ouest. Profondeur 1380 m. Gros ripple-marks de courant, blocs de pierre (angle droit supérieur), débris fins de coraux et sable à globigérines sur la pente de l'atolle Hall. 2 — 40°12′ de latitude sud et 153°51′ de longitude est. Profondeur 2170 m. Fond solide en calcaire massif avec de la vase à globigérines, das rayures subparallèles et des tubercules-traces du travail des courants de fond.

Tableau 151. 1 — 7°29′ de latitude nord et 153°54′ de longitude est. Profondeur 4658 m. Traces de rampement d'animaux limnivores et tubercules (maisonnettes?) sur la surface d'argile rouge bathyale. 2 — 4°35′ de latitude nord et 153°54′ de longitude est. Profondeur 3870 m. Grosses traces de rampement d'animaux limnivores, tubercules (maisonnettes) et fossettes éventuellement d'origine organogène sur la surface de vases calcaires.

Tableau 152. 1 — 0°02′ de latitude nord et 154°42′ de longitude est. Profondeur 2360 m. Vers-polychètes et traces étroites discontinues de leurs rampement, fèces et d'autres marques sur la surface de vase à globigérines. 2 — 22° de latitude nord et 153°51′ de longitude est. Profondeur 5733 m. Traces de rampement de gros animaux limnivores, fèces, tubercules de contournement (au-dessus des concrétions ?) et d'autres formes hiéroglyphiques de l'infra-relief sur la surface d'argile bathyale.

Tableau 153. 1 — 1°30′ de latitude nord et 154°07′ de longituqe est. Profondeur 2970 m. Une grosse trace de rampement d'un animal inconnu (crabe ?), fèces et d'autres structures sur la surface de vase à globigérines. 2 — 12°05′ de latitude sud et 172°36′ de longitude ouest. Profondeur

4750 m. Galéries en spirale d'animaux limnivores sur la surface de vase argileuse carbonatique.

Tableau 154. 1 — 29°54′ de latitude sud et 171°55′ de longitude est. Profondeur 2400 m. Fond rocheux avec des têtes de graviers cimentés. 2 — 13°21′ de latitude nord et 173°21′ de longitude ouest. Profondeur 900 m. Fond rocheux sur le sommet de la montagne volcanique sous-marine "Vitiaz".

Tableau 155. 1 — 31°46′ de latitude sud et 171°54′ de longitude est. Profondeur 2400 m. Têtes de rochers de base des couches disloquées sur le fond de l'océan, parmi des vases carbonato-argileuses. 2 — 4°52′ de latitude sud et 152°54′ de longitude est. Profondeur 360 m. Fond rocheux et cailloutis avec débris de coraux.

Tableau 156. 1 — 10°52′ de latitude nord et 153°50′ de longitude est. Profondeur 5820 m. Galéries en spiral d'animaux limnivores et d'autres structures avec hiéroglyphes sur la surface d'argile rouge abyssale. 2 — 6°28′ de latitude sud et 149°43′ de longitude est. Profondeur 1880 m. Empreinte d'une étoile de mer sur la vase argilo-aleuritique calcaire.

Tableau 157. 1 — Texture en gros fragments. Brèche carbonatique avec ciment bauxitique. D_3. Oural méridional. 2 — Texture en fragments moyens. Brèche (débris-grès quartzitoïde, ciment siliceux). Pz_2. Bassin de la riv. Onon, Transbaïkalie centrale.

Tableau 158. 1 — Texture aréno-fragmentaire. Arénobrèche carbonatique. N_2. Kabristan, Grand Caucase. 2 — Texture fragmento-arénique. Couche d'arène sensiblement melangée de matériaux en fragments. Q. Riv. Bol—Kaldjir, Kazakhstan oriental. 3 — Texture caillouto-fragmentaire. Conglo-brèche polymictique. Ciment argilo-calcaire. Cr_2—N_2. Versant nord de la crête Tarbagataï, RSS de Kazaquie.

Tableau 159. 1 — Texture de galets et blocailles aplatis. Brèche dolomitique sédimentaire. Sn. Riv. Irkenééva, au nord de la région Krasnoyarsk. 2 — Texture de galets et blocailles aplatis. Brèche carbonatée. O_1. Village Krivaya Louka, fleuve Léna.

Tableau 160. 1 — Texture de galets et blocailles aplatis. Brèche de dissolution. Pz_3. Riv. Tere-Akan, RSS de Kazaquie NW. 2 — Texture de galets et blocailles aplatis. Brèche avec débris et ciment à composition carbonatée. Sn. Riv. Bolchoï Pit, Chaîne d'Ienisseï. 3 — Brèche avec de nombreux débris des carapaces des poissons cuirassés. D_3. District Andoma, Région du Nord.

Tableau 161. 1 — Représentation schématique d'une brèche dolomitique karstique. Riv. Samarskaya Louka, région de la Volga centrale. 2 — Texture aréno-fragmentaire. Brèche est semblable, d'apres la genèse et la composition, à la brèche représentée sur la fig. 1. P. Au même endroit.

Tableau 162. 1 — Brèche d'écroulement, en blocs, polymictique. Ciment calcairo-argileux. P_1a. Cours moyen de la riv. Yourezan, Oural méridional. 2 — Texture brèchique. Brèche tectonique polymictique. Pz_1. District Nertchinsko—Zavodskyi, Transbaïkalie orientale.

Tableau 163. 1 — Texture caillouteuse grossière. Conglomérat polymictique. J_3. District Gazymourski, Transbaïkalie orientale. 2 — Texture caillouteuse moyenne. Conglomérat polymictique. Ciment chlorito-sericitique. J_3. Riv. Borzya, Transbaïkalie orientale.

Tableau 164. Texture caillouteuse fine dans les conglomérats. 1— Conglomérat polymictique. Ciment silicieux, poreux. Cm_2. Riv. Buru-

ogunda, Sibérie septentrionale. 2 — Conglomérat phosphorité. Ciment hydromicacé-chloriteux. Cr. Gisement Podolsk. 3 — Conglomérat polymictique. Ciment argilo-sericitique, poreux. J_2. District Algatchinsk, Transbaïkalie orientale.

Tableau 165. Texture inéquicaillouteuse dans les conglomérats. 1 — Conglomérat polymictique. Ciment hydromicacé-chloriteux, poreux. D_2. Crête Karataou, RSS de Kazaquie. 2 — Conglomérat polymictique. Ciment carbonaté. J_1. District Leninskyi, Sibérie orientale.

Tableau 166. 1 — Dépôts erratiques glaciaires (moraine). Glaciation Valdaï. Lac de Ladoga, côte occidentale. 2 — Tillite. Eopalézoïque. Riv. Lena, près de la riv. Bolchoï Patom, Sibérie orientale. 3 — Tillite (?). Texture inéquicaillouteuse. Cm_1 — éocambrien. Isthme entre presqu'îles Rybatchi et Srednyi, région Mourmansk.

Tableau 167. 1 — Tillite (?) schistifiée. Sn. Cours moyen de la riv. Vorogovka, chaîne d'Ieniesseï NW. 2 — Idem, détail.

Tableau 168. 1 — Moraine quaternaire, couches de glaciation de Riss. Riv. Daougava, RSS de Léttonie. Texture gravelo-caillouteuse. 2 — Conglomérat gravélitique polymictique. Pz. District Kandalakcha, presqu'île de Kola. 3 — Conglomérat gravélitique polymictique avec ciment d'opale. Cr_2. District Orsk, Région Aktubinsk, RSS de Kazakhstan. 4 — Conglomérat gravélitique carbonaté. Holocène. Koordi, RSS d'Estonia.

Tableau 169. Texture caillouto-gravienne. 1 — Conglo-gravelite polymictique. Ciment carbonaté, de pores, Côte actuel du lac Sevan, RSS d'Arménie. 2 — Conglo-gravelite polymictique avec de fins détritus et des restes de coraux isolés. Faciès néritique. Cr_1h. Crimée.

Tableau 170. 1, 2, 3 — À titre d'exemple le passage facial en direction des conglomérats polymictiques à petits galets en graviers cimentés. Cr_1v. Partie centrale des bassins de la rivière Limouri et de la rivière Tilda, région Khabarovsk. 4 — Texture inéquiaréneuse. Aréne quartzeuse à ciment carbonaté. J_1. Montagne Kok—Ola, presqu'île Mangychlak. 5 — Texture graveleuse moyenne et grossière. Gravier cimenté quartzitique à ciment de gypse. Pg. Karpates, RSS d'Ukraine.

Tableau 171. Texture à graviers grós et moyens. 1 — Gravier cimenté oligomictique. C_2. Bassin houiller de Donetz, près du village Kisselevka. Texture graveleuse moyenne. 2 — Gravier cimenté quartz-quartzitique. J_3cl. Région Vologda, riv. Rybnitza.

Tableau 172. 1 — Texture à graviers moyens et fins. Gravier cimenté phosphorité à ciment carbonaté. Q_2. Fleuve Iénissei. 2 — Texture à gravier mince et moyen. Gravier cimenté avec des détruits de valves d'huître. Pg. Fergana septentrional. 3 — Texture inéquigraveleuse. Gravier cimenté quartzeux phosphorité. O. Fleuve Lena, Sibérie orientale.

Tableau 173. 1 — Gravier cimenté quartz-quartzitique. Texture à gravier gros et moyen. Ciment calcitique. Pg. District Zaisanski, RSS de Kasakhstan. 2 — Psammo-gravelite argileuse. Texture psammo-graveleuse. Ciment argileux. J_1. Bassin de lignite brun de Tourgaï, RSS de Kazakhstan.

Tableau 174. 1 — Texture à gravier grossière. Gravier cimenté polymictique à ciment calcitique. P_1. Oural moyen. 2 — Texture graveleuse moyenne. Gravier cimenté polymictique. Ciment ferrugineux carbonaté. Cr_2. Presqu'île Taimyr.

Tableau 175. 1 — Texture à gravier fine. Gravier cimenté quartzeuse à ciment poreux basal carbonaté. Cm_1. Près de la ville Polozk, Nord de la Biélorussie. 2 — Texture à gravier inéquigranuleuse. Gravier cimenté calcaire à ciment calcitique. Cr_1. Chaîne de Guïssar. RSS de Tadjikie.

Tableau 176. 1 — Texture à gravier fine. Gravier cimenté gréseux quartzeux. Ciment ferrugineux, membraneux. Pt_2. Ville Slouzk, sud de laRSS de Biélorussie. 2 — Ciment poreux et radiair de crustification. Gravier cimenté gréseux polymictique. Texture à gravier fine. Pg. Versant SE Kara-Taou, sud de la RSS de Kazakhstan. Avec analysateur.

