

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ УКРАИНЫ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОХИМИИ И ФИЗИКИ МИНЕРАЛОВ

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ УКРАИНЫ

3649

КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1981



УДК 552.12.14.122:553(477)

Обломочные породы Украины / Л.Г.Ткачук, Е.И.Литовченко, Д.Н.Коваленко и др. - Киев : Наук.думка, 1981. - 352 с.

В книге приведены результаты исследований и обобщения многочисленных материалов по петрографии обломочных пород различных регионов Украины. Описан вещественный состав, текстурные и структурные признаки обломочных пород, приведена сводка об их размещении и условиях формирования. Показана возможность использования обломочных пород в народном хозяйстве, а также описаны полезные ископаемые, связанные с ними.

Рассчитана на литологов, геологов научных и производственных организаций, а также на преподавателей и студентов геологических специальностей вузов.

Ил.18. Табл.1. Библиогр.: 348 - 349.

Ответственный редактор Л.Г.Ткачук

Рецензенты И.С.Солонинко, Е.Г.Сущук

Редакция литературы о Земле

0 20805 - 113 282-81 1904020000 М221(04)-81

©Издательство "Наукова думка", 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ

На территории Украинской ССР обломочные породы составляют 80% разреза осадочных пород и участвуют в строении Украинского щита, Галицийской складчатой области, Днепровско-Донецкой и Причерноморской впадин, Донецкого бассейна, Альпийской геосинклинальной области (Карпат и Крыма).

С обломочными породами связаны железные и марганцевые руды, медные и другие рудопроявления, нефть и природный газ, каменные и бурые угли, калийные соли, россыпи цветных и редких металлов. Обломочные породы используются в строительном деле, в литейной, химической, абразивной промышленности и в других отраслях. В связи с этим возрастают требования к их изучению. Интерес к этим образованиям возник еще на заре человеческой культуры, когда кварциты и кремнистые песчаники использовались для изготовления каменных орудий труда. К далекому прошлому относится начало изучения обломочных пород Украины.

Отдельные работы по геологии, появившиеся в период второй половины XVШ и первой половины XIX ст., содержали еще мало сведений об обломочных породах Украины. С организацией Геологического комитета стали проводиться первые геологические съемки Донбасса, Кривого Рога, бассейна Днепра, Подолии, Причерноморья и др.В монографиях Н.Д.Ласкарева, П.Я.Армашевского, В.Н.Чирвинского, И.А.Соколова, П.А.Тутковского, В.И.Лучицкого, В.В.Дубянского и других исследователей обломочным породам, особенно песчаникам, уделялось особое внимание, так как в них чаще всего находили органические остатки, по которым проводилось стратиграфическое расчленение осадочной толщи Украины.

Петрографические исследования обломочных пород в большом объеме проводились после победы Великой Октябрьской социалистической революции. Этому способствовали обобщающие работы выдаю-

щихся советских ученых В.И.Вернадского, А.Е.Ферсмана, Ф.Ю.Левинсона-Лессинга, А.Д.Архангельского, А.Н.Заварицкого, А.П.Карпинского, Н.Д.Наливкина, А.В.Пустовалова, М.С.Швецова, Н.М.Страхова, Л.Б.Рухина и др.

В послевоенный период широкие петрографические исследования обломочных пород были обусловлены необходимостью обеспечить многие отрасли народного хозяйства различными видами строительных материалов.

Петрографические исследования обломочных пород и связанных с ними полезных ископаемых приобретают плановый и систематический характер в институтах АН УССР, высших учебных заведениях, в организациях и институтах Министерства геологии УССР.

Весомый вклад в изучение петрографии обломочных пород Украины внесли литологи республики Д.П.Бобровник, Н.В.Логвиненко, Л.И.Карякин, Л.Г.Ткачук, Г.В.Карпова, С.С.Восанчук, Д.В.Гуржий, П.В.Зарицкий, Ю.Н.Сеньковский, Н.М.Баранова, В.А.Хоменко,О.В.Крашенинникова, Т.Е.Лапчик, Д.Н.Коваленко, Е.К.Лазаренко, И.М.Афанасьева, Е.Ф.Шнюков, Г.У.Соколова и др.

В нашей монографии обобщены данные по вещественному составу, структурным и текстурным особенностям, условиям образования и размещения крупно-, средне- и мелкообломочных пород различного возраста в каждом регионе УССР.

В соответствии с объемом фактического материала, а также в зависимости от того, как эти материалы освещены в опубликованной литературе, петрография обломочных пород отдельных регионов территории Украины изложена с различной полнотой. Кроме литературных источников использованы материалы полевых наблюдений.

Подготовили книгу к печати сотрудники отдела геохимии литогенеза и гипергенеза ИГФМ АН УССР Ткачук Л.Г., Коваленко Д.Н., Литовченко Е.И., Макарова Л.Н. Большая помощь оказана сотрудником УкрНИГРИ Л.М.Рейфманом.

Обломочные породы на Украинском щите (УЩ) развиты в отложениях юры, мела, палеогена и неогена. Для мезозойских и палеогеновых образований характерно островное развитие. На протяжении всего палеогенового периода щит был наиболее приподнятой частью территории Украины и являлся областью интенсивной денудации и сноса обломочного материала. На щите проходила береговая линия палеогенового бассейна и отлагались осадки, преимущественно прибрежно-морские, палеоцена - олигоцена. Обломочные породы палеогена относятся как к осадкам морей, так и к континентальным фациям.

Отложения неогеновой системы УЩ занимают значительное место среди пород осадочного чехла и впервые были установлены Н.П.Барбот де Марни в 1869 г. и К.М.Феофилактовым в 1873 г.

Ю Р А , М Е Л

Юрские отложения представлены осадочными образованиями батского, байосского и оксфордского ярусов. Они выявлены геологосъемочными скважинами в районах Коростеня, Черкасс и Белой Церкви. Слагают толщу галечниково-песчанистых пород континентальной фации и залегают в наиболее пониженных участках кристаллического фундамента. Глубина их залегания 20-35 м. Абсолютные отметки подошвы изменяются от 76,5 до 110 м. Мощность достигает 10, местами 25 м.

В основании толщи наблюдаются серые и темно-серые пески, часто с прослоями песчаников.

П е с к и грубозернистые до гравийных, редко мелкозернистые, иногда слабо сцементированы глинистым цементом в мелкие комочки. В них нередко встречаются прослои углистых глин и мелкозернистого песчаника.

Гранулометрический состав (в %) юрских песков указывает на их плохую отсортированность: фракция >1,0 мм - до 16,4; 1,0-

0,5 мм - от 31,0 до 48,15;0,5-0,25 мм - 29,35;0,25-0,1 мм - от 6,7 до 15,10; 0,1-0,01 мм - 70; глинистая фракция - 4,55-13,4.

Главные минералы тяжелой фракции песков составляют (в %): ильменит 22-40; лейкоксен 2-10; гидрогетит до 6; магнетит ~1,5; циркон 11,6-22,5; рутил 0,3; пирит до 25; анатаз 0,4; силлиманит 0,3; андалузит 0,4; топаз 0,2; ставролит 1,3; турмалин 0,5-0,7; роговая обманка до 2,4; гранат 0,2-0,7; дистен 0,3; эпидот 0,2-1,6. В легкой фракции преобладают кварц (75-95), полевые шпаты (2,0-23), кальцит (2-5%), встречаются единичные зерна глауконита и опала.

П е с ч а н и к и имеют подчиненное значение. Они наблюдаются в виде тонких прослоев, наибольшая мощность 0,30 м. Цвет белый с буроватым оттенком, текстура сахаровидная, мелко- и тонкозернистая, сложение массивное, структура псаммитовая. Кластический материал составляет 70-85, цемент 20-30%. Кластический материал в основном состоит из окатанно-угловатых неправильной формы зерен кварца (размером до 0,15-0,25 мм) и акцессорных минералов, среди которых в единичных зернах отмечаются циркон, ставролит, турмалин, силлиманит, ильменит, лейкоксен, титанит, дистен. Цемент регенерационный за счет разрастания зерен кварца, вокруг которых обычно наблюдается кайма разрастания.

Нижнемеловые отложения распространены в пределах щита значительно шире, чем образования юрской системы. Впервые установлены в 1940 г. в районе Токмака. Залегают непосредственно на кристаллических породах докембрия или на их продуктах выветривания, в пределах северо-восточного склона щита - на юрских отложениях. Образуют "пятна" и "острова", выполняя значительные понижения эрозионного или тектонического происхождения в кристаллическом фундаменте (Лебедин-Балаклеевская, Тясминская депрессии и др.).

Нижнемеловые отложения представлены осадками континентальной фации и сложены толщей песчано-каолиновых и темноцветных глинисто-песчаных пород, содержащих углистые прослойки с включениями растительных остатков и вторичного каолина. Мощность колеблется от 5-10 до 30-35 м и зависит от рельефа депрессий. Литологический состав характеризуется неоднородностью и частым чередованием на небольшом расстоянии глинистых и песчаных пород с преобладанием серых крупнозернистых песков.

Однообразный и сходный литологический состав пород нижнего мела на огромной площади от Ровенской и Житомирской областей на

северо-западе до Конско-Ялынской впадины на юго-востоке свидетельствует об их одновременном формировании в условиях континентальных фаций. Следует отметить, что описываемые отложения нижнего мела по литологическому составу нередко имеют большое сходство со слоями Выржиковского района Каневских дислокаций.

Абсолютные отметки залегания пород нижнего мела в северо-западной части щита изменяются от 97-123 до 176-215 м. Здесь они залегают преимущественно на юрских отложениях, а в местах отсутствия последних – на коре выветривания кристаллических пород. Кровлей описываемых пород служат морские отложения сеноманского яруса верхнего мела, местами пески харьковской свиты, пески и песчаники полтавской серии, глины сармата, а также пески и суглинки четвертичной системы.

Таким образом, обломочные породы нижнего мела УЩ представлены преимущественно песками с примесью гравийных частиц и являются главной составной частью разреза.

П е с к и характеризуются плохой сортировкой. Наряду с большим количеством гравийного материала в них отмечаются крупно-, средне- и мелкозернистые фракции, а также глинистое вещество. Пески каолинитовые, кроме распыленного каолинита в них часто встречаются тонкие прослои и линзочки вторичного минерала. Цвет серый и светло-серый, нередко темно-серый. Гранулометрический состав песков следующий (в %): фракция >1,0 мм – 2,30-3,70; 1,0-0,5 мм – 9,0-22,05; 0,5-0,25 мм – 28,72-50,35; 0,25-0,1 мм – 28,4-54,58; 0,1-0,01 мм – 2,21-10,7; <0,01 мм – 9,24-15,4. Местами в песках содержится значительное количество углистых частиц (до 10-15%) и гравийных частиц кварца и гранитоидных пород.

В тяжелой фракции главными минералами являются: ильменит, лейкоксен, магнетит, гидрогетит, пирит, сидерит, циркон, рутил, турмалин, ставролит, дистен, силлиманит. Их содержание изменяется от долей до нескольких десятков процентов. В значительно меньших количествах встречаются гранат, эпидот, биотит, гидрослюда, мусковит, хлорит, роговая обманка, пирит.

В легкой фракции кроме породообразующего кварца отмечаются полевые шпаты, каолинит, глауконит, кальцит, графит, опал, углистые и глинистые частицы. Следует отметить, что минералы тяжелой и легкой фракций не несут следов окатанности.

Верхнемеловые отложения распространены ограниченно. На значительной части щита сохранились в виде островов, имеют площадное

развитие только в пределах пониженных участков фундамента. Характерны сеноманские и туронские образования. Состав отложений преимущественно терригенный, реже карбонатный. Мощность незначительная.

На большей части щита сеноманские отложения представлены глауконит-кварцевыми песками и песчаниками с многочисленными стяжениями черных кремней и желваками песчанистых фосфоритов. Пески и песчаники составляют разрез сеномана центральной и северо-западной частей щита.

П е с к и вскрыты многочисленными буровыми скважинами, реже обнажаются по берегам рек. Цвет серый, зеленовато- и буровато-серый. Состав кварц-глауконитовый, кварцевый, слюдистый, глинистый. В нижней части разреза пески бескарбонатные или слабокарбонатные, разнозернистые до гравелистых, кверху тонко- и мелкозернистые, карбонатные со спикулами губок и желваками песчанистых фосфоритов.

По гранулометрическому составу пески плохо отсортированы, преобладает фракция 0,25–0,1 мм (48,27–54,58%). Содержание фракций (в %): >1 мм – 0,25–5,64; 1,0–0,5 мм – 9,0–16,10; 0,5–0,25 мм – 20,72–31,4; 0,1–0,01 мм – не более 3,6; < 0,01 мм – 12,10–29,4.

Легкая фракция песков представлена в основном кварцем, полевыми шпатами, глауконитом. Встречаются фосфаты, а также единичные зерна опала и кальцита. Содержание кварца 76,58–98,9%. Зерна его угловатые, реже окатанно-угловатые, прозрачные, чаще мутные и полупрозрачные. Содержание глауконита в легкой фракции изменяется от 4,0 до 22,4%. Наиболее высокие содержания глауконита отмечаются в песках северо-восточного склона щита.

Минеральный состав тяжелой фракции песков довольно однообразен и представлен небольшим набором минералов. Среди них в значительных количествах встречаются (в %): ильменит 42,1–52,43; лейкоксен 4,2–8,3; магнетит 3,2–6,1; циркон 13,0–28,3; рутил 1,3–10,39; турмалин 0,6–12,73; гранат 0,3–7,34; дистен, ставролит, силлиманит, андалузит, анатаз, эпидот. В единичных образцах наблюдаются топаз, роговая обманка и шпинель.

Таким образом, пески сеноманского яруса по сравнению с песками нижнего мела отличаются повышенными содержаниями в тяжелой фракции циркона, турмалина, граната, в легкой фракции – глауконита.

П е с ч а н и к и составляют не более 10–15% разреза. Они образуют прослои и линзы среди глауконит-кварцевых песков мощнос-

тью от 10–15 до 40–50 см, местами и более. Цвет преимущественно серый, зеленовато-серый, реже желтовато-зеленый. Породы мелко- и тонкозернистые, неравномерно сцементированные: от слабосцементированных до плотных, почти слитных. Последние характеризуются кремнистым, глинисто-кремнистым и фосфатным цементом, у слабосцементированных разновидностей цемент карбонатный и глинисто-карбонатный.

По минеральному составу обломочной части песчаники относятся к мезомиктным и содержат (в %): кварц 65–75, глауконит 15–20; полевые шпаты 3–5; акцессорные минералы 1–2; среди последних наиболее часто встречаются ильменит, циркон, рутил, апатит, гранат, дистен и др.

В зависимости от состава цемента песчаники сеномана можно разделить на типы, характеристика которых приводится ниже.

Глауконит-кварцевые песчаники на карбонатном цементе составляют до 60–70%. Под микроскопом обломочный материал представлен преимущественно кварцем (75–80), глауконитом (15–20) и полевыми шпатами (3–5%). Тип цементации базальный. Цемент кальцитовый, нередко глинисто-карбонатный.

Глауконит-кварцевые песчаники на кремнистом и глинисто-кремнистом цементе встречаются редко. Обломочная часть состоит в основном из кварца (75–80), глауконита (15–20), полевых шпатов (до 3–5%). Редко наблюдаются зерна ильменита, циркона, граната, рутила. Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Кремнистый цемент состоит из халцедона, участками из опала.

Глауконит-кварцевые песчаники с фосфатным цементом образуют обычно желваки от 2–3 до 5–8 см в диаметре. Наиболее часто они отмечаются в северо-восточной части щита (Житомирская, Киевская, Черкасская области). Внизу разреза желваки, как правило, крупные, в верхней его части – мелкие. Обломочный материал сцементирован фосфатным веществом и представлен обломками и зернами кварца, глауконита, полевых шпатов, а также единичными зернами циркона, граната, ильменита. Структура их псаммитовая. Фосфатный цемент представлен тремя разновидностями: аморфной, мелкокристаллической и радиально-лучистой. Количественно преобладает аморфный фосфат.

А л е в р о л и т ы в толще сеноманского яруса встречаются редко. Это глауконит-кварцевые тонкозернистые породы с включениями обломков макро- и микрофауны с базальным карбонатно-глини-

отым цементом. Обломочный материал составляет 50-60% породы и состоит из кварца, глауконита, полевых шпатов.

П А Л Е О Г Е Н

Обломочные образования палеогена представлены морскими и континентальными отложениями. Это средне- и мелкообломочные породы с незначительной примесью (от 0,2-0,9 до 4-5%) гравийного, реже галечного материала.

П е с к и как среди морских, так и среди континентальных отложений палеогена, являются господствующим компонентом. Гранулометрический состав их на территории щита не постоянен. В северо-западной и центральной частях развиты морские мелководные пески преимущественно мелко- и тонкозернистые, нередко среднезернистые. В южной части щита они в основном крупно- и среднезернистые с примесью гравелистых частиц.