Tableau 177. 1 — Ciment calcédoinique de crustification radiale. Gravier cimenté texture à gravier moyenne J_3. Bassin de la riv. Onon, Transbaikalie centrale. Avec analysateur. 2 — Ciment calcitique poreux. Gravier cimenté polymictique. Texture à gravier fine. P_1. District Prokopievsk, bassin houiller de Kouznetsk.

Tableau 178. 1 — Ciment calcitique grenu-grossier, de pores. Gravier cimenté dolomitique. Texture à gravier moyenne. Cr_1. Chaine de Guissar, RSS de Tadjikie. 2 — Ciment calcitique grenu fin, de pores. Gravier cimenté polymictique. Texture à gravier moyenne. P_1. Région Kolvo-Vichéra, Oural septentrional.

Tableau 179. 1 — Ciment ferrugineux, poreux. Gravier cimenté polymictique. Texture à gravier moyenne. O_3. Riv. Podkamennay Tunguska, Sibérie orientale. 2 — Gravier cimenté calcaire à forte teneur en matériaux quartzeux de remplissage. Ciment carbonaté. Texture à gravier moyenne. Cr_1. SW de la chaîne de Guïssar. RSS de Tadjikie.

Tableau 180. Textures des pséphites avec la forme aplatie des débris. 1 — Texture de blockage en taille. Conglomérat carbonaté. O_1. Fleuve Lena (en aval du village Krivaya Louka), Sibérie orientale. 2 — Texture gravelo-caillouteuse de blockage en taille. Gravelito-conglomérat avec des galets et ciment à composition carbonatée. Pz_2. Riv. Bolchoi Pit, chaîne d'Iéniseï.

Tableau 181. 1, 1a — Texture gravelo-caillouteuse de blockage en taille. Gravelito-conglomérat avec une petite quantité de matériau graveleux. P_1kg. Région de l'Oural de la Kama. 2 — Texture à galets plats. Conglomérat en galets carbonatés plats qui étaient tendres lors de leur émoussé et ensevelissement. Ciment carbonaté. D_3. Riv. Kerest, région Léningrad.

Tableau 182. Pséphites à composition variée des débris. 1 — Conglomérat avec des galets d'argile sableuse. Texture inéquicaillouteuse. Cm_3. Bassin du fleuve Lena, près de l'embouchure de la riv. Botovka. 2 — Conglomérat à galets de roches éruptives. Texture inéquicaillouteuse. Pt. Riv. Aï, en amont de l'embouchure de la riv. Kisitchanka, Oural. 3 — Conglo-gravélite qurtz-quartzitique. Texture caillouto-graveleuse, ciment ferrugineux-hydromicacé, membraneux. S_1ln. Riv. Kos'va, Oural. 4 — Conglomérat polimietique avec des restes de brachiopodes peu émoussés. P. Riv. Sylva, région Perm.

Tableau 183. 1, 2 — Conglomérat avec des restes de bélemnites peu émoussés. Téxture à galets divers. Cr_1ap-al. Crête Kurunda (contreforts de Kopet-Dagh). 3 — Gravelite cimenté houillier. Texture à gravier moyen et gros. Ciment carbonaté. P_2. District Erounakovskyi, Sibérie occidentale.

Tableau 184. 1 — Conglomérat en débris peu émoussés de lithoxyles. Texture fragmento-caillouteuse. Pg_1. Village Galitzinka, district Krasnoarmeïsk, region de Donetz 2 — Conglomérat polymictique avec débris de

restes de végétaux minéralisés. Texture à galets menus et moyens. J_1. Riv. Vilutchan, district Lenskyi. 3 — Ciment de crustification carbonaté en conglomérat. Texture à galets fins. Mz (ou Tr). Riv. Gorbylok, en aval de la riv. Bourema, chaîne de montagnes d'Iénisseï.

Tableau 185. 1 — Ciment de croûte ferrugineux. Gravelito-conglomérat polymictique. Texture gravelo-caillouteuse. J. Presqu'île Manguichlak, RSS de Kazaquie. 2 — Gravelito-conglomérat polymictique avec des traces d'altération ancienne sur la surface de quelques galets. Texture gravelo-caillouteuse. Cm_1. Bassin de la riv. Belaya et de la riv. Angara, région d' Irkoutsk.

Tableau 186. Conglomérat avec des fossettes d'impression sur les galets calcaires. J_3. Gisement Djorkhedjeskoe, versant sud de la crête Dali-Dag, RSS d'Arménie.

Tableau 187. Traces de la manifestation initiale du métamorphisme (galets aplatis, écrasés, impressionnés) qui n'avait pas changé la texture primaire de la roche. 1 — Texture à galets fins et moyens. Conglomérat polymictique. C_3—P_1. District Oura—Tubinskyi. RSS de Tadjikie. 2— Texture à galets divers. Conglomérat polymictique. J_3. Transbaïkalie orientale.

Tableau 188. Changement de la texture primaire des conglomérats dans le stade initiale du métamorphisme. 1 — Texture clastolitopséphitique. Gravelito-conglomérat quartzitique. O. Riv. Vichera, Oural moyen. 2 — Texture cataclastique. Conglomérat polymictique. J_1—J_2. Bassin de la riv. Borzy, Transbaïkalie orientale.

Tableau 189. 1 — Roche carbonatée pseudoconglomeratique comportant des nodules semblables aux galets et du matériau sablonno-carbonate intercalaire. Pt_1. Riv. Bolchoï Pit, chaine de montagne d'Iénisseï. 2— Pseudoconglomérat comportant des secteurs carbonatés analogues des galets et du carbonate ferrée semblable au ciment. D_1. Bassin de la riv. Kizir, Saïan orientale. 3 — Pseudoconglomérat. Roche argilo-carbonatée avec des taches blanchâtres galetoformes. Pt_1. Riv. Bolchoï Pit, chaîne de montagnes d'Iénisseï.

Tableau 190. Texture pséphopsammitique. I. Grès caillouteux. C_2. Bassin houiller de Donetz. 2 — Idem. C_2. Bassin houiller de Karaganda. 3 — Idem. C_2. Bassin houiller de Donetz.

Tableau 191. 1 — Différents dégrés d'arrondissage et d'aplatissement des galets. Sables lacustres actuels. Lac Kouems-Yarvi, plage. 2 — Forme sphéroidale bien émoussée du galets de roche éruptive de la zone de déferlement. 3 — Galet de roche éruptive de la moraine du glacier Valdaï émoussé par un cours d'eau.

Tableau 192. 1 — Forme dissymétrique du galet. 2, 3, 4, 5, 6— Galets avec des traces du travail éolien actuel. 7, 8, 9 — Idem. Galets de la surface d'un cône de déjection. RSS de Kazakhstan, district Zayssan. 10 — Galet (fendu de concretions lavées) avec des restes organiques. P_1.

Tableau 193. 1, 2 — Galets d'un calcaire qui ont subi l'action de dissolution. P_1. Bassin de la riv. Oufa, plateau d'Oufa SE. 3 — Galet d'un calcaire qui a subi l'action de dissolution. P_1a. Riv. Apoutovskyi Sakaldym, plateau d'Oufa SE. 4, 5 — Galets morcelés par pression tectonique. C_3. Bassin de la riv. Bissert, versant ouest de l'Oural moyen. 6— Galet de calcaire rongé par des mollusques.

Tableau 194. 1 — Galet de calcaire avec de nombreuses traces d'organismes térébrants. 2 — Galets d'ambre marins actuels. 3 — Balanus sp. qui s'est fixé sur la surface de galet. Mer de Barentz. 4 — Cailloutis actuel avec de nombreuses coquilles émoussées. Rivage de la Mer Noire. 5— Nature d'émoussé des galets a composition variée (bois, faience, os, roches).

Tableau 195. 1 — Galets à surface lisse des dépôts littoraux. Eocène. Fergana septentrional. RSS d'Ouzbékistan. 2 — Galets à surface rugueuse. Dépôts deltaïques. Eocène. Fergana septentrional, RSS d'Ouzbékistan.

Tableau 196. 1, 2, 3 — Blocs arrondis striés.

Tableau 197. 1, 2, 3 — Schéma de la formation des rouleaux d'argile (1), de leur changement (2) et schéma du rapport entre la direction du vent et la forme des rouleaux (3).

Tableau 198. Rouleaux d'argile actuels. 1 — Riv. Podkrinka, RSS d'Ukraine. 2 — dans la vallée sèche. Station Adjikaboul, Caucase; 3 — du diluvium.

Tableau 199. 1 — Rouleau d'argile. N_1. Malyi Balkach, Torongly. 2, 3 — Rouleau d'argile fendu longitudinalement en deux parties. 4— Idem. Vue extérieure. 5 — Rouleau d'argile. Q_1. Kazakhstan oriental.

Tableau 200. Rouleaux d'argile de différentes formes et dimensions.

Tableau 201—209. Evolution de la forme des galets avec la variation de l'indice d'émoussé. Dans les tableaux sont indiqués les indices pour les groupes de galets.

Tableau 210. 1 — Galets à l'indice d'émoussé de 0.81 à 0.90 (voir tabl. 201). 2, 3 — Evolution de la forme du galets de quartz de la classe — 50 + 30 mm, en fonction du trajet parcouru.

Tableau 211, 212. Evolution de la forme des débris de gravier du quartz filonien de la classe — 2 + 1 mm, lors de leur transport par un cours d'eau à une distance de 100 km (211—1), 200 km (211—2), 300 km (212—1) et 400 km (212 — 2).

Tableau 213. 1 — Texture pséphopsammitique. Grès avec des fragments de marne. O. District Verkhne—Lenski, Sibérie orientale. 2 — Texture pséphopsammitique. Sable, peu consolidé avec des galets argileux. N_1. Riv. Bolchoï Vaghis, île Sakhaline. 3 — Texture gravelo-psammitique, structure non-orientée. Grès mélangé de gravier. Pg. Tadjikistan méridional.

Tableau 214. 1 — Structure stratifiée. Grès avec des intercalations de gravier et de galets. P_2. Kazakhstan central. 2 — Idem. D_2. Vallée de la riv. Kizir, Saïan oriental.

Tableau 215. 1 — Texture pséphopsammitique. Grès à grains divers, graveleux avec du ciment calcitique poékiloclastique. Cm_1. Près de la ville Brest, RSS de Biélorussie. 2 — Texture psammitique à grains divers. Grès à ciment de gypse. Cm_1. Près de la ville Orcha, RSS de Biélorussie.

Tableau 216. Texture psammitique à grains divers. 1 — Grès quartz-carbonaté avec du ciment de gypse. P_2. Région centrale de la Volga. 2 — Grès quartz-glauconitique à ciment dolomitique à grains fins. Cr_2. Bord oriental de la dépression de Tourgai.