Пески лузановской свиты развиты только в северо-восточной части щита, хорошо отсортированы. Гранулометрический состав их следующий (в %): фракция 0,25-0,1 мм - 66,82-94,4; 0,5-0,25 мм - 0,10-9,7; 1,0-0,5 мм - 0,1-0,4. Содержание пелитовых частиц 7,96-17,8%, в глинистых песках составляет 25,5-39,2%.

Пески каневской свиты также хорошо отсортированы. Их гранулометрический состав (в %) не отличается от состава песков лузановской свиты: фракция >0,5 мм - не более 0,2; 0,5-0,25 мм - не более 9,8; 0,25-0,1 мм - до 93,3; 0,1-0,01 мм - 0,44-3,96; <0,01 мм - до 29,6; в глинистых песках содержание фракции <0,01 мм увеличивается до 35,40%.

Пески морской мелководной фации бучакской свиты преимущественно зеленовато-серые, серые, светло-серые, мелкозернистые и неравномернозернистые, реже крупнозернистые. Гранулометрический состав (в %): фракция >1,0 мм - от 0,2 до 4,0, местами 9,44; 0,5-0,25 и 0,25-0,1 мм - 70-95%; 0,1-0,01 мм - не более 3%, <0,01 мм до 10.

Континентальные угленосные пески бучакской свиты плохо отсортированы, неравномернозернистые: крупно- и среднезернистые со значительной примесью гравелистых частиц. Гранулометрический состав их следующий (в %): фракция >1,0 мм - 85,1; 1,0-0,5 мм - 5-22; 0,5-0,25 мм - 15-26; 0,25-0,1 мм - 8,0-25; 0,1-0,01 мм - 3-30; <0,01 мм - 13-33.

Среди отложений киевской свиты пески развиты ограниченно.

Подмергельные фосфоритоносные карбонатные пески в большинстве случаев разнозернистые: мелко- и среднезернистые с примесью гравелистых частиц. Гранулометрический состав их следующий (в %): фракция >1 мм - 0,9-9,4; 1,0-0,5 мм - 5,0-16,7; 0,5-0,25 мм - 5,0-17,6; 0,25-0,1 мм - 22,4-85,6; 0,1-0,01 мм - 0,8-5,75; <0,01 мм - 2,8-33,68.

Отложения харьковской свиты представлены преимущественно песчано-алевритистой толщей. Пески от светло- до темно-зеленых с ржаво-охристыми пятнами, мелко- и тонкозернистые, слюдистые, глинистые. Гранулометрический их состав следующий (в %): фракция 0,25-0,1 мм - 59,1-71,4; 0,1-0,01 мм - 0,06-6,2; < 0,01 мм - 24,3-38,5.

Таким образом, пески палеогена УЩ неравномернозернистые: от мелко- до крупнозернистых. В сторону Днепровско-Донецкой и Причерноморской впадин по мере удаления от щита зернистость песков уменьшается. Цвет их зависит от количества примесей глауконита и углистого вещества.

По минеральному составу пески в основном кварцевые с примесью глауконита и полевых шпатов. Содержание кварца в легкой фракции изменяется от 70-80 до 95%. Местами пески бучакской свиты сложены чистым кварцем (100%). Глауконит - второй после кварца породообразующий минерал. Его содержание в морских песках достигает 60%. На территории Черкасской, Кировоградской и Днепропетровской областей разведаны месторождения глауконита харьковской свиты (Великое Александровское, Пятихатское, Кочеражское и др.). Полевые шпаты здесь представлены плагиоклазами (альбит, олигоклаз) и калиевыми полевыми шпатами (ортоклаз и микроклин). Содержание полевых шпатов в морских мелководных осадках изменяется от 3-5 до 15-25%. В континентальных песках, содержащих примесь каолинита, полевые шпаты почти отсутствуют или встречаются в небольших количествах. В тяжелой фракции палеогеновых песков наиболее широко распространены рудные минералы (50-99% тяжелого концентрата). Морские мелководные пески каневской и киевской свит северо-восточной части щита и харьковской свиты Среднего Приднепровья отличаются повышенным содержанием ильменита (42,3-51,4%), а континентальные пески бучакской свиты Приазовья - пирита+марказита (60-65, местами до 96,7%). Наибольшее количество циркона (до 21,1% и больше), рутила (до 16,6%) отмечается в песках бучакской и киевской свит. Кроме того, в тяжелой фракции палеогеновых песчаных пород в не-

больших количествах (в %) встречаются силлиманит (до 6,6), дистен (до 4,12), анатаз (до 0,1-0,2), титанит (0,1-0,8), апатит, мусковит (0,2-7,0), тремолит (0,1-0,4). Пески харьковской свиты Приазовья содержат до 12,9% эпидота и цоизита. Их содержание в песках каневской свиты северо-восточной части щита достигает 25 и в песках бучакской свиты - 12,7%.

В песках палеогена установлены глинистые минералы - монтмориллонит, каолинит, гидрослюда и галлуазит. Из них наибольший интерес представляет каолинит бучакских буроугольных отложений. Местами он залегает в виде прослоев и образует крупные залежи промышленного значения (Пятихатское месторождение и др.).

П е с ч а н и к и развиты сравнительно широко. Известны они среди отложений морской мелководной и континентальной фаций. В песчано-глинистой толще палеогена песчаники залегают в виде линз, караваев, глыб и конкреций. Гранулометрический состав их очень близкий к гранулометрическому составу вмещающих пород. Песчаники морской фации преимущественно мелко- и среднезернистые, континентальной - разнозернистые. Местами песчаники континентальной фации содержат 10-25% мелкого гравия (район Коростышева).

Среди отложений лузановской свиты песчаники залегают в виде тонких прослоев (5-10 см). Песчаники от светло- до темно-серых, тонко- и мелкозернистые, массивные до сливных. Структура псаммитовая. Сложены кластическим материалом (60-70%) и цементом (30-40%). Обломочный материал представлен в основном угловатыми и неправильной формы зернами кварца с неровными изъеденными опалом краями. Размер зерен до 0,2 мм. Глауконит составляет 8-15% породы, размер зерен 0,1-0,3 мм. В незначительных количествах (1-2%) отмечаются угловатые зерна микроклина и единичные зерна плагиоклаза. Встречаются единичные расщепленные пластинки мусковита размером до 0,2 мм. В меньшем количестве наблюдаются турмалин, дистен, циркон, титанит, эпидот и гранат. Рудные минералы - ильменит, лейкоксен, пирит. Цемент базальный, представлен опалом (30-40%) с примесью глинистого материала и криптокристаллического кальцита. Местами встречаются халцедон, спикулы губок, сложенные халцедоном и опалом, зубы акул и обуглившиеся растительные остатки.

В песчано-глинистой толще каневской свиты песчаники залегают без какой-либо закономерности и встречаются по всему разрезу в виде прослоев мощностью от 0,05 до 0,3-0,4, местами до 0,7-1,0 м. По внешнему виду песчаники ничем не отличаются друг от друга, но

по петрографическому составу среди них выделяются две разновидности: глауконит-кварцевые и глинисто-кварцевые.

Песчаники г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е - серые и светло-серые, мелкозернистые, массивные, плотные, с псаммитовой или псаммито-алевритовой микроструктурой. Кластический материал представлен угловатыми и слабоокатанными зернами кварца (60-70%), которые по краям разъедены слабораскристаллизованным опалом. Размер зерен колеблется от 0,1 до 0,3-0,5 мм. Кроме кварца отмечается глауконит (15-20%) темно-зеленого цвета, с неровными растрескканными краями. Размер зерен 0,3-0,5 мм. Нередко наблюдается микроклин (2-3%). Зерна угловато-окатанные с решетчатой структурой. В единичных зернах встречается плагиоклаз. Из акцессорных минералов в единичных зернах отмечаются циркон, рутил, турмалин, титанит, эпидот. Рудные минералы - ильменит, пирит, лейкоксен. Кластический материал неравномерно расположен среди цемента. Цемент чаще всего базальный, но встречается и контактово-поровый. Сцементирован кластический материал опалом (30-40%), участками с примесью тонкочешуйчатого глинистого материала (до 5%).

Песчаники г л и н и с т о - к в а р ц е в ы е - буровато- и светло-серые, мелко- и тонкозернистые, пористые, слабо уплотненные, слюдистые. Структура неравномернозернистая, псаммитовая. Кластический материал составляет 70-75% породы и состоит в основном из кварца (55-60%), глауконита (5-8%) и полевых шпатов (3-5%). Акцессорные минералы - цоизит, дистен, апатит, гранат, циркон, турмалин; рудные - ильменит, лейкоксен. Цемент базального типа, сложен минералом буроватого цвета, тонкочешуйчатого строения, по показателю преломления отвечающим галлуазиту с примесью тонкозернистого глауконита и монтмориллонита.

Прибрежно-морские бучакские отложения протягиваются узкой полосой по северо-восточному склону щита, переходя с повышением гипсометрических отметок в континентальные отложения и с понижением отметок - в отложения открытого моря. Для прибрежно-морских бучакских отложений характерно непостоянство мощности и литологического состава, наличие примесей углистого вещества, а иногда прослоев бурого угля. Представлены эти отложения мелко- и крупнозернистыми песками и глинами с примесью глауконита, часто содержащими в основании прослои и линзы песчаников (мощностью от 0,20-0,40 до 1,5-2,0 м) преимущественно с кремнистым или глинисто-кремнистым цементом. Макроскопически это светло- и темно-серая,

разнозернистая порода массивного сложения, структура псаммитовая. Порода состоит из угловато-окатанных зерен кварца и единичных таблитчатых зерен плагиоклазов и микроклина с характерной решетчатой или пертитовой микроструктурой. Встречаются также единичные бесцветные пластинки мусковита и овальные и неправильные зерна глауконита. Акцессорные минералы - циркон, апатит, титанит, гранат, ильменит. Цемент базального типа. Цементирующий материал сложен опалом (20-30%), местами перекристаллизованным в халцедон. Нередко наблюдаются примеси тонкочешуйчатого глинистого минерала (каолинита) и углистого вещества.

В составе отложений киевской свиты песчаники имеют подчиненное значение, образуют конкреции и тонкие прослои. Среди них можно выделить три основных разновидности: фосфоритовые, кремнистые и глауконитовые с глинисто-кремнистым цементом.

Песчаники ф о с ф о р и т о в ы е установлены в нижней подмергельной песчаной толще в виде желваков и стяжений до 2,0-4,5 см в диаметре. Цвет темно-бурый, текстура неравномернозернистая, структура псаммитовая с базальным цементом. Кластический материал (40-50% породы) представлен кварцем, глауконитом, полевыми шпатами, турмалином, цирконом, гранатом, ильменитом, местами пиритом. Цемент (50-60% породы) сложен светло-бурым тонко- и скрытокристаллическим фосфатом, по показателям преломления близким к курскиту.

Песчаники к р е м н и с т ы е развиты преимущественно на юго-западном склоне щита на наиболее гипсометрически повышенных участках и тесно связаны с трепеловидными породами верхнекиевской подсвиты. Залегают в виде глыб, тесно прилегающих друг к другу, отличаются неравномерной цементацией вследствие изменчивого содержания в цементе минералов кремнезема, представленных опалом, халцедоном, α-тридимитом с примесью глинистого материала. Местами песчаники, не содержащие в цементе глинистого материала, обладают скальной "ядерной" цементацией (районы сел Кривое Озеро, Березки Николаевской обл.). Залегают они над мергелями, т.е. в верхней части разреза отложений киевской свиты. Их высокая степень цементации обусловлена тем, что цемент представлен только минералами кремнезема. Породы светло-серые, мелкозернистые, очень плотные, с раковистым изломом, текстура массивная. Структура псаммитовая или алеврито-псаммитовая и псаммито-органогенная. Кластический материал составляет 50-60% породы и представлен в основном кварцем. В незначительном количестве отмечаются полевые шпаты. Акцес-

сорные минералы – дистен, титанит, циркон, рутил, ставролит, мусковит, монацит, гидрогетит. Цемент песчаников базальный, участками сгустковый, сложен опалом с примесью люсатита. Песчаники этого типа богаты остатками спикул губок, канальцы которых выполнены опалом, чаще халцедоном. Нередки известковые скелеты фораминифер.

Песчаники глауконитовые с глинисто-карбонатным цементом развиты главным образом среди песчано-глинистых отложений верхнекиевской подсвиты. Это порода зеленовато-серого цвета, мелкозернистая, слабосцементированная, с беспорядочной текстурой. Структура их псаммитовая. Кластический материал составляет около 60% породы, представлен в основном кварцем со значительной примесью глауконита (до 20-30%). В единичных зернах встречаются пирит, циркон, ильменит, дистен, гидрогетит. Цемент песчаников базальный, состоит из смеси тонкодисперсного кальцита, тонкоагрегатного глауконита, мельчайших чешуек гидрослюды и незначительной примеси глинистого минерала типа монтмориллонита. Участками цемент сложен опалом.

В отложениях харьковской свиты щита песчаники также имеют подчиненное значение. Залегают в песчано-глинистой толще в виде прослоев небольшой мощности (до 1,0 м). Породы светло-серые с зеленоватым оттенком, слабосцементированные. Структура псаммито-алевритовая. Кластический материал составляет 60-70% породы, сложен кварцем и глауконитом (до 25-30%), мусковитом (до 10%). Цемент базальный, состоит из тонкочешуйчатого глинистого материала с примесью глауконита. Акцессорные минералы – гранат, эпидот, титанит, хлорит, ильменит, рутил, лейкоксен.

Гранулометрический состав континентальных песчаников не выдержан по площади. Породы мелко- или мелкосреднезернистые с примесью крупных обломочных зерен величиной 0,5-1,0 мм (до 25%), а также крупно- и разнозернистые, содержащие крупные гравийные зерна размером 1,0-3,0, иногда до 5,0 мм. Хорошо отсортированы мелко- и среднезернистые кремнистые флороносные песчаники окрестностей сел Волянщина, Рудня Барановская Житомирской области. Примеси алевритовых частиц в них почти отсутствуют. Песчаники, развитые вдоль южного склона щита (г.Кривой Рог, села Шестерня, Сурско-Михайловское Днепропетровской области), содержат до 40% примеси алеврито-пылеватых частиц.

Для континентальных песчаников бучакской свиты характерны слабая окатанность зерен кварца и крайне незначительные содержа-

ния полевых шпатов, слюд, амфиболов и пироксенов, что свидетельствует об интенсивных процессах химического выветривания. Акцессорные минералы - ильменит, лейкоксен, гранат, иногда циркон и силлиманит. Наиболее крупно- и разнозернистые песчаники приурочены к низам бучакской буроугольной толщи, залегающей непосредственно на кристаллических породах щита. Цвет песчаников серый, темно-серый и темно-бурый, текстура преимущественно средне- и крупнозернистая, сложение массивное. Структура псаммитовая, тип цементации регенерационный, местами с примесью углистого и глинистого вещества. Кластический материал представлен вторичным кварцем.

Континентальные бучакские песчаники генетически являются отложениями главным образом дельт, рек, озер и болот.

Химический состав их следующий (в %): SiO_2 92,57; Al_2O_3 2,72; Fe_2O_3 0,8; FeO 0,38; TiO_2 0,2; MnO 0,01; CaO 0,03; MgO 0,44; K_2O + $+Na_2O$ 0,8; H_2O 1,04; п.п.п. 1,3; сумма 100,65.

Песчаники представляют собой высококремнеземистые образования. Местами они используются как строительный материал.

А л е в р и т ы в разрезе палеогеновых отложений УЩ имеют подчиненное значение. Они образуют прослои среди песков и глин, а в отдельных случаях полностью замещают их в разрезе. Наиболее широко развиты среди отложений харьковской свиты, меньше - среди отложений киевской и каневской свит.

На северо-восточном склоне щита среди отложений харьковской свиты мощность алевритов наибольшая и составляет 15-20 м. В основном это зеленовато-серые, слабо уплотненные, слюдистые, реже глинистые породы с неясно выраженной горизонтальной слоистостью, часто с мелкими линзочками черной углистой глины или тонкозернистого глауконит-кварцевого песка. По минеральному составу алевриты - глауконит-кварцевые со значительной примесью полевых шпатов. Их тяжелая фракция состоит из ильменита, лейкоксена, пирита, граната, циркона, глауконита, силлиманита. Реже встречаются дистен, ставролит, роговая обманка, апатит, эпидот. Глинистое вещество представлено преимущественно монтмориллонитом со значительной примесью глауконита и хлорита. Гранулометрический состав следующий (в %): фракция 0,5-0,25 мм - 0,04; 0,25-0,1 мм - 40-60; 0,1-0,01 мм - 7,8-20,1; $<$ 0,001 мм - 50-65.

Химический анализ алевритов харьковской свиты (в %): SiO_2 74,22; Al_2O_3 11,3; Fe_2O_3 4,27; FeO 0,58; TiO_2 0,61; CaO 0,39;

MgO 1,14; MnO 0,05; P_2O_5 сл.; S 0,6; K_2O 2,0; Na_2O 0,84; п.п.п. 5,52; сумма 101,02.

Следует отметить, что харьковские алевриты щита мало чем отличаются от алевритов верхнекиевской подсвиты и связаны с ними постепенным переходом. Это свидетельствует о том, что мелководные отложения харьковской свиты являются осадком обмелевшего регрессирующего морского бассейна киевского времени.

НЕОГЕН

К неогеновым отложениям относят осадки полтавской серии, сарматского яруса и балтской свиты.

Отложения полтавской серии занимают большую часть территории щита. Отсутствуют они в долинах рек и на высоких приподнятых участках щита к западу от линии Коростышев-Ружин-Умань-Добровеличковка-Пятихатки-Днепропетровск. Мощность их изменяется от нескольких метров до 60-65, в среднем составляя на большей части щита 20-25 м.

3649

Нижний горизонт сложен серыми и темно-серыми разнозернистыми кварцевыми песками с линзами и прослоями глин и бурых углей, выполняющими обычно позднеолигоценовые долины и другие понижения. Мощность его достигает 5-10 м. Для базальной части этого горизонта характерны крупнозернистые пески с примесью и линзами грубозернистого и гравелистого материала и с крутопадающей косой и мульдообразной слоистостью, а для верхней части - разнозернистые, преимущественно мелкозернистые, углистые и глинистые пески, часто переслаивающиеся с углистыми глинами и бурыми углями. Формирование их происходило соответственно в русловых и пойменных условиях.

Средний горизонт распространен значительно шире, чем нижний, и представлен отложениями приморских низменных равнин, лагун и мелкого моря. Мощность горизонта изменяется от 5-10 до 30-40 м. На северо-восточном склоне и присклоновой части щита он залегает на мелководно-морских отложениях харьковской и более древних свит палеогена, а на щите - на коре выветривания кристаллических пород и частично на континентальных отложениях бучакской свиты. В составе горизонта преобладают аллювиальные, аллювиально-озерные, лиманные и другие фации, представленные песками и подчиненными им песчаниками, вторичными каолинами и каолиновыми глинами.

Пески белые, светло-серые, серовато- и охристо-желтые, неоднородные по гранулометрическому составу. Типичны примеси мел-

Библиотека

козернистых разновидностей в нижней части разреза и линзы средне- и крупнозернистых песков. Пески верхней части разреза более равномернозернистые. Глинистое вещество состоит в основном из каолинита. Вблизи западной границы их распространения встречаются вторичные каолины, кварцевые песчаники на каолинистом, железистом и глинисто-кремнистом цементе.

Породы лагунной формации установлены лишь в верхнем течении рек Горного Тикича и Гнилого Тикича. Среди них преобладают глины гидрослюдистого и монтмориллонитового состава, серовато-зеленого, серого и светло-коричневого цвета. Иногда они содержат карбонатные стяжения, а также тонкие прослои песков.

Морские отложения в составе среднего горизонта развиты главным образом на северо-восточном склоне и частично приосклоновых участках щита. Представлены литологически однородной толщей белых, светло- и зеленовато-серых, светло-желтых песков мощностью до 25-35 м. Гранулометрический состав песков выдерживается без существенных изменений на больших расстояниях с общей тенденцией к увеличению содержания тонкозернистых частиц в сторону Днепровско-Донецкой впадины (ДДВ). На их морское происхождение указывают структурно-текстурные особенности, находки фауны моллюсков (р.Самоткань). На основании этих и других признаков среди них выделены прибрежные и морские мелководные фации.

Пески прибрежно-морской фации в плане образуют узкую (от 5-10 до 40-50 км) полосу, вытянутую вдоль северо-восточного склона щита. Наиболее четко она прослежена на участках Киев-Васильков-Обухов-Белая Церковь-Володарка-Тараща-Корсунь-Шевченковский-Александрия-Верховцево. Пески повсеместно обогащены тяжелыми минералами, которые местами образуют промышленные россыпи. Дальше на восток, в сторону ДДВ, прибрежные фации сменяются морскими мелководными - тонко- и мелкозернистыми, хорошо отсортированными кварцевыми песками зеленовато- и светло-серого цвета. Для них характерна горизонтальная и слабо выраженная мелковолнистая слоистость.

Верхний горизонт полтавской серии развит примерно в тех же границах, что и средний. Он представлен аллювиальными, аллювиально-озерными, озерно-лагунными и эоловыми отложениями - песками, песчаниками с прослоями и линзами глин и вторичных каолинов мощностью от 2-5 до 10-15 м. Пески светло-серые, белые, охристо-желтые, пестроцветные, разнозернистые, в различной степени каолинистые. Сильно каолинистые разновидности встречаются главным обра-

зом в западной части района. Песчаники залегают обычно в верхней части разрезов и имеют небольшую мощность (0,5-3 м). Отложения верхнего горизонта сформированы в результате перемыва и переотложения в континентальных условиях песчаных пород среднего горизонта.

Отложения сарматского яруса представлены песками прибрежно-морской фации бассейнов Самоткани и Волчьей, которые образовались в результате размыва и переотложения в прибрежной зоне среднесарматского моря широко развитых в Приднепровье песков полтавской серии. Этим и обусловлена общность минерального состава и тесная пространственная связь полтавских и сарматских песчаных отложений и заключенных в них титано-циркониевых россыпей Приднепровья и Северного Приазовья.

Отложения балтской свиты залегают на размытой поверхности отложений среднесарматского подъяруса, местами на породах докембрия, и перекрыты красно-бурыми глинами и понтическими образованиями. Свита сложена толщей серых, серовато-желтых, желтых, желтовато- или зеленовато-серых кварцевых диагонально-слоистых, мелко- и среднезернистых песков с прослоями галечников, конгломератов, песчаников и глин с остатками моллюсков и костей позвоночных. Мощность свиты изменяется от 5-10 до 120-135 м, в среднем составляя 40-50 м. Перекрываются они красно-бурыми глинами, суглинком, лессами и лессовидными суглинками четвертичной системы.

Из приведенных данных видно, что обломочные породы неогена УЩ представлены главным образом кварцевыми песками, местами с включениями гравелистых частиц в песчаниками, образующими тонкие прослои и линзы, иногда конгломератами.

Следует отметить, что по гранулометрическому и минеральному составу пески полтавской серии и сарматского яруса щита очень близки.

Гранулометрический анализ песков полтавской серии щита показывает, что они в основном мелко- и тонкозернистые и сложены фракцией 0,25-0,1 мм (до 97,5%). Содержание более мелких частиц в них редко достигает 10-17%, а более крупных колеблется от 0,2 до 5%. Пески сарматского яруса содержат от 17,2 до 35,7% зерен размером 0,5-0,25 мм. Пески балтской свиты преимущественно среднезернистые и сложены фракцией 0,5-0,25 мм (до 88,5%).

Тяжелая фракция их представлена (в %): измененным ильменитом (25-55), рутилом (10-17), лейкоксеном (до 5), цирконом (5-15), дистеном (около 15), силлиманитом (до 15). Тяжелая фракция песков верхнего горизонта полтавской серии бассейна Роси отличается повышенным содержанием турмалина (около 15%). Содержание этого минерала в неогеновых песках бассейнов Самоткани и Самары не более 1-5%. Кроме основных перечисленных тяжелых минералов в песках неогена щита отмечаются, преимущественно в единичных зернах, анатаз, брукит, шпинель, корунд, алмаз, монацит, топаз, гранат, магнетит, пирит+марказит, эпидот, амфиболы, биотит, касситерит, ксенотим. Для отложений сармата характерно увеличение сверху вниз по разрезу содержаний рутила и циркона и уменьшение измененного ильменита. Кроме того, тяжелые минералы из сарматских песков по сравнению с полтавскими более крупные и значительно лучше окатаны.

Выход тяжелого концентрата из неогеновых песков колеблется в широких пределах. Местами они представляют россыпи промышленного значения. Легкая фракция (от 95 до 99%) состоит из зерен кварца и полевых шпатов (1-5%), а также единичных зерен опала и кальцита.

Пески преимущественно мелко- и тонкозернистые, хорошо отсортированные и отмытые от глинистого материала.

Для полтавских отложений бассейна Самоткани и сарматских отложений бассейна Волчьей характерна следующая ассоциация тяжелых минералов (в порядке увеличения содержания): циркон-рутил-дистен-силлиманит-измененный ильменит; для отложений сармата бассейна Самоткани и верхнеполтавского горизонта бассейна Роськи - циркон-дистен-силлиманит-рутил-измененный ильменит; для отложений среднеполтавского горизонта бассейна Роси - дистен-силлиманит-рутил-измененный ильменит. Полтавские отложения Северного Приазовья характеризуются ассоциацией тяжелых минералов: циркон-измененный ильменит.

Выдержанность литологического состава неогеновых отложений на больших расстояниях, специфичность текстурных особенностей и минерального состава и редкие находки фауны показывают, что их формирование происходило в прибрежно-морских условиях. Кроме того, совместное отложение различных по крупности зерен - результат природной сортировки обломочного материала в прибрежной зоне морского бассейна. В строении неогеновых отложений Северного Приазовья наряду с кварцевыми песками иногда участвуют и полевошпат-

кварцевые. Пески этой части щита обычно разнозернистые, косослоистые, часто содержат линзы и прослои вторичных каолинов и гравийно-галечного материала кристаллических пород. Их образование происходило в долинах и дельтах рек.

Коренными источниками неогеновых отложений Среднего Приднепровья являлись чудново-бердичевские граниты и мигматиты, подольские аплито-пегматоидные граниты, гранодиориты, диориты и породы гнейсовой серии, развитые в междуречье Тетерев-Южный Буг. Для неогеновых отложений бассейнов рек Самоткани и Волчьей таковыми служили главным образом разнообразные вулканические породы основного и ультраосновного состава Большого Кривого Рога, а также кировоградские граниты и мигматиты и в меньшей мере саксаганские, токовские, днепровские и др. Коренными источниками неогеновых отложений Северного Приазовья служили ультраосновные и кислые породы Октябрьского щелочного массива и др.

Существенное значение в накоплении осадков в неогеновое время имели процессы перемыва и переотложения более древних осадочных пород. Непосредственным источником питания в полтавское время Среднего Приднепровья были песчаные породы харьковской свиты олигоцена и более древние палеогеновые и мезозойские породы. Сарматские породы оформированы в основном за счет полтавских песков, переотложенных в прибрежной зоне моря. Длительное и многократное переотложение терригенного материала способствовало значительному накоплению титано-циркониевых россыпей в неогеновое время, местами промышленного значения.

КОНКСКО-ЯЛЫНСКАЯ ВПАДИНА

Наиболее древними отложениями впадины являются нижнемеловые, впервые установленные Н.М.Барановой, В.Х.Геворкьяном и Д.И.Плохотниченко в 1959 г.

Начало осадконакопления здесь фиксируется по развитию континентальных образований неокома, которые вверх по разрезу сменяются прибрежно-морскими и мелководно-морскими отложениями апта, типичными морскими кремнистыми образованиями альба и карбонатными - верхнего мела, разнофациальными породами палеогена и неогена.

Положение впадины на щите, ее тектоническое развитие обусловили формирование толщи преимущественно обломочных пород, которые занимают ведущее положение в разрезе кайнозоя и значительно

менее распространены в меловых отложениях. Обломочные породы представлены главным образом различными по составу и генезису песками и песчаниками. Гравийные отложения и крупнообломочные породы – галечники, конгломератовидные отложения – известны только в виде маломощных прослоев в континентальных и морских толщах.

Среди континентальных образований неокома обломочные породы обнаружены в западной и северной частях впадины и локально развиты в ее юго-восточной части в районе с.Зачатьевки. Наиболее распространены кварцевые каолинитовые рыхлые некрепкие песчаники, тесно связанные с аналогичными по составу и генезису песками и песчаными вторичными каолинами постепенными взаимными переходами, образующими генетически единую песчано-глинистую толщу. Макроскопически вся толща обычно белая, светло-серая, иногда отмечаются разводы и пятнистое ожелезнение, придающее пескам и песчаникам красно-бурые оттенки. Характерно наличие в отложениях до 40% тонкодисперсного глинистого каолинитового материала, являющегося цементом песчаников; тип цементации базальный. Главный породообразующий компонент песков и песчаников – терригенный кварц, представленный угловатыми зернами, размером до 20 мм, плохой сортировки, что может свидетельствовать о близких источниках сноса и нестабильном влиянии факторов переноса на исходный материал. Особенно крупные зерна кварца трещиноватые; трещины выполнены каолинитом. Отмечается также корродированный кварц, что обусловлено вторичными процессами и может быть связано с преобразованием каолинита в гидраргиллит и последующим выносом кремнезема (Геворкьян, 1972). Нередко корродированный кварц покрыт пленками оксидов и гидрооксидов железа.

Обычно структура песчаников неравномернозернистая песчаная, иногда намечается неясновыраженная грубослоистая текстура, особенно характерная для песчаников (и песков), приуроченных к палеоречным долинам. Состав терригенных акцессорных минералов крайне бедный; выявлены минералы, очень устойчивые к процессам выветривания – ильменит, рутил, лейкоксен, анатаз, циркон, редко шпинель, гранат, турмалин и др. В незначительных количествах встречены аутигенные агрегатные стяжения сидерита и псевдокристаллиты гидраргиллита.

Крайне ограниченно распространены гравий и конгломератовидные породы, содержащие, как и псаммиты, большое количество глинистого

материала, а также гравий и гальку кварца, обломки кристаллических и бокситовидных пород размером до 10 см в диаметре. В толще аптских отложений обломочные породы развиты значительно шире, более разнообразны по составу и приурочены преимущественно к северной части впадины (районы сел Старомлиновки, Павловки и др.). Преобладают пески кварцевые, углисто-глинистые, часто с глауконитом. В некоторых разрезах отмечается чередование континентальных и морских песчаных и глинистых пород. Мелководные песчаные отложения, представленные черными разнозернистыми глинистыми песками с массой мелких обуглившихся растительных остатков, сменяются здесь континентальными песчаными образованиями: песками светло-серыми разнозернистыми, преимущественно крупнозернистыми, глинистыми бескарбонатными, с мелкими стяжениями сульфидов и галькой кремнистого песчаника и песками кварц-полевошпатовыми, глинистыми бескарбонатными, окрашенными оксидами железа в красно-бурые тона.

В основании разреза, под черной слабопесчаной морской глиной апта, скважиной вскрыты неокомские континентальные пески серые крупнозернистые гравелистые, местами до гравелитов с многочисленной галькой кварца размером до 2 см, залегающие на каолинизированной дресве кристаллических пород.

По составу аптские пески главным образом мономинеральные кварцевые, лишь изредка отмечаются кварц-полевошпатовые. Чистые разновидности, как правило, не встречаются, пески имеют значительную примесь алевритового, углистого и главным образом глинистого материала; количество последнего достигает 40% всей массы породы. Меняющееся количество примесей создает постепенную гамму переходов от глинистых песков к углисто-глинистым, алевритовым разновидностям и др. Сортировка обычно плохая, преобладают пески среднезернистые и разнозернистые; крупнозернистые и гравелистые отложения встречаются редко. Мощность песков 1-8 м; цвет преимущественно темно-серый до черного, обусловлен наличием значительного количества обломков обуглившейся растительной органики.

Породообразующим минералом песков является кварц; его зерна размерами от 0,03 до 2,0 мм чистые, прозрачные, имеют различную степень окатанности, главным образом хорошо окатанные. Реже (в количествах до 14% массы породы) встречаются полевые шпаты (микроклин), иногда затронутые выветриванием, но сохранившие форму кристаллов, слюдистые минералы (мусковит, серицит, измененный биотит). Комплекс терригенных акцессорных минералов идентичен та-

ковым отложений неокома, преобладают ильменит, циркон, лейкоксен. В целом количество их не превышает единиц процента.

Из аутигенных образований в песках часто наблюдаются: черно-зеленый глауконит, иногда в значительных количествах (до 10% массы породы); пирит – в виде агрегатов мелких кристаллов, реже псевдоморфоз по спикулам губок; агглютинированные фораминиферы; фосфатизированные зубы акул; изредка карбонатные органические остатки в виде обломков крупной фауны и др.

Глинистая фракция песчаных пород апта полиминеральная (монтмориллонит, гидрослюда типа иллита и каолинит). Кроме глинистого вещества в тонкодисперсной фракции отмечаются аутигенный пирит и органическое вещество в количествах до 10%.

Весьма тесно с глинистыми песками связаны широко развитые глинистые песчаники, приуроченные главным образом к прибрежно-морским фациям. Состав их аналогичен соответствующим пескам; в частности, алеврито-песчаные фракции сложены преимущественно кварцем с примесью незначительного количества полевых шпатов, реже встречаются аутигенные пирит, глауконит, сидерит; часто отмечаются обрывки обуглившихся растительных тканей. Цемент глинистых песчаников полиминеральный, в основном гидрослюдисто-каолинитовый.