Tableau 217. Texture psammitique à grains divers dans les grès de différentes compositions et dégré de triage. 1 — Grès polymictique avec du ciment argileux de pores. J_1. Riv. Bolchaya Laba, Caucase du Nord. 2—

Grès quartzeux avec du ciment quartzeux régéneré. Pt_2. Ville Orcha, RSS de Biélorussie.

Tableau 218. 1 — Grès monominéral (quartzeux), à grains divers, avec du ciment phosphaté amorphe. O_2. Riv. Ilim, Sibérie orientale. 2 — Grès monominéral (quartzeux), à gros grain à ciment d'opale amorphe basal. Pg. Riv. Donetz du Nord, RSS d'Ukraine.

Tableau 219. Texture psammitique à gros grain dans les grès de différentes composition et forme de grains de matériaux détritiques. 1 — Grès quartzito-quartzeux à gros grains, à ciment basal d'opale. Forme des grains est anguleuse. Cr_2. Riv. Vilioui, dans la zone de la ville Viliouisk, Sibérie orientale. 2 — Grès quartzeux, à gros grains. Les grains sont bien émoussés. Ciment mixte membrano-poreux (opalo-calcédoinique) Cr_2. Près de la ville Chtchigry, région Kursk.

Tableau 220. Texture psammitique à grains moyens. 1 — Grès monominéral (quartzeux). Ciment mixte membraneux, de remplissage de pores (opalo-calcédoinique). Pg. Riv. Sary—Sou, Kazakhstan. 2 — Idem (I), avec analysateur.

Tableau 221. 1 — Grès à grains moyens, polymictique, à ciment carbonaté de crustification (sidérite) et de remplissage de pores (calcite). C_1. Karaganda. Kazakhstan central. 2 — Texture psammitique à grains fins. Grès feldspathique quartzeux. Ciment amorphe, opale. Cr_2. Ville Bogoutchan, région de l'Amour.

Tableau 222. 1 — Texture aleuropsammitique. Grès aleuritique oligomictique à ciment sidéritique de corrosion. Pt_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, Sibérie. 2 — Texture aleuritique. Aleurolite avec du ciment pyrophyllitique de corrosion. Pt_2. Village Biélokorovitchi, RSS de Biélorussie.

Tableau 223. 1 — Texture aleuritique grossière. Aleurolite polyminérale, avec du ciment membraneux argileux. D_3. District Oulianovsk, région de la Volga. 2 — Texture aleuritique fine. Aleurolite oligomietique avec du ciment argileux pelliculaire. D_2. Région de Kirov.

Tableau 224. 1 — Grès à grains divers, serpentinitique. Ciment à grains fins calcitique. I_1. Riv. Bolchaya Laba, Caucase du Nord. 2 — Idem, avec analysateur.

Tableau 225. Texture psammitique à grains fins dans les grès monominéraux à la structure variée du ciment. 1 — Grès quartzeux à ciment d'opale amorphe. Pg. Kazakhstan. 2 — Grès quartzeux à ciment anhydritique. C_1. Région de la Volga moyenne.

Tableau 226. Texture psammitique à grains divers. 1 — Grès oligomictique (quartzo-dolomitique) à ciment calcitique. Cm_1. Riv. Irkoute, Sibérie orientale. 2 — Texture psammitique à gros grains. Grès d'arkose à type mixte du ciment (pelliculaire régéneré). Pt_2. Riv. Kamenka, presqu'île de Kola.

Tableau 227. 1 — Texture psammitique à gros grains. Grès oligomictique à ciment chloritique. Tr. Sablière près de la station Pologui, RSS d'Ukraine. 2 — Texture psammitique à grains divers. Grès polymictique à ciment calcitique basal. P_2. Région de la Volga moyenne.

Tableau 228. 1 — Texture psammitique à grains fins. Grès polymictique à ciment sidéritique. Pg_3. Kolpachevo, Sibérie occidentale. 2 — Texture psammitique à grains divers. Grès polymictique à ciment de gypse. P_2. Versant SW de Timan.

Tableau 228a. 1 — Corallina officinalis Linné Rivage. de la Mer du Nord, près d'Otterö (côtes de la Suède occidentale). D'après I. Hessland, 1942. 2 — Grès actuel à gros grains comportant des débris de corallines et d'autres restes organiques (de vers, crustacés cirripèdes, bryozoaires et echinodermes). Banc d'Otterö (rivage de la Mer du Nord en Suède occidentale). D'après I. Hessland, 1942.

Tableau 229. 1 — Texture organogèno-psammitique, structure confuse. Grès. C_1. Bassin houiller de Karaganda, Kazakhstan central. 2 — Texture organogèno-aleuritique. Aleurolite à ciment d'opale basal. Pg. Versant oriental de l'Oural.

Tableau 230. Texture organogèno-psammitique dans les grès à grains fins. 1 — Grès polymictique à débris de brachiopodes et d'echinodermes, à ciment calcitique à grains divers. J_1. Caucase du Nord. 2 — Grès oligomictique à débris de dents de requins. Ciment d'opale. Pg. Kazakhstan méridional.

Tableau 231. 1 — Ciment du type de basal dans les grès. Pg. Kazakhstan. 2 — Ciment calcitique du type poreux dans les grès. D_3. Région de la Volga de Volgograd.

Tableau 232. 1 — Texture poékilitique (poékiloclastique). Grès quartzeux. Ciment est constitué par calcite cristalline grossière. D_3. Région de la Volga de Volgograd. 2 — Texture poékilitique (poékiloclastique). Aleurolite polyminérale à ciment de gypse. Pz. Kysyl-Koumy, Kazakhstan.

Tableau 233. Ciment du type de crustification. 1 — Ciment de crustification radial, pyrophyllitique dans le grès. Pt_2. Village Biélokorovitchi, RSS de Biélorussie. 2 — Ciment ferrugineux pelliculaire dans le grès quaternaire quartzeux. Riv. Kolomychkina, région Kharkov, RSS d'Ukraine.

Tableau 234. 1 — Texture de crustification radiale du ciment chloritique dans le grès oligomictique. Cm_1. Zone de la ville Bielsk, Sibérie orientale. 2 — Détail du ciment de crustification radial chloritique dans le grès. C_2. Bassin houiller de Donetz, RSS d'Ukraine.

Tableau 235. Ciment type de régénération. 1 — Grès à grains moyens, quartzeux. Cm_1. Riv. Udoma, Sibérie orientale. 2 — Grès à grains divers, quartzeux. Pt_2. Près de la ville Orcha, RSS de Biélorussie.

Tableau 236. Ciment basal du type de corrosion. 1 — Grès polymictique à ciment pyritique. J_1. Riv. Vilioui, Sibérie orientale. 2 — Grès quartzeux à ciment hématitique. Pr_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, région Krasnoyarsk, Sibérie.

Tableau 237. 1 — Ciment de calcite et de corrosion. Grès oligomictique. N_1. Daghestan du Nord. 2 — Ciment sidéritique de corrosion. Grès polymictique. Tr. Zone de la ville Kolpachevo, Sibérie occidentale.

Tableau 238. 1 — Ciment du type quartz-ferrugineux régénéré-poreux mixte. Grès quartzeux. Pt_2. Zone du village Gorodok, RSS de Biélorussie. 2 — Ciment du type crustifié-poreux (sidérito-chloritique). Grès quartzeux. Pt_2. Partie SE de la chaîne de montagnes d'Iénissei, région Krasnoyarsk, Sibérie.

Tableau 239. 1 — Texture amorphe du ciment d'opale dans l'aleurolite. Pg. Kazakhstan. 2 — Texture cristalline-grenue du ciment de calcite dans le grès. J_1. Caucase du Nord.

Tableau 240. 1 — Structure microstratifiée horizontale dans la roche sablonno-aleuritique. C_3. Alternance de matériaux aleuritique et psammi-

tique par couches. Bassin houiller de Kouznetsk. 2 — Texture psammitique à grains fins, structure microstratifiée horizontale déterminée par l'enrichissement de magnétite et d'autres minéraux lourds. Grès. J_1. Riv. Malaya Laba, Caucase du Nord.

Tableau 241. Texture aleuropsammitique. Structure microstratifiée conditionnée par l'orientation des lames de mica qui est parallèle à la stratification. 1 — Grès. Cm_1. Dans la zone de la ville Biélsk, Sibérie orientale. 2 — Grès. Cm_1. Rivage du golfe de la Dvina de la mer Blanche, dans la région du village Nenoksa.

Tableau 242. 1 — Structure microstratifiée dans un grès du paléozoique moyen. Bassin de l'Angara et de la Pit, région Krasnoyarsk, Sibérie. 2 — Structure microstratifiée dans un grès aleuritique. La strarification est conditionnée par l'enrichissement de la roche par couches, au moyen de glauconite. Cr_2. Daghestan méridional.

Tableau 243. 1 — Structure microstratifiée dans le grès. Pt_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, partie SE de la chaîne de montagnes d'Iénissei. 2 — Structure obliquement microstratifiée dans l'aleurolite. D_3. Dépression Minousinsk, Sibérie occidantale.

Tableau 244. 1 — Texture aleuritique, structure microstratifiée. Aleurolite. Cr_1. Partie orientale de la dépression Vilioui, Sibérie orientale. 2 — Structure microstratifiée lenticulaire. Grès. P_1. Bassin houiller de Kouznetsk.

Tableau 245. 1 — Texture aleuropsammitique, structure tachetée. Grès aleuritique. La structure est conditionnée par la répartition irrégulière des grains détritiques dans la roche. Pg_2. Partie orientale de Tourgaï. 2 — Texture aleuritique, structure circulaire. Aleurolite. O_1. Riv. Ouda, région Irkoutsk, Sibérie orientale.

Tableau 246. 1 — Texture pélitique fine, microstructure tachetée. Argile hydromicacée. D_2gv. Riv. Lemovitsa, district Louga, région Léningrad. 2 — Idem, avec analysateur. On voit la microstructure tachetée.

Tableau 247. 1 — Texture ooidale collomorphe. Argillite à kaolinite. C_1. District Lubytine, région Novgorod. 2 — Secteur avec la texture collomorphe, en forme d'oolite, dans l'argile à texture aleuropélitique. Cr_2. Ville Kolpachevo, Sibérie occidentale.

Tableau 248. 1 — Texture pélitique fine, microstructure stratifiée irrégulière. Argile à kaolinite. C_1. Doubrovotchka, district Lubytine, région Novgorod. 2 — Texture pélitique grossière, microstructure orientée. Argile hydromicacée-beidellitique. Cr_2. Ville Kolpachevo, Sibérie occidentale.

Tableau 249. 1 — Texture aleuropélitique. Argile aleuriteuse hydromicacée. Cr_1. Ville Barabinsk, Sibérie occidentale. 2 — Texture aleuropélitique. Argile carbonato-hydromicacée consolidée. I. Kachpour (dans la zone Syzran), région de la Volga.