В толще кремнистых опоковидных пород апта в Конкско-Ялынской впадине исключительно редко наблюдаются маломощные прослои (10-15 см) кремнисто-глинистых и кремнистых песчаников, в составе цемента которых преобладает α-кристобалит, наличие которого установлено рентгеновскими исследованиями (Геворкьян, 1964). Структура песчаников неравномернозернистая, беспорядочнозернистая; тип цементации базальный, контактово-поровый, иногда инкрустационно-пленочный; обычно кремнистый цемент представлен оптически изотропной кристобалитовой массой с примесью глинистого вещества; пленочные обрастания кварцевых зерен сложены, как правило, халцедоном.

Обломочные породы в разрезе альбских отложений развиты крайне ограничено и состоят из песчаников, реже песков и пород конгломератовидного облика. Они образуют маломощные (10-20 см, реже до 1 м) прослои и линзы в толще опок и опоковидных глин. В юго-восточной части впадины в районе с. Екатериновки выявлены глауконитовые пески с большим количеством раковинного детрита, устричники и кремнистые кварц-глауконитовые песчаники с остатками фауны; общая мощность до 20 см.

Состав альбских песков кварцевый, кварц-глауконитовый, тек-

стура мелкозернистая, равномернозернистая. Комплекс терригенных акцессорных минералов довольно разнообразен: преобладают ильменит и циркон, в единичных знаках выявлены рутил, турмалин, силлиманит, дистен, ставролит, анатаз, гранат, шпинель, монацит и др. Из аутигенных встречены пирит, сидерит, вторичный кварц; постоянно отмечается обуглившаяся растительная органика, иногда до 10% и более, что обусловливает преимущественно серый, темно-серый до черного цвет песков. Как правило, пески содержат значительное количество глинистой, в основном монтмориллонитовой, компоненты, часто с примесью гидрослюд. В составе тонкодисперсных минералов обнаружено значительное количество кремнезема в виде опала и α-кристобалита.

К р е м н и с т ы е п е с ч а н и к и обычно кварц-глауконитовые; содержание кварца до 70%, размеры его зерен 0,25-0,50 мм. Структура среднезернистая. В переменных количествах (иногда до 20% всей массы породы) отмечаются ярко-зеленый глауконит, полевые шпаты. Аутигенные образования представлены глобулярными стяжениями пирита, спикулами губок, обломками и целыми раковинами фораминифер, полости которых выполнены изотропным кремнеземом (возможно, опалом), пиритом, глауконитом.

В западной части впадины, на площади Санжаровского буроугольного месторождения, встречены "колючие" кремнистые спикуловые песчаники, которые залегают под вторичными каолинами и бурыми углями палеоцен-эоцена (Баранова, 1966). Подобные кремнистые песчаники вскрыты в центральной части Конкско-Ялынской впадины, в районе с.Веселого и др. Характерно наличие раскристаллизованных спикул губок и появление зерен вторичного кварца.

Цемент описываемых песчаников кремнистый, опал-кристобалитовый; изредка отмечаются участки цементации опал-кристобалит-халцедоновым, вторичнокварцевым и кальцитовым цементом. Тип цементации базальный, иногда выполнения пор и инкрустационный в виде тонких оторочек кварца халцедоном. Местами в песчаниках отмечается замещение халцедоном крупных обломков карбонатных скелетов фауны.

Среди верхнемеловых отложений обломочные породы встречены в различных горизонтах и распространены на большей части территории Конкско-Ялынской впадины, особенно в южной и юго-восточной частях.

Конгломераты среди отложений верхнего мела развиты локально и встречены только в основании толщи. Базальные горизонты верхне-

меловых отложений часто обогащены галькой кварца и желваками фосфоритов и имеют конгломератовидный облик. Цемент известковый, песчано-глинистый и гравийный. Известковая часть цемента перекристаллизована, очень часто в ней отмечаются обломки крупных раковин фауны.

Вверх по разрезу конгломераты замещаются песчаниками и разнозернистыми песками с галькой. Песчаники известковистые, кварцевые, иногда со стяжениями фосфоритов, кварц-глауконитовые, глауконитовые с кварцем.

Количество обломочного материала достигает иногда 80%. Гранулометрический состав их изменчивый - от мелкозернистого до грубозернистого. В алеврито-песчаной фракции песчаников преобладает кварц, в меньшем количестве встречаются глауконит, полевые шпаты (до 5%). Цемент представлен микрокристаллическим перекристаллизованным кальцитом, размер микрокристаллов 0,01-0,015 мм. Тип цементации базальный и выполнения пор и пустот. Рыхлый аналог известковистых песчаников - пески того же состава.

Кремнистые песчаники по структуре почти не отличаются от известковистых, только цементом в них является изотропный кремнезем (опал - α-кристобалит, реже халцедон).

Весь надмеловой разрез впадины литологически довольно однотипен, местами трудно различить даже породы морских и континентальных фаций.

Морские отложения палеоцена и нижнего эоцена представлены исключительно средне- и мелкозернистыми известковистыми песками и песчаниками, местами фиксируется базальный прослой крупнозернистых песков (мощностью до 32 м) с галькой кварца, кремнями, обломками кристаллических пород и редкими стяжениями сидерита и фосфорита.

Континентальные отложения верхнего палеоцена - среднего эоцена местами представлены песками мощностью 50-80 м, к югу увеличивающейся. Пески мелко- и среднезернистые, однотипные, редко содержат незначительные (до 0,3 м) прослои тонкоотмученных вторичных каолинов. Наблюдается хорошая отсортированность песков. Из акцессорных минералов в них, помимо циркона и ильменита, содержится много силлиманита. Распространены эти пески в основном вдоль погруженных зон разломов и ограничивают с севера Приазовский кристаллический массив. На склонах Волчанского, Кашлагачского поднятий и других развиты глинисто-песчаные породы мощностью не более 10 м.

В зоне Мануильского разлома континентальные отложения палеоцен-эоцена представлены песчано-глинистыми породами с прослоями вторичных каолинов и бурого угля мощностью от 30 до 120 м.

Среди отложений верхнего эоцена развиты морские песчаные образования. Они распространены почти по всей Конкско-Ялынской впадине. Мощность их не превышает 25 м, только в погруженных зонах разломов она увеличивается до 60-80 м. Наиболее распространены бескарбонатные пески с глауконитом, большим количеством спикул губок, с плохо сохранившимися ядрами моллюсков, а также некрепкие спонголитовые кремнистые песчаники. Площадь развития последних значительная (г.Пологи, с.Зеленая Долина и др.). Далее на восток и северо-восток характер песков меняется, спонголитовые пески с глауконитом замещаются почти чисто кварцевыми песками без фауны, которые лишь изредка содержат незначительное количество глауконита (бассейн р.Кашлагач, села Павловка, Никольское).

Непосредственно вдоль северного склона Приазовского кристаллического массива, а также в зонах Конкского и Мануильского разломов (села Зачатьевка, Урицкое и др.) развита своеобразная морская песчано-глинистая толща, характеризующаяся переслаиванием тонкодисперсного глинистого материала с различными по зернистости полевошпат-кварцевыми песками и песчаниками. Мощность ее колеблется от 6 до 70 м.

В олигоцене по всей Конкско-Ялынской впадине также отлагались типично морские светлые кварцевые пески, в различной степени глинистые. Они изредка содержат глауконит и местами переслаиваются с глиной. В направлении на восток глинистость песков уменьшается и они полностью замещаются чистыми кварцевыми песками.

Пески в толще палеогена впадины распространены как в морских, так и в континентальных фациях. Морские пески обычно разнозернистые, чаще мелкозернистые (0,1-0,25 мм) с небольшой примесью более крупных частиц, содержат до 30-40% глинистого материала. По составу часто мономинеральные кварцевые; вдоль щита, главным образом в погруженной части Конкского разлома, встречаются кварц-полевошпат-кремнистые песчаники. Тип цементации базальный, контактовый, поровый, иногда регенерационный.

Пески континентальные - темно-серые углисто-глинистые, разнозернистые, с массой растительного детрита. Характерно наличие большого количества пирита и марказита. Глинистый материал в основном каолинитовый, терригенный - кварцевый, слюдистый, нет по-

левых шпатов. В погребенных долинах древних рек пески светлые кварцевые, слабоглинистые, окатанность зерен значительная, хорошо отсортированы, преимущественно мелкозернистые, с весьма разнообразным комплексом устойчивых минералов.

Континентальные песчаники распространены очень ограничено, к ним относятся кремнистые и глинистые образования, которые являются сцементированными разновидностями описанных выше песков.

На территории Конско-Ялынской впадины в полтавское время происходило накопление кварцевых песков разнообразного гранулометрического состава с прослойками и линзами кварцитоподобных песчаников и вторичных каолинов. Толща полтавской серии однотипна и представлена хорошо отсортированными мономинеральными кварцевыми песками мощностью до 100 м в погруженной части Конского разлома. Характерно наличие значительного количества акцессорных минералов. Среди них преобладают ильменит, лейкоксен, циркон; встречаются вольфрамит, турмалин, шеелит, гранаты, шпинель, ставролит, дистен, силлиманит, барий и др. Количественные соотношения некоторых рудных и акцессорных терригенных минералов могут представлять промышленный интерес.

Обломочные породы Галицийской складчатой области развиты среди отложений верхнего протерозоя, кембрия, ордовика, силура, составляя в отдельных случаях до 95% общей массы пород. Отмечаются они также в отложениях карбона, девона, юры, мела, неогена и миоцена.

Верхнепротерозойские и кембрийские образования слагают значительную часть платформенного чехла УССР и перспективны на нефть и газ, строительные материалы, флюорит и другие полезные ископаемые.

Обломочные породы в разрезах ордовика составляют незначительную часть, в разрезах девона, в частности в нижнем отделе системы, они явно преобладают.

Обломочные породы юрской системы распространены преимущественно в прилегающей части Восточно-Европейской платформы, в бассейне Днестра и в долине р.Золотой Липы. Глубина залегания пород увеличивается с востока на запад. Мощность изменяется от 2-3 до 8-10 м и более.

Неогеновые отложения представлены осадками морской, лагунной и континентальной фаций. Мощность обломочных пород достигает 20 м и более. С этими породами связаны месторождения ценных полезных ископаемых.

Обломочные породы миоцена, которые практического значения не имеют, охарактеризованы кратко.

ВЕРХНИЙ ПРОТЕРОЗОЙ

В геологической литературе верхнепротерозойские образования известны как рифейские и вендские.

Согласно унифицированной стратиграфической схеме, утвержденной МСК УССР в 1964 г. и Комиссией МСК СССР в 1965 г., к рифей-

скому комплексу относятся отложения полесской серии, к вендскому - волынской и валдайской серий. Волынская серия подразделяется на две свиты - горбашевскую и берестовецкую, а валдайская - на гдовский и котлинский горизонты. Гдовский горизонт включает ярышевскую и горынскую (нагорянскую) свиты, а котлинский - каниловскую свиту. Кроме того, к вендскому комплексу относится бродовская свита вильчанской серии. На Волыни эти отложения сохранились в виде отдельных участков.

Верхнепротерозойские отложения на востоке граничат с породами Украинского щита, а на западе погружаются под отложения среднепалеозойского предгорного прогиба. В эрозионном срезе стратиграфические комплексы как верхнего протерозоя, так и палеозоя прослеживаются в виде меридионально вытянутых полос, за исключением северной части района.

Крупнообломочные породы представлены конгломератами и гравелитами. Обычно они образуют маломощные невыдержанные прослои среди полесских и валдайских отложений, слагают базальные слои отложений волынской серии и приурочены к подошве трансгрессивных пачек.

К о н г л о м е р а т ы - полимиктовые образования мощностью от I до 7 м. Залегают среди гравелитов, разнозернистых кварцевых и кварц-полевошпатовых песчаников, алевролитов и аргиллитов валдайской серии. Образуют также линзы или скопления галечного материала в нижних частях пласта. Мощность базальных конгломератов и песчаников, с которыми они переслаиваются, в среднем составляет 25-30 м.

В составе пород преобладают гальки кварца, полевых шпатов и подстилающих пород. Последние представлены гранитами, гранито-гнейсами, фельзитами, кварцевыми порфирами. Преобладание обломков эффузивных пород характерно для туфо-конгломератов Северной Волыни.

Цемент туфо-конгломератов состоит из пелито-алевритового туффита. В составе конгломератов преобладают окатанные гальки кварца и полевого шпата (до 30%), встречаются слюдистые минералы, ильменит, турмалин, рутил, а также аутигенные лейкоксен и кальцит. Цементирующим материалом являются аркозовые песчаники, измененный пепловый материал основного состава, иногда псевдоморфозы лимонита по стекловатым обломкам. Кроме того, цементация осуществляется заполнением пор алевритовым материалом, пропитан-

ным гидроксидами железа, или за счет плотного соприкосновения галек.

Характерна горизонтальная или косая слоистость. Окраска пятнистая, буровато-коричневая, реже зеленовато-серая.

Г р а в е л и т ы состоят главным образом из окатанных галек размером от I до 10 мм, а также из разнозернистого песчаного материала с размером зерен от 0,1 до I мм. Мощность прослоев обычно не превышает 15 см, однако вместе с аркозовыми песчаниками горбашевской свиты она достигает 30-50 м.

Химический состав гравелитов следующий (в %).

Полесская серия: SiO_2 85,20; TiO_2 0,57; Al_2O_3 6,45; Fe_2O_3 0,64; FeO 0,57; MnO сл.; MgO 0,85; CaO 0,35; Na_2O 0,82; K_2O 2,62; P_2O_5 0,03; H_2O 0,76; $S_{общ.}$ 0,05; CO 0,27; п.п.п. I,19; сумма 99,86.

Валдайская серия: SiO_2 68,38; TiO_2 0,66; Al_2O_3 12,80; Fe_2O_3 5,70; FeO I,72; MnO 0,05; MgO I,43; CaO 0,48; Na_2O I,24; K_2O 4,04; P_2O_5 0,09; H_2O 0,52; $S_{общ.}$ сл.; CO_2 I,87; п.п.п. I,10; сумма 100,08.

Обломочный материал гравелитов составляет 65-78% породы и представлен окатанной галькой и угловатыми обломками кварца (55-85%), полевых шпатов (8-35%) и различных пород (до 10%). Последние представлены песчаными алевролитами, аргиллитами, гранитами, кремнистыми сланцами, что характерно для гравелитов полесской серии. В гравелитах валдайской серии часто преобладают обломки эффузивных пород, за исключением верхней части разреза, состоящей из отложений нагорянской (горынской) свиты. Здесь обломки эффузивных пород полностью отсутствуют.

Обломочные зерна гравелитов аналогично конгломератам цементируются глинистым или пепловым материалом, а также при плотном соприкосновении отдельных зерен; кроме того, цементирующая масса часто сложена аркозовыми песчаниками. Тип цементации базальный, выполнения пор, соприкосновения, регенерационный и пойкилитовый. Контактово-поровый цемент по составу обычно гидрослюдистый и кварцевый, характерен для гравелитов полесской серии.

Окраска меняется от красно-бурой и серовато-розовой пятнистой для более древних (полесских) гравелитов до буровато-коричневой, лилово-бурой и затем зеленовато- и розовато-серой для самых молодых.

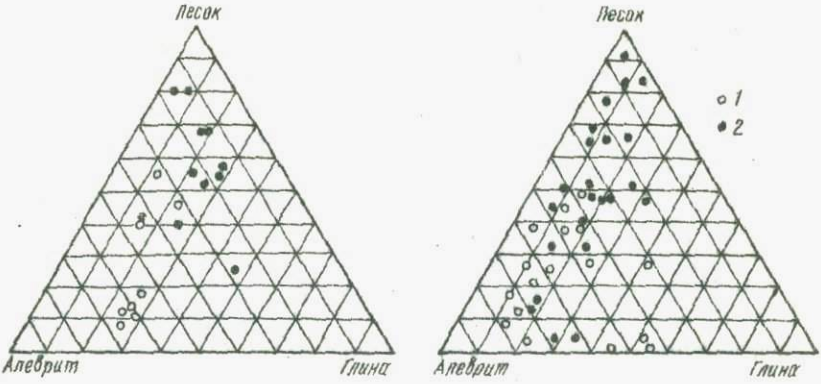


Рис.1. Диаграммы гранулометрического состава пород полесской серии:
1 – породы луцкой свиты; 2 – породы гороховской свиты

Наиболее древние среднеобломочные породы представлены песчаниками, которые составляют 97% отложений полесской серии. Они залегают на кристаллическом фундаменте и коре его выветривания, а перекрываются породами волынской серии. Во Львовском прогибе они входят в состав гороховской и луцкой свит, а на западном склоне УЩ слагают пачки в отдельных ритмах полесских отложений.

Химический состав песчаников полесской серии следующий (в %): SiO_2 77,20-91,08; TiO_2 0,6-0,45; Al_2O_3 4,09-10,25; Fe_2O_3 0,84-3,60; FeO 0,25-0,75; MnO сл.-0,02; MgO 0,25-0,93; CaO 0,24-0,35; Na_2O 0,19-0,38; K_2O 2,51-5,40; P_2O_5 сл.-0,03; H_2O 0,35-0,80; $S_{общ.}$ сл.; CO_2 сл.-0,21; п.п.п. 0,25-1,47; сумма 100,11-100,36.

Песчаники гороховской свиты преимущественно кирпично-красные или красно-бурые, местами пятнистые. Текстура массивная, в нижней части встречаются косослоистые разновидности. Структура пород алевропсаммитовая.

Песчаники луцкой свиты пестроцветные, часто полосчатой и пятнистой окраски, обычно темно-красных тонов с фиолетовыми или розовато-серыми оттенками. Гранулометрический состав отложений полесской серии приведен на рис.1.

К среднеобломочным породам отнесены также тиллиты бродовской свиты, которые вместе с песчаниками имеют небольшую мощность (от нескольких метров до 40-50 м).

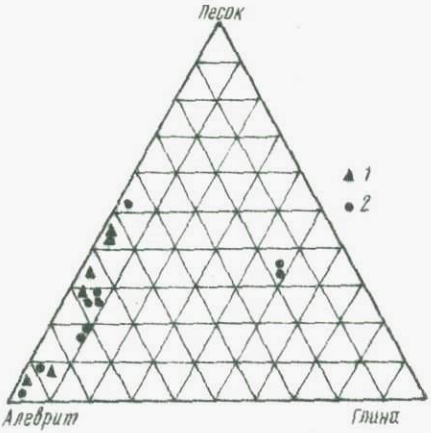


Рис.2. Диаграмма гранулометрического состава пород валдайской серии венда:
1 – породы горынской свиты; 2 – породы каниловской свиты

Песчаники наряду с алевролитами – наиболее распространенные породы валдайской серии (рис.2). Кроме того, аркозовые песчаники, переслаиваясь с гравелитами и конгломератами, составляют горбашевскую свиту волынской серии.

Среди песчаников верхнепротерозойской осадочной толщи по гранулометрическому составу различаются разновидности: крупнозернистые (1–0,5 мм), среднезернистые (0,5–0,25 мм), мелкозернистые (0,25–0,1 мм). В нижней части разреза преобладают песчаники среднезернистые, в средней части – крупно- и мелкозернистые, а в верхней – средне- и мелкозернистые.

Различные условия осадконакопления среднеобломочных пород обусловили широкий диапазон текстур – от массивных, плитчатых и неяснослоистых до разнообразных слоистых (фото 1–3).

Структура песчаников псаммитовая, алевропсаммитовая, крупно-, средне- и мелкозернистая.

В зависимости от содержания кварца, полевых шпатов, слюд, глауконита, обломков пород и цемента различаются песчаники: полимиктовые кварц-полевошпатовые, в которых кварц составляет около 50%, полевые шпаты – более 25, цемент и обломки пород – от 0 до 25%; олигомиктовые полевошпат-кварцевые, слюдистые полевошпат-

кварцевые, полевошпат-кварцевые глауконитсодержащие, в которых кварц составляет 70-90%, полевые шпаты - 10-25, обломки пород и цемент - от 0 до 25%; кварцевые - содержание кварца 90% и больше, полевых шпатов - от 0 до 10, а обломков пород и цемента - составляют менее 10%.

Полимиктовые кварц-полевошпатовые песчаники являются псаммитовыми породами, которые связаны постепенными переходами с гравелитами и конгломератами, цементируя в них обломки и гальку. Распространены ограниченно. Наиболее характерны для низов волынской и валдайской серий венда, хотя встречаются и среди отложений полесской серии. Это плохо отсортированные разнозернистые, местами слабосцементированные породы светло-серой, розовато-серой, розовато-желтой и бурой окраски. Часто содержат большое количество грубого кластического материала.

Кластический материал песчаников представлен кварцем (до 50%), микроклином (до 60%), альбит-олигоклазом и олигоклазом (до 5%), слюдами, акцессорными минералами (цирконом, гранатом, рутилом, турмалином, анатазом), обломками пород (в среднем 10%). Последние состоят из гранитов, гнейсов, фельзитов, кварцевых порфиров и разложенного пеплового материала; встречаются обломки аргиллита, алевролита и песчаника. Размеры зерен и обломков изменяются от 0,1 до 1,0 мм. Обломки угловатые, слабоокатанные, редко окатанные.

Тип цементации песчаников базальный, контактово-поровый, регенерационный и др. Цемент состоит из разложенного пеплового материала, часто из монтмориллонита (в горбашевской свите). Железисто-глинистый, гидрослюдистый цемент характерен для песчаников полесской серии и ярышевской свиты валдайской серии, каолинистый и карбонатный цемент - для песчаников, цементирующих конгломераты и гравелиты валдайской серии, а также для песчаников горынской (наторянской) и каниловской свит.

Олигомиктовые полевошпат-кварцевые песчаники занимают промежуточное положение между кварц-полевошпатовыми (аркозовыми) и кварцевыми песчаниками. В геологическом разрезе Волыни они занимают значительную часть и вместе с кварцевыми песчаниками наиболее широко развиты в верхнем протерозое. Макроскопически это крупно- (до 1-2 мм), средне- и мелкозернистые (0,3-0,6 и 0,25 мм) породы кирпично-красной окраски различной интенсивности. Наблюдается изменение

окраски от красно-бурых тонов, характерных для песчаников рифея, до розовато-серых, голубовато-серых и серых – для пород венда.

Текстуры разнообразны – плитчатая, массивная, неясногоризонтальная и слоистая. Характерны глинистые окатыши и обломки, создающие линзовидную текстуру.

Кластический материал представлен кварцем (от 50 до 90%), полевыми шпатами (от 10 до 25), обломками пород (от 2 до 10%). Последние состоят из кварцитов (1,5–8%), гранофиров (1–9), фельзитов (0,2–0,7), гранитов (до 10) и сильно измененных хлоритизированных вулканогенных пород основного состава (0–10%). Количество цемента редко превышает 25%.

Полевошпат-кварцевые песчаники полесской серии на западном склоне УЩ отличаются массивной текстурой, которая иногда сменяется неясногоризонтальнослоистой. С глубиной в направлении Львовского прогиба текстуры полевошпат-кварцевых песчаников все более разнообразны. Микроскопически разно- и крупнозернистые песчаники рифея состоят из плохо отсортированных зерен кварца остроугольной и угловатой формы с нормальным, реже облачным погасанием. Примечательно наличие двух гранулометрических разновидностей размерами от 0,5 до 1,00 и от 0,03–0,05 до 0,1 мм. Встречаются редкие обломки гранитов и слюдистых алевритов размерами до 2 мм. Тип цементации поровый, контактово-поровый. Цемент кремнисто-глинисто-железистый, гидрослюдисто-кремнистый; в отдельных местах наблюдаются поровые выделения кальцита.

Наиболее развиты среди пород полесской серии среднезернистые песчаники полевошпат-кварцевого состава красной окраски различной интенсивности, на фоне которой отмечаются округлые включения зеленовато-серых тонов. Они отличаются от вмещающих образований отсутствием оксидов железа в цементе и наличием гидрослюды с примесью хлорита. Осветленные участки приурочены к отдельным прослоям или к трещинам в песчанике. Структура песчаников довольно неоднородная, размеры зерен (в среднем 0,3–0,6 мм) изменяются от 0,1 до 1,0 мм.

Основную часть обломочного материала составляют зерна кварца (70–85%) неправильной формы с нормальным, реже волнистым погасанием со следами регенерации.

Полевые шпаты (5–20%) представлены микроклином, реже кислым плагиоклазом. Слюды образуют пластинки размерами до 1 мм по длинной оси. Количество их варьирует от 2–3 до 10–15%.

Обломки пород представлены кварцитами, кремнисто-слюдистыми сланцами, измененными эффузивами. Характерно наличие глинистых "корочек" и "окатышей", состоящих из гидрослюды с примесью каолинита и почти лишенных кластического материала, или глин, пропитанных гидроксидами железа.

Тип цементации контактовый и контактово-поровый. Цемент кремнисто-железистый или серицитовый, кварцево-регенерационный, железисто-глинистый.

Несколько отличаются полевошпат-кварцевые песчаники бродовской свиты вильчанской серии. Это мелко- и среднезернистые породы, прослоями разнозернистые, некрепкие, косослоистые. Обломочный материал состоит из кварца (60-70%), полевых шпатов (30-40), кварцитов, слюдисто-кварцевых сланцев и кремнистых пород (5-10%). Тип цементации контактово-поровый. Цемент железисто-глинистый или глинистый. Последний состоит в основном из каолинита, образовавшегося за счет синтеза в породе (крустификационные каемки) и каолинизации полевых шпатов (вкрапленность).

Полевошпат-кварцевые песчаники волынской серии на западном склоне УЩ отличаются очень слабой сортированностью, наличием пепловых обломков (до 5%) в составе обломочной части и в цементе. Для песчаников нижней части валдайской серии также характерно наличие галек фельзитов, гранофиров, гранитов, гиалобазитов, пеплового материала. Тип цементации базальный, поровый, пойкилитовый, регенерационный, состав неоднородный и представлен агрегатом каолинита с чешуйками вермикулита, а также кальцитом; изредка встречается барит. Иногда цемент этих песчаников состоит из смеси пеплового материала, каолинита и гидрослюдисто-монтмориллонитового агрегата. В толще верхнепротерозойских отложений (ярышевская свита) появляется глауконит, количество которого увеличивается в песчаниках каниловской свиты (район р.Горыни) и достигает 10% в восточных районах Львовского прогиба, образуя глауконитосодержащие песчаники.

П о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е г л а у к о н и т - с о д е р ж а щ и е п е с ч а н и к и макроскопически представляют собой зеленовато-серую разнозернистую породу со слоистой текстурой. Обломочная часть состоит из кварца, микроклина и реже плагиоклаза (до 25%), глауконита (10), серицита и биотита (3-4), обломков фосфорита (2-3%). Размер обломочных частиц варьирует от 0,08 до 0,32 мм, при этом преобладает фракция 0,16-0,25 мм.

Цемент (от 5 до 25%) порового типа, гидрослюдисто-кремнистый и карбонатный. Карбонатные выделения неправильной формы наблюдаются также среди гидрослюдистого цемента.

В базальных горизонтах валдайских отложений в виде маломощных прослоев распространены крупно- и разнозернистые полевошпат-кварцевые песчаники с карбонатным цементом, которые сменяются от Львовского прогиба к западному склону щита и на севере Волыни (Прилятский вал) слюдистыми разновидностями с железистым цементом.

Макроскопически это плотные крепкие неясногоризонтальнослоистые или косослоистые породы серого цвета, реже красновато-бурые с пятнами серо-зеленого цвета. Слоистость обусловлена сменой гранулометрических разновидностей, присыпкой слюдистых минералов и тонкими глинистыми прослойками.

По гранулометрическому составу породы неоднородны. Преобладает фракция 0,25-0,5 мм. Наряду с тонкопесчаными зернами существенную роль играет фракция 0,5-0,8 мм, иногда с примесью окатанных обломков до 5 мм в поперечнике.

Терригенный материал (80-90%) представлен обломками кварца (60-70% обломочной части), полевого шпата (до 25%), чешуйками измененного биотита и акцессориями (цирконом, гранатом, ильменитом, лейкоксеном). Встречаются обломки пород волынской серии, гранитов, микрокварцитов.

С л ю д и с т ы е п о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е песчаники представляют собой красно-бурую или коричневую породу с крупными зернами кварца и полевых шпатов на фоне мелкозернистой основной массы.

Микроскопически порода состоит из остроугольных обломков кварца, полевых шпатов и слюд, которые четко выделяются на фоне железистого цемента.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и развиты повсеместно в отложениях каниловской свиты венда и в меньшей мере среди отложений полесской серии. Песчаники мелко- и среднезернистые, обычно переходят в алевролиты, прочно сцементированы, чаще некарбонатные.

Окраска варьирует от кирпично-красной, красно-бурой и пестрой для песчаников полесской серии до темно-серой с зеленоватым и голубоватым оттенками для песчаников и алевролитов каниловской свиты.

Текстура массивная, плитчатая, неяснослоистая. Слоистость горизонтальная, косая, брекчиевидная (80% включений аргиллита).

Кварцевые песчаники полесской серии особенно характерны для нижней части разреза восточных районов (города Горохов, Луцк). Текстура их массивная, реже косослоистая или горизонтально-волнистая. Цвет серый, зеленовато-серый и розовый. Обломочная часть состоит из плохо отсортированных и слабоокрашенных зерен кварца (90%) удлиненной формы, редких зерен полевого шпата, отдельных обломков халцедонолитов, чешуек мусковита, которые иногда образуют прослойки (их содержание повышается до 15%). В отдельных разновидностях песчаников развит контактово-поровый и пленочный цемент, состав цементирующей массы гидрослюдистый или железисто-гидрослюдисто-кремнистый. Редко на западном склоне щита в кварцевых песчаниках полесских отложений встречается цемент выполнения, представленный лимонитом и очень редко карбонатом.

Акцессорные минералы песчаников составляют до 48% фракции и представлены лейкоксенизированным ильменитом (до 45%), пиритом (до 15) и магнетитом (2-3%). Распространены циркон, турмалин, гранат, рутил.

Структура песчаников равномернозернистая. Размер зерен 0,08-0,12 мм. Отмечается небольшая примесь песчаных (до 0,4 мм) и алевритовых (0,01-0,04 мм) частиц. Кроме обломков кварцитов, халцедонолитов встречаются обломки разложенных эффузивов основного состава.

Цемент глинисто-гидрослюдистый, участками карбонатный. Тип цементации пленочно-поровый, соприкосновения, редко базальный. Выделения кальцита имеют пойкилитовую или поликристаллическую структуру, часто замещают или разъедают терригенные зерна кварца и полевых шпатов.

Песчаники мелкозернистые с карбонатным цементом развиты локально, встречаются в верхних частях каниловской свиты. Это крепкие плотные породы зеленовато-серого и голубовато-серого цвета. Массивная текстура сменяется неясно слоистой.

Химический состав песчаников валдайской серии следующий (в %): SiO_2 38,83-84,35; TiO_2 0,09-2,74; Al_2O_3 6,50-15,80; 0-10,22; FeO 0,72-5,45; MnO сл.-1,20; MgO 0,42-5,17; CaO 0,23-8,28; Na_2O 0,27-1,01; K_2O 1,60-4,41; P_2O_5 сл.-1,50; H_2O 0,14-1,25; $S_{общ}$ 0-0,43; SO_3 0-0,43; $S_{сульф}$ 0-2,27; CO 0,21-14,74; п.п.п. сл.-6,81; сумма 99,79-100,49.

Кроме песчаников среди среднеобломочных пород выделены тиллиты.

Т и л л и т – окаменевшая неслоистая, совершенно несортированная глинисто-алевритово-песчаная порода буровато- или красновато-коричневого цвета, в некоторых случаях содержит беспорядочно расположенные обломки различных пород. В виде мелких пятен наблюдается вторичная окраска. Текстура пород однородная (массивная). Все фракции обломочного материала расположены без каких-либо признаков гранулометрической дифференциации и пространственной ориентировки. Они плотно сцементированы обильным глинистым цементом беспорядочно-чешуйчатой структуры.

Тиллит скв.1-Кременецкой содержит в своем составе следующие гранулометрические фракции (среднее по двум образцам) (в %): >1 мм – 2; 1–0,5 мм – 2,5; 0,5–0,25 мм – 13,5; 0,25–0,1 мм – 22; 0,1–0,01 мм – 31; 0,01–0,001 мм – 19; < 0,001 мм – 10. Крупнообломочный материал (2–5%) скв.1-Бродовской и 3-Нововитковской представлен обломками осадочных, магматических и метаморфических пород различных размеров, формы и окатанности.

В составе крупнообломочного материала тиллитов (скв.1-Кременецкая и 1-Бродовская) установлены: кварцевые буровато-оранжевые среднезернистые песчаники с регенерационным кварцевым цементом, сходные с песчаниками оршанской свиты Белоруссии; мелкозернистые полевошпат-кварцевые песчаники и крупнозернистые алевролиты пинской свиты; кварциты; глинистые породы; граниты и гнейсы; кремнистые и фельзитовые породы; выветрелые базальтовые порфириты или микродиабазы; обломки кварца и полевых шпатов из гранитоидных и жильных пород.