Tableau 250. 1 — Texture psammopélitique. Argile sableuse hydromicacée, à kaolinite. Cr_2. Riv. Kiya, région Kemerovo, Sibérie occidentale. 2 — Texture psammopélitique. Argile gréseuse montmorillonitique. Pg. Versant SE Karatau, RSS de Kazakhstan.

Tableau 251. 1 — Texture phytopélitique, microstructure pêle-mêle. Argile à kaolinite. C_1. Doubrovotchka, district Lubytine, région Novgorod. 2 — Texture phytopélitique, microstructure stratifiée irrégulière.

Argillite kaolinite-hydromicacée. J_3—Cr_1. Gisement de lignite de Goussinoié Ozero, RSSA des Bouriato-Mongolie.

Tableau 252. 1 — Texture porphyroblastique. Argile consolidée à kaolinite (type flint-clay). C_1. Gisement houiller de Sary-Adyr, Kazakhstan NO. 2 — Texture porphyroblastique. Argile à kaolinite de la croûte d'altération. Environs de la ville Melekess, RSS de Tatarie.

Tableau 253. 1 — Texture porphyroblastique. Croûte d'altération argileuse sur les roches a trémolite. Région du lac Balkach, Kazakhstan central. 2 — Texture porphyroblastique. Sol rouge de la croûte d'altération. N (?) — Q. Village Tchakvï, RSSA d'Abkhazie.

Tableau 254. 1 — Texture porphyroblastique. Argile hydromicacée à sidérite. D_3. Région de la Volga de Volgograd. 2 — Texture porphyroblastique. Argile à beidellite à sidérite. Pg_3—N_1. Région Krasnoyarsk.

Tableau 255. 1 — Texture porphyroblastique, microstructure stratifiée.Argillite chloritoïdo-hydromicacée. Pt_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, chaîne de montagnes d'Iénisseï, région Krasnoyarsk. 2 — Texture porphyroblastique, microstructure stratifiée irrégulière. Argillite chlorito-hydromicacée. Pt_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, chaîne de montagnes d'Iénisseï SO, région Krasnoyarsk.

Tableau 256. 1 — Texture écailleuse grossiere holocristalline. Argile. à kaolinite. C_1. Gisement houiller d'Ekibastouze, Kazakhstan NO. 2— Combinaison des textures porphyroblastique et résiduelle. Avec analysateur. Kaoline de la croûte d'altération. Glaisière de l'usine de kaoline de Tourbov, région Vinnitsa, RSS d'Ukraine.

Tableau 257. 1 — Texture cendrée résiduelle. Argile montmorillonitique. Cr_1. Village Goumbri, district Tskhaltoubo, RSS de Géorgie. 2— Structure maillée. La même argile que sur la fig. 1. Avec analysateur.

Tableau 258. 1 — Texture cendrée résiduelle. Argile montmorillonitique. Cr_1. Village Goumbri, district Tskhaltoubo, RSS de Géorgie. 2— Texture clastique effusive résiduelle. Argile montmorillonite-kaolinitique. J_1. Bassin de lignite de Tourgai, région Koustanai, RSS de Kazaquie.

Tableau 259. 1 — Texture résiduelle, microstructure tachetée. Argile kaolinite-hydromicacée éluviale. Riv. Choulak-Sandy (affluent de la riv. Ichim), Kazakhstan du Nord. 2 — Texture résiduelle, microstructure tachetée. Argile bigarrée de la croûte d'altération. Riv. Djembadik (affluent de la riv. Charykh); Kazakhstan du Nord.

Tableau 260. 1 — Texture résiduelle, microstructure tachetée. Argile à kaolinite. Croûte d'altération. Mz. Riv. Irgiz. Partie SW de la dépression de Tourgai, RSS de Kazaquie. 2 — Idem, avec analysateur.

Tableau 261. 1 — Microstructure parallèle microstratifiée. Argile aleuritique. D_2. Région de la Volga de Volgograd. 2 — Microstructure stratifiée, texture porphyroblastique et psammitique. Interstratification fine de l'argillite avec le grès. Pt_2. Bassin de l'Angara et de la Pit, région Krasnoyarsk.

Tableau 262. 1 — Microstructure rayée, texture pélitique. Argile hydromicacée-beidellitique. P_3. Kazakhstan NO. 2 — Microstructure schisteuse entrecroisée. Argillite aleuriteuse. D_3. Riv. Strelna (affluent de la riv. Tom, près du village Zaroubino), bassin houiller de Kouznetsk, Sibérie occidentale.

Tableau 263. 1 — Microstructure réticulée, texture pélitique fine. Argile à monothermite. Avec analysateur. N_1. Station Tchasov-Yar, RSS d'Ukraine. 2 — Structure tachetée (en nid), texture psammopélitique, avec des porphyroblastes de dolomite. Argile hydromicacée. D_3. Riv. Oredej, près du village Savlovo, région Léningrad.

Tableau 264. 1 — Microstructure en nid tachetée, texture psammo-aleuropélitique. Argile consolidée à kaolinite. C_1. District Lubytine, région Novgorod. 2 — Microstructure tachetée, texture collomorphe. Argillite, à kaolinite. C_1. Territoire entre deux rivières, district Lubytine, région Novgorod.

Tableau 265. 1 — Microstructure zonaire. Argile à kaolinite. C_1. Secteur "Artem", district Lubytine, région Novgorod. 2 — Microstructure ruisselante. Argile à kaolinite. C_1. Secteur "Artem", district Lubytine, région Novgorod.

Tableau 266. 1 — Microstructure tachetée de l'argile. Argile à kaolinite. C_1. Secteur "Artem", district Lubytine, région Novgorod. 2— Microstructure floculeuse. Argile à kaolinite. C_1. District Lubytine, région Novgorod.

Tableau 267. 1 — Structure oeillée, texture phytopélitique. Argile consolidée, à kaolinite. C_1. Gisement houiller d'Ekibastouze, Kazakhstan. 2 — Structure oeillée, texture phytopélitique. Argillite à kaolinite. P_2. Riv. Tom, près du village Kazankova, bassin houiller de Kouznetsk, Sibérie occidentale.

Tableau 268. 1 — Structure oeillée, texture phytopélitique et porphyroblastique. Argile consolidée, à kaolinite. C_1. Gisement houiller d'Ekibastouze, Kazakhstan NO. 2 — Structure oeillée. Argillite hydrochloritique (?). D_3fr. Village Artcheda, région de la Volga de Volgograd.

INDEX ANALYTIQUE[1]

Agglomérat *91*
Aleurite (s) *9, 10, 11, 12, 13, 14, 19, 38, 52, 66, 67, 73, 91, 96, 97, 103, 105, 108, 250, 276, 346*
— fine *11, 66, 91, 98*
— grossière *11, 66, 91, 98*
Aleurolite (s) *11, 16, 19, 64, 66, 74, 77, 91, 93, 103, 105, 108, 150, 152, 160, 162, 168, 174, 181, 184, 194, 196, 200, 204, 210, 214, 218, 220, 222, 228, 232, 236, 238, 240, 242, 244, 248, 252, 260, 262, 264, 272, 278, 284, 286, 294, 300, 302, 308, 310, 312, 314, 316, 324, 330, 332, 340, 342, 356, 358, 360, 382, 384, 396, 398, 400,* 222, 223, 224, 225
— à grains fins *11, 66, 354,* 223, 239
— à grains gros *11, 66, 354,* 223, 229, 232
Amplitude d'onde (h) *24*
Antidunes *26*
Aréne *9, 10, 11, 14, 17, 18, 54, 63, 98, 103, 108, 121*
— fine *11, 98*
— grossière *11, 98*
— moyenne *11, 98*
Arènite *92*
Argile (s) *6, 8, 11, 12, 21, 44, 47, 77, 78, 81, 82, 85, 86, 87, 96, 104, 105, 107, 116, 118, 120, 122, 224, 226, 228, 342, 346, 352, 400, 408,* 246, 252, 258, 259
— à beidellite *80, 81, 82,* 254
— aleuritеuse (s) *78, 85,* 247, 249
— aleuritique (s) *78, 85,* 261
— aleurito-gréseuse (s) *21*
— aleurito-sablonneuse (s) *21*
— à kaolinite *12, 80, 81, 82, 86, 87,* 248, 251, 252, 256, 260, 264, 265, 266, 267
— à monothermite *82,* 263
— à montmorillonite *12, 80, 81, 82, 87, 115,* 250, 257, 258
— beidellito-hydromicacée (s) *81*
— binaire (s) *21, 80*
— calcique (s) *82*
— composition *78, 79*
— composition minéralogique *9*
— consolidée *11, 77,* 249, 252, 264, 267
— dolomiteuse (s) *82*
— dolomitique (s) *82*
— éluviale (s) *79, 88*
— finement dispersée (s) (finement pélitique) *11, 21, 78,* 248
— gréseuse (s) *78, 85, 86,* 250
— gréso-aleuriteuse (s) 264
— homogène (s) *80*
— hydromicacée (s) *80, 81, 82, 86,* 246, 247, 249, 254, 263
— hydromicacée beidellitique (s) *81,* 248, 262
— hydromicacée kaolinitique montmorillonitique (s) *80*
— kaolinito-hydromicacée (s) *80,* 259
— mixte (s) *80*
— monominérale (s) *21, 80*
— pélitique (s) grossière (s) *11, 21, 78, 85*
— polydispersée (s) *77*
— polyminérale (s) *21, 80*
— résiduelle (s) *8, 79, 87,* 256
— sableuse (s) *78, 85, 86*
— sédimentaire (s) *8, 87*
— types des minéraux *79, 80*
Argillites *11, 77, 78, 85, 87, 92, 166, 198, 202, 210, 228, 278, 334, 354,* 244, 247, 251, 255, 261, 262, 264, 267
Argiloschistes *77, 78*
Arkose *20, 70, 92,* 226

Billette *103*
Bioglyphes *93, 292, 306, 312*
Bloc *11, 109*
— fines *11, 109*
— grosses *11, 109*
— moyennes *11, 109*
Blocaille *11, 94, 108*
— fine *11*
— grossière *11*
— moyenne *11*
Blocs *10, 11, 54, 97*
Bloc (s) arrondi (s) *9, 10, 11, 50, 52, 55, 61, 64, 94, 97, 98, 103, 108, 122,* 144, 147, 148, 196,
alluviaux *94*
— à stries glaciaires 196
— en forme de fer à repasser 196
— en rouleaux *50, 61*
— erratiques *94*
— glaciaire (s) *94*
— torrentiels (proluvium) *94*
Brèche (s) *6, 11, 17, 18, 54, 56, 57, 60, 93, 103, 108, 122,* 157, 159, 160, 161
— à débris de roche fins *11*
— à débris de roche moyens *11*
— à gros débris de roche *11*
— avec restes d'ostracodermes 160
— bauxitique *57*
— classification *17, 55*
— compacte *57, 93*
— de roche *57, 93*
— en blocs *11, 93*
— fine (s) *11, 93*
— grossière (s) *11, 93*
— karstique *57, 93*