Песчаные фракции тиллитов на 70–75% состоят из кварца. Кроме того, содержатся полевые шпаты (до 15%), обломки кремнистых пород, слюдисто-кварцевых сланцев, кварцитов и редкие чешуйки слюды. Во фракциях 1–0,5 и 0,5–0,25 мм большинство зерен окатанные и полуокатанные, переотложенные из осадочных пород.

В составе мелкопесчаного материала преобладают угловатые зерна кварца (60–65%), содержатся полевые шпаты (около 20%), обломки кремнистых и слюдисто-кремнистых пород (до 15), а также чешуйки в различной степени измененных слюд (до 5%). Тяжелая фракция, выделенная из материала 0,25–0,1 и 0,1–0,01 мм, состоит в основном (85–90%) из рудных минералов – ильменита, магнетита, лейкоксена, гидроксидов железа. Из прозрачных акцессорных минералов установлены циркон и турмалин, встречаются апатит, гранат, роговая обманка, силлиманит, кианит, монацит, ксенотим. Глинистое вещество,

образующее базальный цемент тиллитов, представлено диоктаэдрической гидрослюдой, частично с образованием смешаннослойной фазы монтмориллонит-гидрослюдистого и хлорит-гидрослюдистого типов.

Мелкообломочные породы представлены алевролитами, которые широко развиты во всех стратиграфических подразделениях верхнего протерозоя. По составу и структуре они аналогичны мелкозернистым песчаникам. Выделяются алевролиты кварцевые, наиболее распространенные, затем слюдисто-кварцевые, слюдистые и полевошпат-кварцевые. Они образуют пачки, прослои и линзы среди песчаников и аргиллитов. В них почти нет обломочных пород, а содержание глинистых минералов повышено. Текстуры различные: плитчатая, массивная и тонкослоистая. Последняя обусловлена переслаиванием алевритовых пород с разной степенью глинистости. Примесь слюдистых минералов (до 30%) придает породе микрослоистость. Окраска алевролитов розовая, сизовато-бурая, серая, серо-голубая, зеленовато-серая. Обломочная часть состоит из кварца (40-93%), полевых шпатов (до 25), обломков пород (1-3) и слюд (2-20%). Акцессорные минералы представлены цирконом, апатитом, турмалином, гранатом, анатазом, магнетитом, баритом, монацитом. Цемент контактово-поровый, базальный, пленочный, регенерационный, пойкилитовый, сложен глинистыми минералами (каолинитом, монтмориллонитом), кальцитом, доломитом, разложенным пепловым материалом; иногда в цементе встречается барит. Аналогично цементу песчаников цемент алевролитов железисто-гидрослюдистый, гидрослюдисто-кремнистый, гидрослюдистый, карбонатный и составляет 25% общей массы породы.

А л е в р о л и т ы к в а р ц е в ы е с железисто-гидрослюдисто-кремнистым цементом характерны для отложений рифея. Кластический материал цементируется либо железисто-кремнистым веществом, либо железисто-гидрослюдистым. Размеры кластического материала изменяются от 0,04 до 0,1 мм. Отдельные прослои алевролитов пиритизированы. Мелкие обломки кварцитов, халцедонолитов, иногда разложенных эффузивных пород встречаются в единичных зернах. Количество слюд (до 5-7%) увеличивается за счет агрегатной гидрослюды.

Отметим, что кварцевые алевролиты аналогично мелкозернистым песчаникам с кремнисто-гидрослюдистым, слюдистым и хлорито-слюдистым цементом распространены по всему разрезу каниловской свиты венда. Это темно-серые, пепельно-серые плотные породы в разной степени глинистые; характерна волнистая слоистость.

Тип цементации пленочно-поровый, реже базальный. Встречаются участки с известковистым цементом поликристаллической или пойкилитовой структуры. Выделения кальцита разъедают и замещают зерна полевых шпатов и кварца.

Алевролиты слюдисто-кварцевые - слоистые, часто плитчатые, равномерно- и мелкозернистые породы. Угловатые зерна кварца составляют 70-80% всей обломочной части; полевые шпаты встречаются в количестве до 10%. Слюды (15-20%) представлены мусковитом и в разной степени разложенным биотитом. Слюдистый материал, концентрирующийся на поверхности напластования, связывается с наличием пленок глинистого вещества. В породе иногда встречаются поровые выделения кальцита.

Алевролиты слюдистые - красно-бурые, реже серые породы, в различной степени глинистые, переходящие в аргиллитовые глины, с редкими прослойками и линзами мелко- и разнозернистых песчаников. Характерны для отложений бродовской свиты.

Алевролитовый материал состоит из угловатых корродированных зерен кварца, полевых шпатов и в различной степени разложенных чешуек слюды. Содержание слюды составляет 30-40% и более.

В алевролитах отмечаются косоволнистая слоистость и пологие асимметричные знаки ряби. Встречаются одиночные гравийные и песчаные зерна.

В слюдистых алевролитах каниловской свиты слоистость подчеркивается наличием тонких листочков биотита, ориентированных вдоль плоскостей напластования. Тип цементации смешанный, преобладает поровый, реже разъедания и контактовый. По составу цемент глинисто-слюдистый, глинисто-железистый и железистый. Иногда в глинисто-слюдистом цементе наблюдаются тонкораспыленный пирит и реликты отдельных зерен.

Алевролиты слюдистые встречаются среди песчано-глинистых отложений валдайской серии, образуют переходы в зеленовато-серые слюдистые аргиллиты и представляют собой массивные породы сизовато-коричневой окраски, в которых иногда наблюдаются катуны бурых аргиллитов.

Алевролиты полевошпат-кварцевые залегают среди отложений рифея в виде маломощных прослоев и линзочек, обычно пиритизированы или заметно обогащены слюдой. Окраска пестрая - от темных вишнево-красных и бурых тонов до розовых и голубовато-серых. Текстура массивная или неясносло-

истая. Обломочный материал представлен кварцем (60-65%), микроклином (30-40), кварцитом (5%), мусковитом и зеленовато-коричневым биотитом (единичные чешуйки). Цемент глинисто-слюдистый, глинисто-железистый; в серых алевролитах венда цемент доломитовый и кальцитовый. Тип цементации, как и у песчаников рифея, смешанный (поровый, контактовый) или пойкилитовый.

Условия осадконакопления в рифее и венде имеют существенные различия. В рифее образования полесской серии рассматриваются как осадки континентальные. Они характеризуются грубым составом, яркой или светлой окраской в красно-бурых тонах. Об аридном климате свидетельствует широкое развитие кремнистого цемента и отсутствие органики.

Формирование вендского комплекса происходило в три крупных этапа, соответствующих времени накопления вильчанской, волынской и валдайской серий. Первый этап характеризуется накоплением отложений континентальной покровно-ледниковой формации (тиллитовой), локально развитой на Волыни, что обусловлено как последующим размывом, так и близостью границы оледенения того времени (Верниковский, Хижняков, 1975).

Выражением второго этапа формирования вендского комплекса является сложнопостроенная вулканогенная толща волынской серии, которая входит в состав терригенно-вулканогенной формации. Волынское время ознаменовалось накоплением крупного кластического материала горбашевской свиты в пониженных участках рельефа и излияниями базальтов на поднятиях. В это время продолжали накапливаться делювиально-пролювиальные осадки и одновременно происходило многократное излияние лав, чередующееся с выбросами пеплового материала.

Третьему этапу седиментации соответствуют широко распространенные на территории Волыни отложения валдайской серии, входящие в состав терригенно-глинистой мелководно-морской формации.

В нижней части разреза валдайских отложений развиты алевролиты, песчаники и гравелиты (иногда вулканомиктовые) с прослоями конгломератов. Накопление их происходило в водной среде в местах слияния потоков и рек.

Глинисто-алевритовые породы верхней части разреза (каниловская свита) представлены серыми тонкослоистыми алевритистыми глинами с прослоями алевритов и песчаников.

Формирование этих образований происходило в мелком пресно-

водном бассейне в условиях теплого гумидного климата. Однако появление в верхах разреза каниловской свиты песчаников с карбонатным цементом базального типа с глауконитом позволяет говорить о приближении к нормальному морскому режиму осадконакопления.

К Е М Б Р И Й

Кембрийские отложения развиты в пределах северо-западной части Волыни, на западном склоне УЩ, во Львовском палеозойском прогибе и Внешней зоне Предкарпатского прогиба (рис.8).

Согласно стратиграфическим исследованиям последних лет кембрийские отложения Волыни делятся на две серии - нижнюю балтийскую и верхнюю бережковскую.

Балтийская серия. К о н г л о м е р а т ы мелкогалечниковые и п е с ч а н и к и крупнозернистые, переходящие в гравийные, образуют маломощные прослои в основании ровенской свиты.

Макроскопически это зеленовато-серые породы, состоящие из мелко- и среднезернистой основной массы, на фоне которой выделяются крупные обломки зеленовато-серого аргиллита и галечки фосфорита (фото 4). Рыхлые, крошащиеся в руках обломки аргиллита сложены смесью каолинита и гидрослюды и представляют собой выветрелые разновидности пород валдайской серии. Фосфоритовые галечки, состоящие из смеси фторапатита, каолинита, гидрослюды и кальцита, имеют в разрезе эллипсовидную форму; их размеры от 0,2х0,5 до 0,7х3,0 см. Химический состав фосфорита следующий (в %): SiO_2 12,76; TiO_2 0,19; Al_2O_3 3,98; Fe_2O_3 3,28; MnO 0,17; CaO 41,25; MgO 0,87; K_2O 0,96; Na_2O 0,56; P_2O_5 27,69; CO_2 2,62; SO_3 2,87; H_2O^- 0,74; п.п.п. 2,24; сумма 100,04.

Редко встречаются обломки кварцитов размерами 0,6х0,8 мм. Равномерно распределены в породах глауконитовые зерна, которые, однако, могут образовывать линзовидные скопления или тонкие прослои мощностью от долей миллиметра до 1-2 см. Зерна кварца, полевых шпатов, редкие обломки кварцитов, фосфоритов и акцессорных минералов часто образуют послойные скопления. Цемент карбонатный, тип цементации пойкилокластический.

В большинстве разрезов ровенской свиты северо-западной части Волыни и западного склона щита развиты глауконитсодержащие кварцевые песчаники с гравийным материалом.

Структура песчаников разнозернистая, псаммитовая и гравелитистая. Текстура слоистая и массивная. Обломочный материал пред-

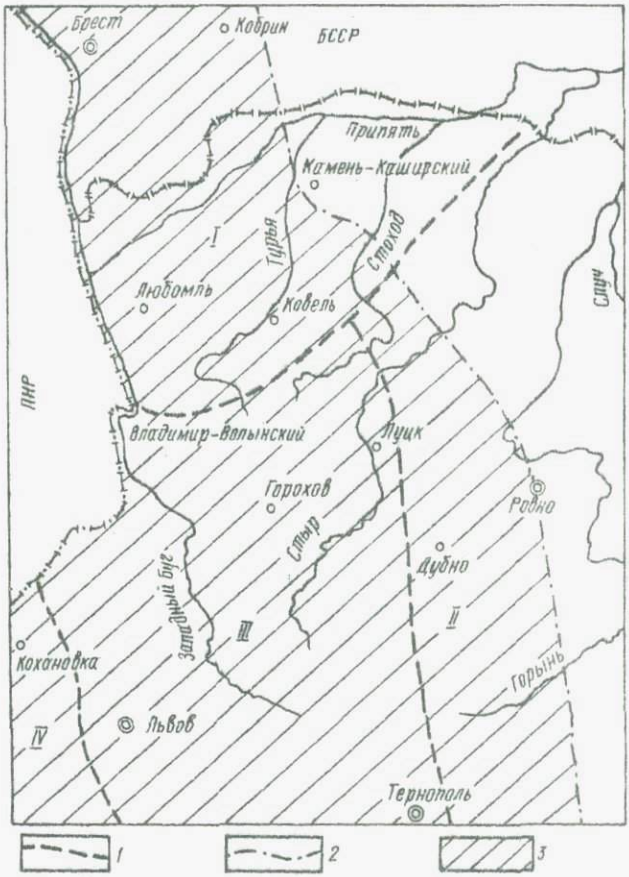


Рис.3. Схематическая карта современного распространения кембрийских отложений и геоструктурного районирования на территории Волыни:
1 – границы геоструктурных районов; 2 – восточная граница современного распространения кембрийских отложений; 3 – область распространения кембрийских отложений; цифры на карте: I – область поднятия кристаллического фундамента северо-западной части Волыни; II – западный склон Украинского щита; III – Львовский палеозойский прогиб; IУ – Предкарпатский прогиб

ставлен кварцем (45–90%) и полевыми шпатами (5–10%), встречаются глауконит (1–20%) и в незначительных количествах мусковит, биотит и фосфорит.

Цемент кремнисто-глинистый и карбонатный, в гравийных разновидностях – гидрослюдистый с примесью каолинита. Содержание цемента меняется от 40–50 в гравелитах до 10–20% в песчаниках. Карбонатный цемент представлен кальцитом, доломитом, сидеритом. Часто в цементирующей массе наблюдается незначительное количество пирита. Тип цементации базальный, поровый, пленочный.

Из рудных минералов в тяжелой фракции преобладает пирит (до 95% фракции), ильменит составляет 10–12% фракции, в незначительных количествах отмечаются магнетит, гетит, гидрогетит. Акцессорные минералы составляют от 1 до 75% фракции и представлены турмалином (до 10%), анатазом, гранатом и др.

П е с ч а н и к и мелко- и среднезернистые встречаются в виде прослоев, тяготея к нижним и верхним частям балтийской серии. Это серые, светло-серые и зеленовато-серые породы с горизонтальной слоистостью, обусловленной ориентированным расположением слюдистых минералов и тонких глинистых пропластков, а также чередованием слойков различного гранулометрического состава. При наличии линзочек более крупнозернистого материала среди мелкозернистого горизонтальная слоистость приобретает прерывисто-линзовидный характер.

Микроскопически породы состоят из зерен величиной от 0,08 до 0,40 мм. Среди обломочных минералов (60–85% объема породы) доминируют кварц (65–95%) неправильной остроугольной формы и полевые шпаты (1–25%) – микроклин и микроклин-пертит при незначительном содержании кислого плагиоклаза. Отмечаются обломки кремнистых пород, глауконита (до 2%) и кальцита, чешуйки мусковита и биотита.

По характеру структуры и составу цемента выделяют песчаники: с кварцитоподобными структурами; с агрегатным хлористо-кремнисто-гидрослюдистым цементом; с карбонатно-глинистым и реже кремнисто-глинистым цементом. Иногда наблюдаются зерна кварца, у которых регенерационные каемки придают им правильную кристаллографическую огранку.

Второй тип песчаников характеризуется повышенным содержанием обломочных слюдистых минералов, представленных чешуйками биотита и серицита. За счет разложения биотита и раскристаллизации глинистой массы цемента образовались мельчайшие чешуйки гидро-

слюды и перемежающиеся с ними иголочки хлорита, нередко в виде крустификационного цемента (фото 5). Свободный кремнезем пропитывает цемент или формирует в свободных полостях халцедоно-гидрослюдистые или мелкозернистые кварцевые агрегаты.

На отдельных участках разреза отмечается деформация, вероятно, пластичного осадка на границе глинистых прослоев с алевритовым или песчаным материалом (фото 6).

Тип цементации базальный, поровый и пленочный. Кроме кремнисто-глинистой или карбонатной основной массы в цементе наблюдаются зерна глауконита и пирита.

Минералы тяжелой фракции представлены цирконом, турмалином, гранатом, анатазом, рудными минералами (пиритом, ильменитом). Отмечаются шпинель, силлиманит, дистен, пироксен, роговая обманка. В бассейне р.Горыни в составе этих песчаников имеется галька фосфоритизированных аргиллитов и глинистых катунов. Глауконит часто залегает в виде тонких прослоев среди песчаников. Карбонатный и глинисто-слюдистый цемент местами переходит в глауконитовый.

Из акцессорных минералов преобладают апатит, анатаз, затем циркон и турмалин.

А л е в р о л и т ы широко распространены по всему разрезу балтийской серии, где они образуют относительно мощные пачки, чередующиеся с песчаными и аргиллитовыми прослоями. Это мелко- и тонкозернистые породы, плотные, темно-серые до черных. Глинистые разновидности, светло-серые и зеленоватые, часто обладают тонкой слоистостью.

Слоистость, обусловленная чередованием прослоев с разным содержанием глинистого цемента, горизонтальная или слабоволнистая с неровными плоскостями наслоения, по которым нередки скопления слюдистых минералов.

Обломочный материал по своему составу близок к таковому песчаников. Существенным отличием является повышенное содержание обломочных слюд, главным образом серицита, составляющего в отдельных образцах до 30% обломочной части. Светлые кварцевые алевролиты сложены кварцевым материалом крупноалевритовой размерности с примесью полевых шпатов (до 20%), глауконита и пирита. По составу и текстуре близки к мелкозернистым песчаникам, но отличаются несколько худшей окатанностью и преобладанием угловатых и остроугольных зерен.

Широко развиты в алевролитах микроконкреционные выделения

пирита размерами 0,02-0,04 мм. В глинистых разновидностях их количество возрастает.

Содержание цементирующего хлорит-серицит-глинистого вещества разной степени изменения непостоянно. В одних случаях породы переполнены разложенным биотитом, параллельно ориентированным и обусловливающим наличие слоистости, в других - преобладает глинистое вещество, в третьих - смесь хлорита, серицита и глинистого вещества, в четвертых - серицит. Когда цементирующего вещества мало, терригенные зерна соприкасаются друг с другом; в отдельных местах заметны явления регенерации. В сильно глинистых разновидностях под микроскопом обнаруживается крайняя неоднородность породы, в которой наблюдаются без резких ограничений участки и пятна, характеризующиеся заметно меняющимся составом. Появление их связано со скоплением более крупных обломков кварца с разным содержанием глинистого цемента. Тяжелая фракция составляет часть процента породы и состоит в основном из пирита и глауконита. Встречаются также циркон, карбонаты, турмалин и другие минералы.

Бережковская серия. П е с ч а н и к и р а з н о з е р н и с т ы е кварцевые (фото 7) развиты в базальных пачках среднекембрийских отложений. Это светло-серые (почти белые), серые, зеленовато-серые, хорошо уплотненные сцементированные породы, где среди мелкозернистой однородной массы кварцевых зерен заметны отдельные неравномерно рассеянные более крупные обломки. Песчаники местами известковистые, слабослоистые. Под микроскопом основная масса породы состоит из мелких угловатых и остроугольных зерен кварца, на фоне которого выделяются более крупные (2-3 мм). Мелкая фракция имеет размеры от 0,1 до 0,6 мм. Встречаются разновидности, у которых количество крупных и мелких обломков примерно одинаковое.

Состав обломочного материала мономинеральный - кварцевый, высокой степени зрелости, с незначительной примесью калиевых полевых шпатов и единичных обломков силицитов.

Цемент гидрослюдистый, тип цементации контактовый, пойкилитовый (цемент кальцитовый) и разрастания (цемент кварцевый).

П е с ч а н и к и с р е д н е - и м е л к о з е р н и с т ы е широко распространены в виде отдельных прослоев или слойков среди алевролитов. Цвет светлый до белого. Породы иногда известковистые. Нередко отмечается горизонтальная или косая слоистость, обусловленная изменением гранулометрического состава.

Она подчеркивается наличием тонких глинистых прослоев. Текстура обычно массивная.

Тип цементации регенерационный, базальный или поровый; цемент кварцитовидный, известковистый и гидрослюдистый.

Песчаники со структурой регенерационного разрастания представляют собой плотные и крепкие породы сахаровидного облика. Они состоят в основном из водяно-прозрачных зерен кварца с нормальным или слабоволнистым погасанием.

Полевые шпаты (1-3%) представлены обломками неправильной остроугольной формы; кислый плагиоклаз серицитизирован.

Для этих пород обычны сложные шиповидные структуры, возникающие в результате регенерации кварца и полевых шпатов с одновременной раскристаллизацией глинистого материала и образованием чешуйчатых агрегатов серицита и хлорита. Чешуйки хлорита, перемежающиеся со слюдистыми пакетами, крустификационно окружают терригенные зерна. Вторичные кремнистые образования представлены кварцем и его агрегатами, выполняющими поровые пространства. Кремнистый материал располагается либо в порах, оттесняя или механически включая находящиеся в них глинистые частицы, либо замещает глинистое вещество.

Песчаники кварцитовидные развиты достаточно неравномерно, но характерны для бережковской серии, особенно в районах Подолии, где процессы регенерации кварцевых мономинеральных песчаников проявились довольно интенсивно (села Бучач, Завадовка). В то же время в ряде разрезов Волыни аналогичные породы практически не затронуты вторичными процессами (с.Бережцы, г.Луцк).

Песчаники с известковистым цементом микроскопически однородные, неясногоризонтально- или листоватые.

Терригенный материал представлен хорошо отсортированными угловатыми зернами кварца размерами от 0,2 до 0,5 мм, полевого шпата и редких пластинок мусковита. Встречаются единичные округлые зерна глауконита.

Содержание кальцитового цемента составляет 30-35%, тип цементации базальный.

Песчаники с гидрослюдистым цементом макроскопически темно-серые или серые с горизонталь-

ной или слабо выраженной косослоистой текстурой, где косые серии со слабым наклоном мощностью 1-2 см чередуются с горизонтальными или пологоволнистыми слоями. Кварц преобладает, полевой шпат (микроклин) встречается в единичных зернах в виде бесцветных обломков неправильной остроугольной формы. Акцессорные минералы (турмалин, циркон) концентрируются по напластованию, образуя тонкие линейно вытянутые скопления.

Серицит, хлорит и биотит (в значительных количествах) либо ориентированы параллельно напластованию породы, обусловливая тем самым ее ориентированную текстуру, либо облекают обломочные зерна.

Тип цементации контактово-поровый, цемент серицитовый; в местах, свободных от примеси глинистого вещества и слюдистых минералов, тип цементации регенерационный, кварцевый.

Выделения аутигенного серицита встречаются в поровых пространствах, где они включают мелкие кубические кристаллики пирита либо образуют мелкие щеточки, нарастающие вокруг кварцевых зерен, врастая нередко в кварцевые регенерационные каемки.

А л е в р о л и т ы , парагенетически связанные с песчаными породами, образуют своеобразную толщу переслаивания с песчаниками, тонкое чередование которых часто бывает заметно лишь при микроскопических исследованиях.

В типично алевритовых разновидностях содержание алевритовой фракции (0,10-0,01 мм) равно 60-75%, остальное приходится на песчаную или глинистую фракции.

При микроскопическом изучении такие породы имеют вид глинисто-чешуйчатой массы, в которой рассеяны многочисленные угловатые зерна кварца, полевых шпатов и гидратизированных чешуек слабоокрашенного биотита. Контакты глинисто-алевритовых прослоев с песчанистыми неровные, со следами размыва, местами наблюдается деформация еще пластичного осадка на границе глинистых и алевритовых прослоев, где алевритовый или песчаный материал проникает в глинистые прослои в виде карманов, образуя следы втекания и смятия глинистых образований. Горизонтальная или пологоволнистая слоистость переходит в неправильнолинзовидную, осложненную мелкими следами взмучивания, текстурами оползания, течения полужидкого осадка и следами жизнедеятельности илоедов.

На территории Предкарпатского прогиба отмечается "флишоидное" чередование тонких слоев алевролита, глинистого алевролита и мелко- или среднезернистого песчаника. В отличие от собственно

флишевой формации они лишены типичных флишевых признаков. Здесь фиксируются малохарактерные для флиша текстуры – знаки волновой ряби, косослоистость, следы взмучивания и др.

Микроскопически алевролиты состоят из угловато-округлых и угловатых зерен кварца. Количество полевых шпатов (микроклина, реже альбит-олигоклаза) не превышает 3–5%. Отмечаются субпараллельно ориентированные чешуйки слюды, изредка обломки халцедонолитов, глауконита, чешуйки хлорита.

Полевые шпаты серицитизированы и каолинизированы. Слюды представлены биотитом и серицитом. Биотит бурый со слабым плеохроизмом; иногда настолько изменен, что образует мелкоагрегатную смесь серицита, каолинита (?), хлорита с мелкими включениями кубических кристалликов пирита. В породе рассеяны редкие колломорфные округлые или неправильной формы зерна глауконита.

Тип цементации поровый, цемент кальцитовый и гидрослюдистый. В случае преобладания кальцитового цемента (до 40%) цементация приобретает базальный тип, и порода приближается к алевритовому известняку. В отдельных участках цемент породы кварцевый регенерационный.

ОРДОВИК, ДЕВОН

Отложения ордовика на Волыно-Подольской окраине Восточно-Европейской платформы развиты неповсеместно и на большей ее части представлены очень маломощной (первые метры) пачкой, относимой к верхнему отделу системы. Наиболее полный разрез ордовика (до 80 м) пройден скважинами на севере описываемой территории, в районе г.Ковеля.

В основании подгородной свиты разрезов нижнего ордовика северо-западной части Волыни и в базальных слоях молодовского горизонта Подолии содержатся пачки *гравийных среднемелкогалечных конгломератов*, состоящих в основном из плохо окатанной уплощенной гальки подстилающих пород. Размеры гальки изменяются от 1,5 до 5 см. На Волыни в гальке конгломератов обнаружены песчаники выжевской свиты. Встречены и песчаники с битумным цементом (Гуревич и др., 1963). Конгломераты здесь образуют пачку мощностью 0,3 м. В подошве молодовского горизонта известны тонкие (0,1–0,2 м) линзы крупногалечных конгломератов, целиком состоящих из гальки аргиллитов, алевролитов и песчаников.

Во всех разрезах преобладают песчаники. Наиболее мощная пач-

ка существенно песчаного состава (около 37 м) вскрыта бурением в западной части Волынского поднятия. Это так называемые выжевская и подгорная свиты тремадокского яруса, залегающие в основании ордовикских отложений.

П е с ч а н и к и выжевской свиты имеют преимущественно светлую, желтовато-серую окраску и выдержанный кварцевый состав. Преобладающие структуры мелкозернистые. Только вблизи кровли изредка отмечается незначительная примесь более крупных зерен кварца. Очень распространены среди песчаников рыхлые, слабосцементированные разновидности. Реже встречаются породы с базальным гидрослюдистым или каолинитовым цементом. Текстура обычно массивная или неясно слоистая за счет появления на плоскостях наслоения незначительных количеств мелких зерен глауконита или лепешкоподобных включений каолина и светло-зеленой глины. В верхних слоях описываемого разреза (район г.Ратно) развиты темно- и коричневато-серые плотные крепко сцементированные песчаники с базально-поровым цементом, состоящим из темно-бурого или черного битумного вещества.

Кровля выжевской свиты размыта и на ней трансгрессивно залегает маломощная (0,3-2,5 м) пачка м е л к о с р е д н е з е р н и с т ы х г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы х п е с ч а н и к о в подгородной свиты. Породы сложены слабоокатанными зернами кварца размерами 0,1-0,6 мм и округлыми выделениями травянисто-зеленого глауконита. В отдельных пропластках глауконит составляет свыше 90% легкой фракции. Как и нижележащие обломочные породы, песчаники подгородной свиты в основном рыхлые. Количество цемента, представленного кальцитом, увеличивается вверх по разрезу, где отмечены наиболее крепкие разновидности с базальным известковым цементом, постепенно через песчанистые и песчаные известняки переходящие в чисто известковые отложения ижевской свиты.

На обширной территории Подолии развита очень маломощная (до 3 м) пачка серых с р е д н е з е р н и с т ы х и м е л к о - с р е д н е з е р н и с т ы х п е с ч а н и к о в с п о р о в о - б а з а л ь н ы м и з в е с т к о в ы м ц е м е н т о м , относимых к молодовскому горизонту верхнего ордовика. Породы сложены среднеокатанными зернами и, как правило, содержат незначительную примесь (1%) хорошо окатанного кварцевого гравия и гальки размерами 0,5-1,5 см, а также средней и крупной гальки желтовато- или зеленовато-серых известняков, аргиллитов, песчани-

ков. Заметные скопления гравия и гальки отмечены в подошвенных слоях пачки. От ниже- и вышележащих отложений эти породы отделены стратиграфическими перерывами. По Днестру и его притокам от с.Молодого до с.Демшина молодовский горизонт обнажается в береговых обрывах.

В отложениях нижнего девона, в частности жединского яруса, выделяемого в объеме мощной тиверской серии, алевролиты и песчаники становятся основными литологическими компонентами в верхней трети разреза, но по направлению к восточной периферии области распространения этих осадков (в прибрежных фациях) песчаники появляются на все более низких стратиграфических уровнях (в борщовском горизонте).

Вышележащая мощная днестровская серия (зигенэмс?) имеет алевролито-песчаный состав.

Для верхов тиверской серии типично неравномерное переслаивание алевролитов и песчаников. Прослеживается закономерное уменьшение доли песчаников и соответственное увеличение участия алевролитов в разрезах Львовского палеозойского прогиба в направлении с востока на запад.

Днестровская серия характеризуется частым и незакономерным переслаиванием песчаников и алевролитов, образующих линзовидные прослои и пачки разной мощности. Повсеместно песчаники замещаются алевролитами, и наоборот.

Для днестровской серии и верхней части иваневского горизонта тиверской серии наиболее типичны красноцветные породы различных оттенков. Песчано-алевритовые породы подошвенных слоев иваневского и верхов чортковского горизонтов имеют обычно темно- или зеленовато-серую, реже черную окраску. Однако установлено, что в сильно опесчаненных разрезах восточной периферийной полосы красноцветные породы появляются и в борщовском горизонте (Котик и др., 1972).

Очень характерны для обломочных пород нижнего девона слоистые текстуры. Широко развиты различные типы горизонтальной, волнистой и косой слоистости. Неоднократно отмечались текстуры оползания и смятия слаболитифицированных осадков. В разрезах днестровской серии известны отпечатки капель дождя, волноприбойной ряби, следы усыхания (Бровков, 1968; Гуревич и др., 1963).

Самыми распространенными среди обломочных образований нижнего девона, безусловно, являются алевролиты.

Крупнообломочные породы (чаще гравелиты, реже гравийные мел-

когалечные конгломераты) играют в разрезах нижнего девона очень незначительную роль. Обычно они образуют тонкие (первые десятки сантиметров) линзовидные прослои, явно тяготеющие к верхам днестровской серии. По составу это полимиктовые образования. Псефитовый материал представлен преимущественно полуокатанными угловато-округлыми обломками карбонатных пород, среди которых различимы пелитоморфные известняки (и, возможно, доломиты), известняки с нечеткой органогенной текстурой, доломитизированные известняки, мелкозернистые доломиты. Реже встречаются плоские гальки серых или зеленовато-серых аргиллитов, совсем редко - хорошо окатанные крупные зерна кварца и кварцита. Размеры гравия и гальки колеблются от 0,1-0,2 до 0,5-0,8, редко до 1-1,6 см. Большинство карбонатных и аргиллитовых обломков имеют резкие контуры, подчеркнутые темно-бурой железистой "рубашкой".

Количество обломков редко превышает 50% кластической массы. Остальную часть последней слагает обычный для днестровской серии мелкозернистый кварцевый песчаный материал. Цементируются описанные породы чаще всего глинисто-кремнистым агрегатом, окрашенным железистым пигментом. В зоне диагенетически преобразованных пород коры выветривания в них появляется вторичный доломитовый и сульфатно-доломитовый цемент.

В большей нижней части терригенной нижнедевонской толщи песчаники явно уступают алевролитам в количественном отношении. Только в верхней половине днестровской серии в наиболее полных разрезах состав ее становится существенно песчаным. Кроме того, заметно увеличена роль песчаников в восточной периферийной полосе области распространения отложений нижнего девона.

Как и алевролиты, песчаники в разных разрезах представлены полным набором разновидностей - от алевритистых мелкозернистых до крупнозернистых гравийных. Обломочный материал в них хорошо отсортирован, имеет однообразный минеральный состав. Песчаники обычно олигомиктовые или мономинеральные кварцевые; зерна кварца составляют 80-98% кластической массы. Максимальная примесь (до 15%) приходится на долю чешуек слюд - мусковита и реже измененного обесцвеченного биотита. Полевые шпаты находятся в незначительном количестве (не более 1-3%). Встречаются единичные обломки кварцитов и кремней. Акцессорные минералы представлены преимущественно гранатом, цирконом, турмалином. Некоторые прослои песчаников

днестровской серии бывают заметно обогащены обломками фосфатного состава (3-5%).

В восточных периферийных разрезах на разных стратиграфических уровнях в толще нижнего девона описаны песчаники, приближающиеся по составу к полимиктовым. Здесь помимо кварца (65-80% всех зерен) отмечаются полевые шпаты (10-15), обычно сильно серицитизированные плагиоклазы, реже относительно свежие микроклины, слюды (15-20) и обломки пород (около 3-5%), главным образом кремней.

Кластический материал в массе изометричный угловато-округлый, хотя всегда в породе в небольшом количестве содержатся остроугольные, угловатые и совсем округленные зерна. Последняя форма чаще всего присуща обломкам пород и акцессориям.

Цементирующее вещество песчаников разнообразно по составу и, как у алевролитов, имеет определенную стратиграфическую приуроченность. Для песчаников тиверской серии наиболее типичен кальцитовый, глинисто-кальцитовый поровый и базальный цемент. Чисто глинистый или кремнисто-глинистый цемент встречается гораздо реже. Регенерационная кварцевая цементация не характерна.

В днестровской серии наиболее распространен глинистый (гидрослюдистый), глинисто-кремнистый и кремнистый цемент. Тип цементации чаще всего поровый, соприкосновения, реже базальный. Широко развита регенерационная кварцевая цементация.