[1] Les renvois relatifs aux tableaux sont donnés en caractères droits

— osseuse *94*
— sédimentaire *93*, 159
— tectonique *57*, *58*, *93*, *94*, 162
Brechès fausses *114*

Caillou roulé *94*
Cailloutis *6*, *11*, *14*, *17*, *18*, *52*, *54*, *55*, *60*, *63*, *95*, *103*, *108*, *116*, *118*
— actuel 194
— fin *11*, *96*
— gros *11*, *96*
— moyen *11*, *96*
Cailloux d'ambre dans les dépôts marins 194
Cailloux émoussés *108*
Caractères structuraux des roches argileuses *14*, *60*
Caractères structuraux des roches clastiques grossières *14*, *60*
Caractères structuraux des roches sablonneuses et aleuritiques *72*
Ciment *16*, *18*, *56*, *58*, *60*, *64*, *65*, *66*, *74*, *92*, *98*, *102*, *121*
— à agrégats fins *18*, *68*, *74*, *75*, *92*, *121*, 175, 218, 219, 227, 229, 231, 236, 237, 239, 240, 242
— à marcasite *76*
— amorphe *18*, *19*, *74*, *75*, *92*, 218, 219, 221, 225, 229, 230, 239
— anhydritique *19*, *76*, *121*, 225
— argileux *18*, *19*, *56*, *66*, *74*, *75*, *111*, *121*, 168, 170, 217, 223, 242, 244
— barytique *76*, *121*
— basal *18*, *66*, *74*, *75*, *92*, *121*, 175, 218, 219, 227, 229, 231, 236, 237, 239, 240, 242
— cristallin à grains divers *75*, *103*, 226, 230
— — à grains fins *75*, *103*, 173, 178, 227
— — à grains gros *75*, *103*, 178, 215, 232
— — à grains moyens *75*, *103*
— — finiment grenu *75*, *103*, 216, 224, 242
— — grenu *18*, *19*, *74*, *75*, *93*, *103*, 175, 177, 183, 239
— crustifié *18*, *19*, *75*, *102*, *104*, *107*, 157, 221, 227, 233
— crustifié poreux *76*, 176
— de crustification radiale *75*, *104*, *115*, 177, 233, 234
— chémogène *120*,
— d'accroissance *107*, *115*
— d'hématite *76*, 236
— d'hydrogoethite *76*
— de calcite *18*, *76*, *121*, 160, 173, 174, 177, 178, 215, 224, 226, 227, 230, 232, 237, 239
— de carbonate *18*, *19*, *56*, *66*, *74*, *75*, *76*, *102*, *121*, 158, 159, 160, 161, 165, 169, 170, 172, 174, 175, 180, 181, 183, 184, 186, 187, 215, 216, 221, 242
— de calcédoine *18*, *56*, *75*, *121*, 177
— de chlorite *18*, *19*, *102*, 227, 234, 240
— de comblement *95*, 220, 221
— de corrosion *18*, *19*, *75*, *103*, *115*, *121*, 222, 236, 237
— de croûte *18*, *19*, *102*, *104*, *108*, 185
— de glauconite *76*, *121*
— de gypse *19*, *56*, *76*, *121*, 170, 215, 216, 228, 232
— de juxtaposition *107*, *115*
— de phosphate *19*, *76*, *92*, *121*, 218
— de pores, poreux *18*, *74*, *75*, *95*, *112*, *121*, 164, 165, 169, 171, 174, 175, 177, 178, 179, 217, 231
— de sulfate *76*, *121*
— de sulfure *74*, *76*
— de zéolite *76*, *121*
— dolomitique *18*, *76*, *121*, 159, 216
— ferrugineux *18*, *19*, *56*, *74*, *75*, *76*, *92*, *102*, *111*, *121*, 171, 174, 176, 179, 184, 233
— filmoporeux *76*, *117*, 171, 174, 219
— hyalin d'opale *18*, *19*, *56*, *74*, *75*, *92*, *111*, *121*, 168, 218, 219, 221, 225, 229, 230
— membraneux *75*, *104*, *111*, 171, 176, 182, 223, 227, 233
— mixte *18*, *19*, *56*, *76*, *117*, 168, 174, 175, 182, 219, 220, 221, 226, 238, 241, 245
— pélitomorphe *18*, *19*, 169, 181
— péritique *76*, *121*, 236
— poéciloclastique *19*, *75*, *107*, 215
— primaire *55*, *74*, *110*, *121*
— régéneré *18*, *19*, *74*, *75*, *107*, *115*, *121*, 172, 217, 235
— régéneré-poreux *76*, 238
— secondaire *56*, *74*
— sidéritique *76*, *121*, 222, 228, 237
— siliceux *75*, *121*, 157, 163, 164, 187
— quartzeux *18*, *19*, *55*, *75*, *121*, 172, 217, 235

Cimentation indépendante *107*
Classes d'émoussé *63*
Classification des argiles (texturale) *21*
— des roches clastiques fines (aleuritiques, sableuses) *18*, *19*
— des roches clastiques fines d'après la composition granulométrique *11*
— des roches clastiques fines d'après la composition minérale *17*
— des roches clastiques grossières d'après la composition granulométrique *11*
— des roches clasticues grossières d'après la composition minérale *18*
Clidolithes *110*, *121*
Coagulation *10*
Coefficient d'allongement *62*
— d'anisométrie des galets (des grains) *62*
— d'aplatissement des galets (des grains) *62*
— d'émoussé *63*
— d'isométrie *62*
Colloides *8*, *89*
Combinaison de divers marques structurales *36*, *328*, *330*, *332*, *334*, *336*, *338*, *340*, *342*
Compacité de package des grains (galets) *7*, *8*, *16*, *17*, *49*, *55*, *58*, *60*, *116*
Composition granulaire *98*, *99*, *106*
Composition granulométrique *10*, *15*, *37*, *76*, *97*, *98*, *99*, *106*
Composition mécanique de la roche *98*, *106*
Conglo-brèche *17*, *54*, 158
Conglomérat (s) *11*, *16*, *17*, *18*, *54*, *56*, *57*, *58*, *93*, *101*, *102*, *103*, *107*, *108*, *122*, *416*, 163, 164, 165, 168, 170, 180, 182, 183, 184, 186, 187, 188

— à blocaux *11*, *102*
— basal *102*
— gravelitique *97*, 168, 180, 181, 185, 188
— intraformationnel *102*
Crevasses en sol congélé „Current mark" *8*, *24*, *27*, *28*, *31*, *33*, *105*

Déformation des dépôts *8*
Déformation diagénétique initiale du sédiment *8*
Déformations sous-marines *47*, *83*
Déformations syngénétiques des dépôts *8*, *46*
Dégré d'allongement et d'aplatissement des débris de roche *62*
— d'émoussé des débris de roche *17*, *58*, *59*, *61*, *63*, *72*
— de compacité de package des débris de roche *55*, 168,
— de sphéricité des débris de roche *62*
Dépôts erratiques glaciaires 166
Détermination de l'émoussé *63*
Diagenèse *6*, *79*, *87*, *88*, *116*
Diaglyphes *23*, *98*, *252*
Diaglyphe biogène *312*
Dykes clastiques *101*, *107*
Dykes neptuniques *28*, *101*, *107*

Empreinte (s) de cristaux de glace *222*
— de fissures de dessiccation *27*, *196*, *208*, *210*, *212*, *274*
— de gouttes de pluie *228*
— de la traces d'un carnassier *272*
— de ripple-marks asymétriques *164*
— — croisés *184*
— — symétriques *168*, *176*, *178*
— de sillons de courant *30*, *50*, *232*, *240*, 143
— de sillons d'érosion *234*, *236*, *238*, *240*, *242*
— de sillons d'étirement *22*, *224*, *248*, *252*
— de sillons laissés par *250*
— de traces d'artiodactyles 274
— de traces de courant *232*
— de traces de flots de courant *232*
— de traces de chèvres et de carnassiers *272*
— de traces d'oiseaux *278*
— de traces d'un chiroterium et de fentes de dessiccation *272*
— de traces d'une amphibie *272*
Emoussé *7*, *62*
Empreintes actuelles de pattes d'un chat des porêts 270
Endoglyphes *23*, *122*
Epiclastique *122*
Evolution de la forme des débris quartzeux et graveleux emportés par le courant 211, 212
Exemples de structures des dépôts bathyaux et abyssaux marins actuels *51*, *52*
Exoglyphes *23*, *122*

Fanglomérat *120*
Fissures de dessiccation *8*, *22*, *23*, *24*, *27*, *28*, *33*, *36*, *83*, *119*, *190*, *206*, *210*
— actuelles *28*, *190*, *192*, *206*, *208*
— à ramification irregulière *27*
—
— de congélation *24*, *27*, *28*, *105*
— — en ars *200*
— de plusieurs orde de grandeur *27*, *206*
— empreintes négatives (moules) *27*, *210*
— fossiles *28*
— radiales et divergentes *27*, *208*
— rectilignes *212*
— sous-marines *28*, *112*
Formations coniques d'origine éolienne *24*, *31*, *102*, *246*
Formations problématiques (Palaeodyction) *36*
Forme des débris (grains) *7*, *60*, *61*
Fossettes de pression sur la surface de galets *64*, *122*
Fragments de roche *9*, *11*, *14*, *17*, *18*, *54*, *57*, *60*, *62*, *63*, *93*, *103*, *108*, *122*, 157, 159, 160, 161
Fucoïdes *73*
Fulgurites *120*

Galeries de vers *44*, *52*, *294*
Galet (s) *8*, *9*, *10*, *11*, *13*, *17*, *50*, *54*, *55*, *56*, *58*, *60*, *61*, *62*, *63*, *64*, *95*, *96*, *98*, *103*, *108*, *109*, *121*, *122*, *412*, 143, 148, 163, 164, 165, 168, 171, 182, 185, 187, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 202
— aplatis 192
— à surface lisse *64*, 195
— à surface polie 192
— à surface rugueuse *64*, 195
— avec des traces d'organismes térebrants 194
— bien émoussés 164, 165, 191
— „cicatrisés" *63*, *99*
— de concrétions lavées 192
— déprimés *48*, *49*, *61*, *62*, *412*, *416*, 191
— déprimés en forme ellipsoïdale *49*
— écrasés *61*
— en forme dissymétrique 192
— en forme sphéroïdale 191
— fluviaux *61*
— marins *61*
— ovales *412*
— plats *48*
— polygonaux 192
— rongé 193
— trilatéraux 192
Glyptomorphoses de sels solubles *8*, *29*, *96*, *218*, *220*
Glyptomorphoses de cristaux de sel gemme *22*, *24*, *29*, *36*
Grauwacke (s) *20*, *98*
Gravier *9*, *10*, *11*, *13*, *14*, *17*, *18*, *52*, *54*, *62*, *97*, *103*, *108*
— fin *11*, *97*, *98*
— gros *11*, *97*, *98*
— moyen *11*, *97*, *98*
Gravier cimenté *11*, *16*, *17*, *18*, *54*, *55*, *58*, *97*, *101*, *103*, *108*, 146, 169, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 183
— fin *11*
— grossier *11*
— moyen *11*
Gros galets *96*
Grès *11*, *13*, *16*, *18*, *64*, *65*, *67*, *70*, *71*, *74*, *77*, *92*, *93*, *98*, *101*, *105*, *108*, *111*, *113*, *118*, *122*, *152*, *154*, *158*, *162*, *164*, *168*, *170*, *172*, *176*, *178*, *180*, *182*, *184*, *186*, *196*, *198*, *200*, *204*, *206*, *208*, *212*, *218*, *230*, *232*, *234*, *238*, *240*, *242*, *250*, *252*, *256*, *258*, *264*, *266*, *268*, *272*, *274*, *284*, *288*, *292*, *294*, *296*, *300*, *302*,

304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, 328, 330, 334, 336, 338, 340, 348, 350, 358, 362, 370, 372, 382, 390, 394, 408, 157, 213, 214, 216, 219,
— à galets *17*
— à grains divers *64, 378*, 190, 217, 218, 224, 226, 228, 231, 232, 233, 234, 235, 236
— à grains fins *11, 111, 194, 202, 298, 370, 386*, 225, 228, 229, 230, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 243, 244
— à grains moyens *11, 111, 378, 384, 402*, 220, 221, 235, 238, 242
— à gros grains *11, 37, 111, 378*, 218, 226, 231
— aleuritique 241, 242
— avec des galets *55*
— de grauwacke *17*
— monomineral *18, 19, 67, 70, 111*, 220, 225
— monopétroclastique *18, 67, 70, 95*, 224
— oligomictique *11, 67, 70, 111*, 222, 226, 230, 234, 237, 239
— polymictique *13, 18, 19, 20, 98, 111*, 217, 221, 227, 230, 233, 234, 236, 237
— polyminéral *19, 67, 70*, 240, 241

Hiéroglyphe (s) *22, 24, 36, 96, 119, 324, 326*
— biogène (s) *304, 308*
— en forme de languettes *256*
— finement tuberculés *320, 324*
— tuberculés *31, 320*

Ichnites *101*

Joint de série *37, 41, 42, 43*
Joint de stratification *37, 42*

Katagliphes *23, 101*
Lamellosité (sorte de stratification) *37, 117*

Loess *66, 70, 77, 91, 103, 104, 108*
Longueur d'onde (1) *24, 182, 184*

Marques (structurales) d'éboulement (d'écoulement) *100*
— de courants de fond *22*
— de courant de vase *32, 33, 122, 232*
— d'étirement *32, 99, 122*
— de glissement *22, 24, 32, 33, 77*
— de glissement et d'intrusion *32*
— d'intrusion *22, 23, 24, 32, 33, 77, 99, 122, 258, 260, 262, 264, 266, 268*
— de rejaillissement *22, 31, 99, 244*
— de ruisselement *8, 224*
— du type Taonures-Spirophyton *36*
— empreintes *116*
— en formes de languettes *23*
— énigmatiques à Paleodictyon *22*
Matière argileuse *7, 78, 82, 87*
Matière de remplissage (dans les pséphites) *17, 18, 56, 60, 93, 94, 99*, 163, 164, 165, 166, 168, 172, 173, 174, 175, 180, 183, 187
Mécanoglyphes *214*
Métaglyphes *23*
Métaripples *26, 106*
Microconglomérat (terme non-recommandé) *58*
Moraine *258*
Moule naturel d'un creux laissé par une coquille d'ammonite *250*
— — d'une empreinte laissée par le corps de méduse *312*

Nagelflühe *107*
Nature d'émoussé des galets á composition variée 194

Olisthoglyphes *108*
Orientation de la stratification oblique *8, 48*
— des blocs arrondis *48*
— des galets *8, 48, 49, 420*
— — dans les osar *422, 424*
— — dans les parties différentes d'un fleuve *418*
— — dans un cours d'eau *48, 49, 414*
— — sur la rive *416*
— — sur les parties cotières d'une piece d'eau *49*
— des grains de sable *8, 50, 51*
— des restes organiques (allongés) *23, 47, 48, 51*, 191, 192
— des ripple-marks *41*

Palaeodictyon *22, 24, 35, 110, 119, 314, 316, 318*
Parcelles pélitiques *9, 10*
Pattums (= roches nongradées, ou gravoises) *107, 110, 117, 121*
Peiroglyphes *23, 110*
Pélites *11, 21, 91, 108, 110*
Pélites dialitiques *98*
Pélitolites *110*
Pélophages *35, 44, 286*
Pétroglyphes *36*
Pierres à facettes *61, 98*
Polygones constitués par des fissures de gel *28*
— — polygonaux *28, 216*
— — tétragonaux *28, 216*
Poudingue *114*
Précolloïdes *9*
Profils (sections) des ripple-marks *158, 164, 166, 168, 170, 174, 176, 178, 183, 184, 186, 330*
Proglyphes *22, 23, 113, 238, 250, 252*
Psammite (s) *18, 64, 91, 113*
Psammitolite *113*
Psammitolite d'arkose *92*
Psammophages (arenicola etc.) *35, 44*
Pséphites *11, 17, 18, 54, 55, 56, 59, 91, 103, 108, 114*, 180, 182
Séphitolites *114*
Pseudoconglomérats *58, 114*, 189
Pseudoripple-marks (pseudo-rides) *26, 105, 188*
Pseudosynclases *28, 214*

Rhéoglyphes *116*
„Rhizolites" *380*
Rides (ripple-marks) dues au vent *25, 95, 122, 146, 180*
— — à des ondes *25, 41, 99, 180*
— — des courants *25, 41, 148, 150*, 150
— — diagonales *26, 100*
— — doublement réticulées *26*
— — interférentielles *26*
— — polygonales *26, 100*
— rectangulaires et réticulées *26, 100*
— superposées *26*
Ripple-marks *8, 22, 23, 24, 25, 26, 36, 41, 51, 53, 96, 100, 116, 122, 160, 188, 352, 360*

— — actuels *150, 154, 156*
— — aquatiques *25, 92, 95, 116*
— — asymétriques *25, 52, 92, 100, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164*
— — du vent (éoliens) *25, 41, 92, 94*
— — entrecroisés *24, 26, 41, 100, 182, 184*
— — fossiles *24*
— — interférence des *26*
— — symétriques *116, 154, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 182, 184*
Roches avec des galets *17*
— cristalline homogène *97*
— équigranulaire *122*
— aleuritiques *64, 65, 70, 71, 72, 76, 77*
— aleuritiques et sableuses *381*
— allotistéréomorphes *92, 108*
— argileuses *11, 54, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 91, 92, 93, 97, 98, 118, 121*
— — caractères principaux *77*
— — définitions *77*
— binaires *93*
— bipétroclastiques *93*
— clastiques cimentées *11*
— — aleurolite *11, 16*
— — arène *11*
— — brèche *11*
— — conglomérat *11, 16*
— — gravier cimenté *11, 16*
— — grès *11, 16*
— — (clastogènes) *101, 103, 108*
— — fines *11, 64, 76, 83, 96, 105*
— — grossières (pséphitiques) *11, 14, 17, 37, 54, 55, 56, 58, 59, 93, 94, 95, 97, 98, 102, 103, 108, 114*
— — caractères principaux et subdivisions *53*
— — composition des débris *18, 55, 60*
— — consolidées à ciment *58*
— — friables *58*
— détritiques *8, 14, 53, 54, 56, 91, 92, 93, 97, 101, 108, 122*
— — cimentées *11, 16*
— — friables *11, 16*
— — grossières *8, 9, 103*
— — mixtes *14*
— — terminologie *10*
— et sols en couleur rouge 253
— exogénétiques *122*
— gravoises (non-gradées)-pattums *107*
— holoclastiques *97, 108*
— mixtes *14, 117*
— monogènes *106*
— monomictiques *97, 107*
— monominérales *18, 67, 70, 107*
— monopétroclastiques *18, 67, 70, 107*
— non-triées *107*
— oligomictiques *18, 67, 70, 108*
— oligominérales *18, 67*
— polygènes *112*
— polyminérales *19, 112*
—
Rouleaux d'argile (-roll mud) *61, 62, 96,* 198, 199, 200

Sable (s) *9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 38, 52, 64, 65, 67, 70, 73, 74, 92, 96, 105, 108, 110, 113, 118, 120, 148, 156, 254, 276,276, 280, 290, 374, 382, 396,* 144, 147, 149, 213
— à grains divers *14, 65*
— aleuritique *65*
— aleuritiqueux *65*
— classification *65*
— — d'après la composition *18*
— — granulométrique *11*
— fin *11, 38, 98, 348*
— gros *11, 38, 98,* 228a
— moyen *11, 98*
— pélitico-aleritique *65*
— pélitico-aleuritiqueux *65*
— pélitiqueux *65*
Schéma de la formation des rouleaux d'argile; tabl. 197, fig. 1, 3, 197
Série à stratification oblique *37, 42, 43, 366, 372, 376*
— égratignures *22, 23, 248*
Sphéricité (= arrondissage) *7, 62*
Strate (s) (couches) *37*
— en blocs *37*
— feuilletées *37*
— stratifiées fines *37*
— stratifiées grossières *37*
— stratifiées moyennes *37*
Stratification *4, 8, 36, 37, 45, 83, 116, 117, 122, 354, 360, 368, 384, 396*
— classification *38, 39*
— croisée et oblique *358*
— croisée et ondulée *41, 356, 358, 362*
— des rides de basses eaux *38, 103, 372*
— discontinue (à traits) *39, 40, 88, 97*
— du type torrentiel *38, 356*
— en forme du pli synclinal *40, 41, 95, 356*
— horizontale *38, 39, 43, 44, 88, 97, 117, 348, 350, 354, 386*
— irrégulière *40, 346*
— irrégulièrement ondulée *41, 352*
— lenticulaire *40, 41, 88, 95, 352, 354,* 244
— lenticulaire et ondulée *40, 352*
— oblique *38, 39, 41, 42, 43, 48, 51, 103, 117, 344, 362, 364, 366, 368, 370, 372, 374, 376, 378*
— obliquement ondulée *360*
— ondulée *21*
— ondulée à pente douce *40, 41, 354*
— ondulée et oblique *41, 95, 117, 360, 362, 364, 368*
— regulière horizontale *350*
— rubanée *39, 346, 350*
— rythmique (rythmiquement triée ou réitérative) *39, 88, 91, 97, 346, 350*
— simple linéaire (continue) *40, 97*
Structure (s) *3, 5, 6,* 7, *8, 22, 44, 52, 61, 76, 79, 83, 87, 91, 97, 116, 118, 119*
— abiogène *23, 24, 91, 119*
— à poudre *114*
— biogènes *23, 24, 33, 93, 119*
— boudinée *94,*
— cellulaires *8*
— compacte *83, 117*
— concentrique ou concentriquement carapaceuse *102*
— concrétionnée (noduloforme) *47, 102, 408*
— confuse *83, 117*
— controgène *102*
— contrusive *95, 102, 120*
— de broyage 246, 259, 260, 263, 264, 266
— de l'intérieur d'une couche *3, 36, 83*

— de microbourbe *106*
— de percement *45, 113, 396*
— de pousse *45, 113*
— de turbidité *45, 95, 102, 120, 398*
— des emboîtements en U *44*
— des gels *96*
— du glissement de dépôts sous-marin *4, 45, 46, 77, 111*
— des plans de stratification *3, 22, 23, 24, 93, 96, 119*
— écailleuse *83, 85, 90, 115, 121*, 266
— en nid *83, 89, 97, 114*, 263, 264
— façonnée *119, 120*
— feuilletée *105*
— floceuse *83, 85, 90, 115, 121*, 266
— floculoide *121*
— fluidale *57, 95, 102, 106, 120*
— globulaire *47, 97, 408*
— grumeleuse *83, 89, 97*
— karstique *8*
— laméllaire *105, 111*
— liée à l'activité vitale des animaux limnivores *45*
— macrogaufrée (ou structure) *105*
— maillée (ou texture) *89, 111, 116*, 257
— marmorisée *83, 107*
— massive *93, 105, 107,*
— microgaufrée *106*
— microstratifiée horizontale *76*, 240, 242
— microstratifiée oblique *76*, 243
— microtachetée *37, 88, 91, 106*, 240, 241, 242, 243, 244
— mixtes *117*
— non-orientée *93, 107*, 213
— non-stratifiée *107*
— oeillée *83, 85, 90, 109, 115*, 267, 268
— orientée *40, 83, 87, 88, 89, 109*, 180, 181, 188, 248
— orientée floconneuse *109*
— pêle-mêle *87, 89, 93*, 251
— plissée *83, 105, 106, 112*
— polygonale *83*
— ponceuse ou ponciforme *98*
— poreuse *83*
— rayée *83, 89, 112*, 262
— réticulée *45, 83, 87, 89, 104, 116*, 263
— ruisselante *83, 85, 90, 118*, 265
— savonneuse *107*
— schisteuse *7, 83, 90, 105*
— — entrecroisée, coupée 262
— scolitique *116,*
— spongieuse *98*
— stratifiée *4, 36, 38, 39, 45, 83, 91, 117*, 214, 255, 261
— — irrégulière *83*, 248, 251, 255
— tachetée *8, 77, 83, 85, 89, 90, 107, 114*, 245, 246, 259, 260, 263, 264, 266
— tubulaire *44, 119, 388, 390, 392, 394*
— zonaire *85, 90, 100, 115*, 265
Surface à hiéroglyphes *256*
Surfaces polygonales (constituées par des fentes de dessiccation) *27*
— — irrégulières *27, 192, 194, 196, 199, 200*
— — polygones, de plusieurs générations *27*
— quadrangulaires *27*
— rectangulaires *27, 204*
— régulières et isométriques *27, 190*
— triangulaires *27, 202*
Synglyphes *23, 116*
Taphoglyphes *7, 8, 16, 17, 49, 55, 58, 60, 116*
Teggoglyphes *99, 119, 262, 264*
Texture (s) *3, 5, 6, 7, 54, 58, 60, 71, 72, 79, 83, 84, 86, 90, 118*
— à arène moyenne *59, 60, 118*
— à blockailles en taille *60, 111*, 159
— aciculaire *100*
— à fragments de roche moyens *59, 60, 118*, 157
— à galets *59, 95, 103, 105, 107, 118*
— à galets et fragments aplatis *60, 111*, 159, 160
— à galets et lamelles *60, 111*
— à galets moyens *59, 60, 118*, 163
— à galets plats *60, 111*, 181
— à grains divers *71, 107, 115*
— — — psammitique *106, 115*, 215, 216, 217, 226, 227
— à grains de sucre *116*
— à grains isométriques *101*
— à gravier *97*
— à gravier fin et moyen 173
— à gravier mince et moyen 172
— à gravier moyen *59, 60, 118*, 171, 174, 178, 179
— aleuritique *72, 83, 91, 105, 108, 119*, 222, 244, 245
— aleuritique fine *72, 91, 105*, 223
— aleuritique grossière *72, 91, 103*, 223
— aleurito-pélitique *83, 91*
— aleuro-pélitique *7, 83, 84, 85, 86, 91*, 247, 249
— aleuro-psammitique *71, 92*, 241, 245
— aleuropsammo-pélitique *86, 92, 101*
— alphitique *101, 114*
— à pisolithes *93*
— à poudre *114*
— aréneuse *59, 60, 98, 103, 105, 107, 118*
— aréneuse fine *59, 60, 105*
— aréneuse grossière *59, 60, 103*
— aréno-fragmentaire *59, 99*, 158
— aréno-graveleuse *59, 98*
— aréno-pélitique *92*
— à résidu *109, 115, 116*
— argileuse *96*
— avec des composantes vaseuses *101*
— bacillaire *93*
— caillouteuse *59, 95, 103, 105, 107, 118*
— bréchique *93, 122*, 162
— caillouteuse fine *59, 60, 105*, 164, 184, 187
— cailluteuse grossière *59, 60, 103*, 163
— caillouto-fragmentaire *59, 96*, 158
— caillouto-graveleuse *59, 96*, 169, 182
— clastique *101*
— clastique fine *119*
— clastique grossière *7, 96, 98, 103, 114*
— clastolithopséphitique *60, 101*, 188
— collomorphe *85, 90, 96, 101*, 247, 264
— cristalline *84, 86, 100*
— de blockage en taille *60, 111*, 180
— de gel *96, 101*
— des roches argileuses *7*
— détritique *101, 108*, 166
— dispergente *98, 107*
— du grès de Fontainebleau *120*
— écailleuse *84, 86, 104, 119, 121*
— écailleuse confuse *116, 118*
— écailleuse grossière *87, 104, 121*, 256
— équigranulaire *99, 101, 115*

— fibreuse *95*, *101*
— feuilletée *105*
— finement écailleuse *87*, *119*, *121*
— finement psammitique *114*, *119*
— fluctueuse (structure) *120*
— fragmentaire *59*, *60*, *104*, *105*, *107*, *118*, *122*
— fragmentaire et aréneuse *59*, *122*, 158
— fragmentaire et caillouteuse *59*, *122*, 184
— fragmentaire fine *59*, *60*, *105*
— fragmentaire grossière *59*, *60*, *104*, 157
— galetique *95*
— graveleuse *59*, *60*, *67*, *103*, *105*, *107*, *118*
— graveleuse fine *59*, *60*, *105*
— graveleuse grossière *59*, *60*, *103*, 170, 174
— gravelo-aréneuse *59*, *97*
— gravelo-caillouteuse *59*, *97*, 168, 185
— gravelo-psammitique *71*, 213
— grenue *99*
— gréseuse *111*
— holocristalline *84*
— imbriquée *121*
— inéquigrenue *99*, *107*, *115*
— lepidoblastique *104*, *106*, *121*
— leptopélitique *104*, *119*
— limoneuse ou vaseuse *101*
— limonique *101*, *103*, *114*
— mégapélitique *85*, *103*, *105*
— microlépidoblastique *106*
— microfluctueuse *106*
— micto-arénitique *106*
— mixtes *59*, *60*, *96*, *98*, *107*, *117*
— monadoblastique *98*, *106*
— ooidale (= à pisolithes) *85*, *93*, *108*, 247
— oolitique *85*, *108*
— organogèno-aleuritique *109*, 229
— organogèno-psammitique *109*, 229, 230
— pélitique *6*, *7*, *84*, *85*, *86*, *96*, *101*, *110*, *119*, 262
— pélitique grossière (grossièrement dispersée) *84*, *85*, *101*, *103*, *105*, 248
— pélitique fine (finement dispersée) *21*, *84*, *85*, *96*, *104*, *119*, 246, 248, 263
— péloaleuritique *72*, *110*
— phytagmopélitique *86*, *120*
— phytoaleuropélitique *120*
— phytopélitique *84*, *86*, *120*, 251, 267
— poécilitique *112*, 232
— poékiloblastique *112*
— poékiloclastique *112*, *120*, 232
— porphyrique *113*
— porphyroblastique *7*, *84*, *86*, *87*, *112*, 252, 253, 254, 255, 256, 261, 268
— porphyroïde *113*
— psammitique *6*, *105*, *108*, *111*, *113*, 261
— psammitique à grains fins *71*, *105*, 221, 225, 240
— psammitique à grains moyens *71*, *99*, *118*, 220
— psammitique à gros grains *71*, *99*, *103*, 219, 226, 227
— psammoaleuritique *72*, *113*
— psammo-aleuropélitique *86*, *113*, 264
— psammograveleuse 173
— psammopélitique *71*, *84*, *86*, *114*, 250, 263
— pséphitique *6*, *94*, *98*, *108*, *114*
— psépho-psammitique *71*, *114*, 190, 191, 215
— regulièrement grenue *113*
— résiduelle (reliquat) *4*, *84*, *87*, *88*, *109*, *116*, 256, 259, 260
— résiduelle cendreuse *88*, *115*, 257, 258
— — cendreuse et ponceuse *88*
— — clastique effusive *115*
— — clastique grossière cendreuse et ponceuse *88*, *115*
— réticulée et écailleuse *116*
— secondaire (s) *95*
— sphérique *118*
— sphéroïdale *118*
— sphéroïde *118*
— structure cataclastique *60*, *113*, 188
— subpressée *101*
— symplexe *116*
— syndétique *98*, *116*
— terreuse *99*
Tillites *54*, *119*, 166, 167
Tyrboglyphes *119*, *238*, *240*
Traces actuelles d'oiseaux *270*
— connues sous le nom Paleobullia *304*
— d'artiodactyles *33*
— d'écoulement d'un dépôt *23*
— d'oiseaux *33*, *278*
— d'oiseaux actuels *276*
— d'un gros ver *288*
— de carnassiens *33*
— de courant d'eau *8*, *24*, *30*, *117*, *123*, *232*
— de dinosaures *33*
— de dissolution des cristaux de sel gemme *220*
— de flots de la zone des marées *244*
— de flots du courant *23*, *52*
— de Gastéropodes *310*, *312*
— de gouttes de pluie *8*, *22*, *24*, *29*, *30*, *36*, *96*, *109*, *214*, *226*, *228*
— de grêlons *22*, *24*, *29*, *36*, *228*
— de la vie nocturne dans les sables d'un désert *310*
— de l'activité vitale des amphipodes *24*, *34*, *280*, *282*, *284*
— — des animaux limnivores *44*, *45*, *382*, *384*, *386*
— — des crustacés *24*, *34*, *44*
— — des organismes *23*, *33*, *304*
— — des organismes rampants *24*, *34*, *304*
— — des vertébrés *24*, *33*
— — des vers *23*, *34*, *35*, *44*, *120*, *286*, *288*, *292*, *294*, *296*, *298*, *302*, *308*, *390*, *392*, *394*
— — d'un animal inconnu *304*
— de mollusques *24*, *34*, *44*
— de mouvement de benthos *23*, *34*
— de mouvement et de rampement de différents organismes *8*
— de ruissellement *24*, *31*, *117*
— de sauriens gigantesques *33*
— de vesicules de l'air *29*, *230*
— des organismes fixés à la surface de galets *61*
— dues aux filets d'eau qui s'écoulent *8*, *22*, *31*, *244*
— laissées par des objets charriés *8*, *24*, *32*
Ventifacts *61*, *94*, *122*
Xenmoglyphes *100*, *104*

TABLE DES MATIERES

Page

Préface 3
Chapitre I. Considérations générales sur la constitution des roches clastiques et argileuses 5
1. Définitions „texture" et „structure". *E. I. Orechnikova* 5
2. Généralités sur la nomenclature et la classification des roches sédimentaires et argileuses. *G. I. Erchova* 8
Chapitre II. Structures des roches sédimentaires et argileuses 22
A. Structures des joints de stratification 22
1. Généralités. *E. V. Dmitrgeva* 22
2. Structures abiogènes constituées par le mouvement des milieux d'eau et d'air d'un sédiment 24
Ripple-marks. *G. I. Erchova* 24
Fissures primaires (fissures de dessiccation, glaciaires etc.). *G. I. Erchova* . 27
Glyptomorphoses et d'autres traces des cristaux de sels et de glace solubles. *G. I. Erchova* 29
Traces fossiles de gouttes de pluie, de grêle et de vesicules de l'air. *G. I. Erchova* 29
Traces de flots de courant. *E. V. Dmitrieva* 30
Formations coniques d'origine éolienne. *E. V. Dmitrieva* 31
Traces de ruisselement. *E. V. Dmitrieva* 31
Marques de rejaillissement. *E. V. Dmitrieva* 31
Traces laissées par des objets charriés. *E. V. Dmitrieva* 32
Marques d'intrusion et de glissement. *E. V. Dmitrieva* 32
3. Structures biogènes. *E. V. Dmitrieva* 33
Empreintes-traces de l'activité vitale des Vertébrés 33
Traces de l'activité vitale des crustacés 34
Traces de l'activité vitale des organismes rampants 34
4. Réseaux énigmatiques type Palaeodictyon. *E. V. Dmitrieva* 35
5. Hiéroglyphes-groupe de marques caractéristiques d'origine inconnue. *E. V. Dmitrieva* 36
6. Combinaisons de différentes marques structurales. *G. I. Erchova* 36
B. Structures à l'intérieur des couches 36
1. Structures liées à la stratification. *E. I. Orechnikova* 36
Généralités 36
De la classification des structures stratifiées 38
Caractéristiques sommaires des types de stratification 39
2. Structures déterminées par l'activité vitale des organismes. *E. I. Orechnikova* 44
3. Structures de turbidité et du glissement sous-marins des dépôts. *E. I. Orechnikova* 45
4. Quelques-unes d'autres structures. *E. I. Orechnikova* 47
5. Disposition ordonnée des matériaux détritiques 47
Orientation des débris clastiques grossiers et des restes organiques. *E. V. Dmitrieva* 47
Orientation des grains de sable. *G. I. Erchova* 50
B. Exemples de structures des sédiments actuels des régions abyssales de l'océan (d'après les prises de photo sous-marines des expéditions scientifiques soviétiques sur le navire de recherches „Vitiaz"). *A. V. Khabakov* 51
Chapitre III. Textures et microstructures des roches clastiques et argileuses . 54
A. Roches clastiques grossières. *E. V. Dmitrieva* 54
1. Caractères principaux et subdivisions des pséphites 54
2. Textures des roches clastiques grossières 58
3. Caractères texturaux des roches clastiques grossières 60

Б. Roches clastiques fines. *G. I. Erchova* 64
1. Caractères principaux et subdivisions du groupe 64
Roches psammitiques 64
Roches aleuritiques 65
2. Textures des roches psammitiques et aleuritiques 71
3. Caractères texturaux des roches psammitiques et aleuritiques 72
4. Microstructures et quelques macrostructures des roches psammitiques et aleuritiques 76
B. Roches argileuses. *E. I. Orechnikova* 77
1. Définitions et caractères principaux du groupe 77
2. Textures des roches argileuses 83
3. Microstructures des roches argileuses 88
Dictionnaire des termes de texture, de structure et d'autres termes des roches clastiques et argileuses. *E. V. Dmitrieva, G. I. Erchova, E. I. Orechnikova* 91
Bibliographie 123
Tableaux d'images et légendes jointes à ceux-ci (en russe). 145
Index analytique et légendes des tableaux (en francais) 527
Index analytique 539

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Глава I. **Общие вопросы строения обломочных и глинистых пород** . . . 5

1. Понятия „структура“ и „текстура“. *Е. И. Орешникова* 5
2. Вопросы номенклатуры и классификации обломочных и глинистых пород. *Г. И. Ершова* 8

Глава II. **Текстуры обломочных и глинистых пород** 22

А. Текстуры поверхностей напластования 22

1. Общие понятия. *Е. В. Дмитриева* 22
2. Абиогенные текстуры, образованные движением водной и воздушной среды отложения 24
   Знаки ряби. *Г. И. Ершова* 24
   Первичные трещины (трещины усыхания, мерзлотные и др.). *Г. И. Ершова*. 27
   Глиптоморфозы и другие следы растворимых кристаллов солей, льда. *Г. И. Ершова* 29
   Следы капель дождя, града и пузырьков газа. *Г. И. Ершова*. 29
   Следы струй течения. *Е. В. Дмитриева*. 30
   Конусовидные образования эолового происхождения. *Е. В. Дмитриева* 31
   Следы струй стекания. *Е. В. Дмитриева* 31
   Знаки всплеска. *Е. В. Дмитриева* 31
   Следы, оставленные влекомыми предметами. *Е. В. Дмитриева* 32
   Знаки внедрения и оползания. *Е. В. Дмитриева* 32
3. Биогенные текстуры. *Е. В. Дмитриева* 33
   Следы (отпечатки) жизнедеятельности позвоночных 33
   Следы жизнедеятельности ракообразных 34
   Следы жизнедеятельности ползающих организмов 34
4. Загадочные сетки типа *Palaeodictyon*. *Е. В. Дмитриева* 35
5. Гиероглифы — группа характерных знаков невыясненного происхождения. *Е. В. Дмитриева* 36
6. Сочетание различных текстурных знаков. *Г. И. Ершова* 36

Б. Внутрипластовые текстуры 36

1. Текстуры, связанные со слоистостью. *Е. И. Орешникова* 36
   Общие понятия 36
   О классификациях слоистых текстур 38
   Краткая характеристика типов слоистости 39
2. Текстуры, обусловленные жизнедеятельностью организмов. *Е. И. Орешникова* 44
3. Текстуры взмучивания и подводного оползания осадков. *Е. И. Орешникова* 45
4. Некоторые другие текстуры. *Е. И. Орешникова* 47
5. Упорядоченное расположение обломочного материала 47
   Ориентировка крупнообломочных частиц и органических остатков. *Е. В. Дмитриева* 47
   Ориентировка песчаных зерен. *Г. И. Ершова* 50

В. Примеры текстур современных отложений глубоководных областей океана (по материалам подводных фотосъемок советских научных эспедиций на экспедиционном судне „Витязь“). *А. В. Хабаков* 51

Глава III. **Структуры и микротекстуры обломочных и глинистых пород** 54

А. Крупнообломочные породы. *Е. В. Дмитриева* 54

1. Основные признаки и подразделения псефитов 54
2. Структуры крупнообломочных пород 58
3. Структурные признаки крупнообломочных пород 60

Б. Мелкообломочные породы. *Г. И. Ершова* 64

1. Основные признаки и подразделения группы 64
   Песчаные породы 64
   Алевритовые породы 65
2. Структуры песчаных и алевритовых пород 71
3. Структурные признаки песчаных и алевритовых пород 72
4. Микро- и некоторые макротекстуры песчаных и алевритовых пород . . 76

В. Глинистые породы. *Е. И. Орешникова* 77

1. Определения и основные признаки группы 77
2. Структуры глинистых пород 83
3. Микротекстуры глинистых пород 88

Словарь терминов, относящихся к текстурным и структурным характеристикам обломочных и глинистых пород. *Е. В. Дмитриева, Г. И. Ершова, Е. И. Орешникова* 91

Литература 123

Таблицы изображений и объяснения к ним 145

Предметный указатель 527

Index analytique et légendes des tableaux 539

Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт (ВСЕГЕИ)
Министерство геологии и охраны недр СССР

АТЛАС ТЕКСТУР И СТРУКТУР ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

Часть I

ОБЛОМОЧНЫЕ И ГЛИНИСТЫЕ ПОРОДЫ

Редактор *Н. Г. Державина.*
Технический редактор *О. А. Гурова.*
Корректор *К. Н. Ильина.*

Сдано в набор 30/V 1960 г. Подписано к печати 15/VI 1962 г. Формат бумаги 70×108$^1/_{16}$. Бум. л. 22,88. Печ. л. 49,6 + 13,1 л. фототипные вклейки + 2 вкладки. Уч.-изд. л. 50,4. Т-07929. Тираж 5000. Зак. № 114. Цена 5 р. 24 к.

Управление полиграфической промышленности Ленсовнархоза
Типография № 3 им. Ивана Федорова
Ленинград, Звенигородская ул., д. 11.

Ep. 2 4к.

251