В красноцветных разновидностях днестровской серии и верхов жваневского горизонта тиверской серии большую роль играют аутигенные бурые гидроксиды железа, которые в виде бесформенных хлопьев или пылевидных выделений насыщают цементирующее вещество и часто целиком выполняют межзерновое пространство, выступая в качестве цемента. В серых и зеленовато-серых песчаниках наблюдается тонкодисперсный пирит. В карбонатных песчаниках днестровской серии (особенно в ее верхней половине) периодически встречаются единичные поры, выполненные вторичным карбонатным веществом. Количество таких вторичных выделений увеличивается вверх по разрезу. Песчаники, находящиеся в 10-15-метровой кровельной пачке, повсеместно сцементированы базальным, участками пойкилитовым доломитовым или сульфатным цементом.

В песчаниках сохраняются многочисленные разрозненные реликты сингенетичного глинистого или глинисто-кремнистого цемента, часто окрашенного выделениями гидроксидов железа. В полосе, где кровлю

нижнедевонского разреза слагают песчаники и алевролиты с кальцитовым цементом, также наблюдается вторичная цементация доломитом и сульфатом (с.Локачи). Среди мелкообломочных пород встречаются все разновидности алевролитов - от глинистых мелкозернистых до песчаных крупнозернистых, но доминируют крупнозернистые песчаные и песчанистые алевролиты (фракция 0,05-0,1 мм). Только в чортковском и частично в иваневском (нижние слои) горизонтах преобладают мелко- и среднезернистые, обычно неравномернозернистые разновидности (фракция 0,01-0,06 мм). В большинстве случаев состав алевролитов олигомиктовый или мономинеральный (75-95% кластической массы составляют зерна кварца). Наиболее заметные примеси (5-25%) образует мусковит, реже биотит и совсем редко хлорит. Акцессории (циркон, гранат, турмалин), сильно выветрелые зерна полевых шпатов и обломки кремней всегда находятся в незначительных количествах (1-2%). Только в наиболее восточных разрезах появляются прослои алевролитов полимиктового состава, в которых, по-прежнему, преобладает кварц (60-70%); 25-30% пород слагают слюды и 10-15 - обломки кремнистых пород и зерна полевых шпатов.

Вещественный состав цементов описываемых пород более разнообразен. Для алевролитов тиверской серии наиболее характерен глинистый (гидрослюдистый) и известковый цемент, очень часто смешанный. Тип цементации здесь обычно поровый или базально-поровый. В карбонатных разновидностях развита пойкилитовая цементация.

В верхней части иваневского горизонта и в днестровской серии преобладает цемент кремнисто-глинистый. Его количество редко превышает 15-20% массы породы. Тип цементации соприкосновения, поровый и реже базально-поровый. Во многих случаях цементирующим материалом является железистое вещество. Достаточно широко развита регенерационная кварцевая цементация, хотя она более характерна для песчаников. Спорадически встречаются разрозненные единичные поры, выполненные вторичным карбонатным материалом, количество которого увеличивается вверх по разрезу. В кровле нижнедевонской толщи повсеместно отмечается вторичная поровая, базальная, а участками пойкилитовая цементация доломитовым или сульфатным а часто смешанным веществом. Первичное железисто-глинистое вещество сохраняется в виде разрозненных мелких реликтов.

Наиболее распространены в алевролитах слоистые микроструктуры, образование которых связано с послойной локализацией чешуйчатых минералов и с наличием тончайших пропластков темноокрашенного

глинистого материала. Наблюдалась микрослоистость, созданная чередованием миллиметровых прослоев алевролитов и мелкозернистых песчаников.

Средний и верхний девон представлен преимущественно отложениями карбонатного состава. Терригенные образования играют подчиненную роль, однако их значение в строении девонской толщи Львовского палеозойского прогиба, ее стратификации и региональном сопоставлении разрезов очень велико.

Терригенные породы сконцентрированы в нижней четверти (180-200 м) описываемой толщи, охватывающей весь средний и самые низы верхнего отдела (нижние горизонты франского яруса). Эта часть разреза представляет собой относительно равномерное переслаивание прослоев и пачек аргиллитов, алевролитов, песчаников, доломитов (обычно интенсивно сульфатизированных) и реже известняков. Как правило, повсеместно преобладают карбонатные породы. Мощность терригенных пакетов изменяется от 2-3 до 15-20 м.

А л е в р о л и т ы и п е с ч а н и к и обычно образуют пакеты и пачки тонкого переслаивания с аргиллитами, причем установлено закономерное увеличение доли последних в направлении с востока на запад - от периферии к центру Львовского палеозойского прогиба. Вблизи восточной границы развития отложений среднего - верхнего девона описаны пачки мощностью в 10-16 м, полностью сложенные песчаниками. В целом участие алевролитов и песчаников в описываемой толще приблизительно равное.

В центральных районах Львовского прогиба наиболее распространены мелкозернистые алевритистые и алевритовые слюдисто-кварцевые разновидности песчаников, в которых соотношение основных минералов составляет 1:4, реже 1:3.

Помимо слюд и кварца в очень незначительных количествах (около 1%) встречаются полевые шпаты, мелкие обломки кремней, акцессорные минералы - циркон, турмалин, гранат, лейкоксен.

Текстура песчаников чаще всего тонко- и микрослоистая. Слоистость обычно горизонтальная, редко волнистая.

Цементом для большинства песчаников служит мелкозернистое карбонатное вещество, вероятнее всего доломит. Встречается смешанный глинисто-карбонатный цемент. На отдельных микроучастках пород развит тонкоагрегатный сульфатный цемент (ангидрит). Количество цементирующего материала колеблется от 15 до 30-35%. Тип цементации поровый, порово-базальный, базальный.

Особого внимания заслуживают своеобразные песчаники, образующие прослои в основании средне-верхнедевонского разреза и приуроченные к пачке интенсивно сульфатизированных доломитов лопушанской свиты. Мощность прослоев 0,05-1 м. Это серые или темно-серые, очень плохо сортированные породы с обязательным наличием гравия, а иногда и мелкой гальки. Песчаный материал явно преобладает и структуру обычно можно назвать алевропсаммитовой неравномернозернистой, а иногда мелкогалечно-гравийно-грубозернистой. По минеральному составу кластический материал достаточно однообразен. Во всех фракциях преобладают зерна кварца (до 80%). Крупные псаммитовые зерна и гравий часто интенсивно трещиноваты. Кроме кварца в крупнопсаммитовой и псефитовой фракциях отмечаются (по мере убывания) пелитоморфные и органогенно-детритовые известняки, микро- и мелкозернистые доломиты, разнозернистые кварциты с гранобластовой, гетеробластовой и гранолепидобластовой структурами. Этот материал составляет около 10-15% кластической массы. Единичные гальки размерами до 1 см представлены микропереслаивающимися кварцевыми алевролитами и мелкозернистыми песчаниками с регенерационным кварцевым цементом. Отдельные поры в гальках заполнены бурым железистым веществом. Величина крупных зерен, гравия и гальки колеблется от 0,6 мм до 1,5 см.

Тип цементации базальный, цемент доломитовый, ангидритовый или смешанный, составляет до 50% породы. Доломитовый цемент обычно представлен разнозернистым агрегатом неправильных, близких к изометричным по форме, зерен доломита, размеры которых меняются от 0,01 до 0,5 мм. Большей частью кристаллы доломита плотно соприкасаются, гораздо реже в межзерновом пространстве развиты сростки относительно крупных кристаллов ангидрита (гипса). Наблюдается интенсивное замещение первичнодоломитового цемента сульфатным.

А л е в р о л и т ы участвуют в пачках переслаивания с песчаниками и аргиллитами, где образуют прослои мощностью от 0,1 до 1 м. Реже встречаются пласты мощностью до 3-5 м, полностью сложенные этими породами. Иногда можно наблюдать постепенное замещение алевролитов песчаниками (и наоборот) в пределах одного слоя или пачки (с.Великие Мосты).

В большинстве случаев алевролиты имеют серую, темно- или зеленовато-серую окраску. В некоторых случаях (лопушанская, струтинская свиты) встречаются буровато-серые и коричневые разновидности. Заметна гораздо худшая, чем в нижнедевонской толще, отсор-

тированность кластического материала алевролитов. Широко распространены породы с неравномернозернистой алевритовой или псаммоалевритовой структурой, в которых в различных соотношениях установлены все алевритовые фракции и всегда мелкопесчаная примесь.

По составу алевролиты чаще всего олигомиктовые слюдисто-кварцевые. Кварц в виде полуокатанных округло-угловатых зерен слагает 70-90% кластического материала. Многие зерна заметно корродированы. Слюды (10-30%) чаще бесцветные, реже бурые, размеры тонких чешуек всегда несколько больше, чем зерен кварца. Ориентированы слюды субпараллельно и часто сконцентрированы в тончайших пропластках, что обусловливает микротекстуру. Полевые шпаты (сильно выветрелые зерна) и акцессорные минералы (чаще всего циркон, турмалин, гранат) слагают менее 1% зерен.

Все сероцветные разновидности алевролитов цементируются карбонатным микро- или мелкозернистым веществом, вероятно доломитом. Встречаются микроучастки породы, в которых цемент представлен мелкозернистым гетеробластовым сульфатным агрегатом. Обычны в цементе обильные пылевидные выделения пирита. В красноцветных разновидностях цемент карбонатно-глинистый, насыщенный бесформенными выделениями гидроксидного железа. Тип цементации в алевролитах чаще всего поровый, порово-базальный или базальный, меняется на небольших расстояниях. Распределение кластического материала и связывающего вещества неравномерное.

К А Р Б О Н

В каменноугольных отложениях обломочные породы распространены неравномерно как в разрезе, так и по площади. В нижней части разреза (турне, низы визе), сложенного преимущественно карбонатными породами, они имеют подчиненное значение. Вверх по разрезу количество обломочных пород увеличивается и в башкирском ярусе они составляют до 50-70%. Наиболее развиты песчаники и алевролиты, а конгломераты и гравелиты встречаются довольно редко и только на отдельных участках.

К о н г л о м е р а т ы образуют маломощные (5-45 см) прослои, залегающие в основании пачек песчаников визейского, намюрского и башкирского ярусов. Галька представлена главным образом пермскими карбонатными конкрециями, реже темно-серыми слоистыми алевролитами и аргиллитами. Размеры ее 1-6 см, преобладает карбо-

натная галька размером 1-3 см. Карбонатная галька имеет линзовидную и эллипсовидную форму и серовато- или желтовато-бурый цвет. В ее составе преобладает $FeCO_3$ (65-90%), другие карбонатные компоненты ($MgCO_3$, $CaCO_3$ и $MnCO_3$) содержатся в незначительных количествах. По термографическим и рентгенологическим исследованиям карбонатная часть гальки представлена магнезиально-железистым карбонатом ряда сидерит-магнезит с примесью анкерита и кальцита. Нерастворимый остаток составляет 25-50% массы гальки. Состоит он в основном из кварцево-глинистого материала с незначительной примесью слюды и мелких зерен пирита.

Значительно реже встречается угловато-окатанная, неправильной и удлиненной формы галька темно-серого аргиллита и слоистого алевролита. Глинистый материал гальки представлен гидрослюдой с примесью каолинита.

Сцементирована галька разнозернистым песчанистым и глинистым материалом. Тип цементации базальный, реже поровый. Иногда в конгломератах встречаются обугленные растительные остатки и обломки переотложенного угля.

Вверх по разрезу конгломераты переходят в русловые, дельтовые песчаники или гравелиты. Часто галька конгломератов представлена только карбонатными конкрециями, вымытыми из подстилающих пород. Д.П.Бобровник (1962) называет их "сидеритовыми" конгломератами временных потоков.

Г р а в е л и т ы развиты значительно реже, чем конгломераты, изредка замещая их по простиранию. Залегают на конгломератах, но чаще, как и последние, на размытой поверхности подстилающих аргиллитов или алевролитов. Гравийные зерна размерами от 1-2 до 5-6 мм состоят преимущественно из карбоната (75-90%), по составу такого же, как и карбонат гальки конгломератов, реже из кварца, аргиллита и угля. Структура мелко- и разнозернистая. Сцементированы гравелиты песчано-глинистым материалом с примесью углисто-глинистого вещества. Изредка в цементе преобладает магнезиально-железистый карбонат. Тип цементации контактовый и порово-базальный, чаще смешанный.

По структурно-текстурным особенностям, составу, характеру залегания и положению в разрезе среди конгломератов и гравелитов преобладают аллювиальные образования.

П е с ч а н и к и распространены очень широко, местами составляя основную часть разреза. Встречаются в виде маломощных про-

слоев (0,5-3 м) или пачек мощностью до 20-30 м. В намюрском и башкирском ярусах вместе с аргиллитами составляют главную часть разреза. Изредка в основании пачек аллювиального песчаника находится единичная галька магнезиально-железистого конгломерата, а в прибрежно-морских песчаниках - обломки аргиллитов и алевролитов карбона.

В визейском ярусе песчаники составляют 6-17% разреза, в намюрском 12-35 и в башкирском - 50-70%. Причем, в бугской и устилужской свитах визейского яруса они отсутствуют, в других имеют подчиненное значение и только во владимирской и порицкой свитах встречаются мощные (25-30 м) пачки аллювиальных и дельтовых песчаников. По составу преобладают кварцевые разновидности, реже отмечаются слюдисто-кварцевые и полевошпат-кварцевые, местами полимиктовые и аркозовые, иногда каолинизированные. Количество песчаников увеличивается в южном и юго-западном направлениях.

Структуры мелко- и среднезернистая, реже крупно- и разнозернистая. Последние встречаются только в нижних частях пачек аллювиальных песчаников и иногда среди дельтовых. Во всех песчаниках преобладают зерна фракции 0,2-0,3 мм (40-80%), количество зерен других фракций колеблется в пределах 1-15%. Цвет от светло- до темно-серого, местами с зеленоватым, реже буроватым оттенком.

Значительно шире песчаники развиты в намюрском и башкирском ярусах. В намюрском ярусе они в основном приурочены к бузанской свите, где образуют мощные пачки. Это слюдисто-кварцевые, так называемые серебряные, песчаники, составляющие местами до 70% разреза свиты. Встречаются они на Сокальском, Волынском и Забужском угольных месторождениях. По генезису являются дельтовыми образованиями. По данным Д.П.Бобровника (1962), песчаники, исключая толщу "серебряных", в бузанской свите составляют от 20 до 60% разреза. Залегают преимущественно на аргиллитах и алевролитах морского или лагунно-заливного происхождения, а перекрываются болотными отложениями.

Еще шире песчаники распространены в башкирском ярусе, где отмечаются пласты до 40-50 м мощности. Морозовичская свита здесь почти нацело сложена песчаниками.

Все разновидности песчаников карбона состоят на 60-90% из обломков и цемента. Кластический материал кварцевых песчаников представлен в основном кварцем (80-99%) с примесью полевых шпатов (0-5%), мусковита и обломков пород. Почти постоянно, хотя и в ничтож-

ных количествах, отмечаются циркон, гранат, рутил, турмалин, реже ильменит, ставролит и др. Спорадически встречаются биотит, хлорит, монацит, шпинель и др. Кварц представлен полуокатанными, окатанными, реже угловатыми зернами размерами 0,1-0,8 мм. Преобладают зерна размерами 0,1-0,4 мм. Следует отметить, что более окатанные зерна кварца встречаются в средне- и крупнозернистых разностях. Часто зерна кварца имеют мозаическую структуру, изредка корродированы или регенерированы. Зерна полевых шпатов - альбита и олигоклаза, реже ортоклаза и микроклина - имеют таблитчатую форму, часто полисинтетически сдвойникованы. Их количество составляет 0-3%,и, как указывает Д.П.Бобровник (1962), в продуктивной толще карбона не превышает 5%. Обломки пород состоят из кварцитов, а также серицитовых и хлоритовых сланцев.

Цемент кремнисто-глинистый, слюдисто-глинистый с примесью растительного детрита, тонкодисперсного кальцита, железистого карбоната, пирита и гидроксидов железа. Тип цементации базальный, реже поровый и регенерационный, иногда смешанный. Кварцевые песчаники с регенерационным цементом встречаются в виде маломощных прослоев среди других разновидностей.

А л е в р о л и т ы значительно развиты и залегают неравномерно в виде маломощных слоев и прослоев среди терригенных глинистых и углистых пород. Наиболее широко распространены в продуктивной толще, реже в турнейском и визейском ярусах.

Цвет серый, темно-серый, иногда с зеленоватым оттенком. В трещиноватых породах наблюдаются кальцит и пирит. Изредка в алевролитах встречаются карбонатные и сульфидные конкреционные образования линзовидной, эллипсовидной, чаще неправильной формы, а также углистые частички.

Цемент глинисто-кремнистый. Тип цементации базальный, поровый и пленочный, чаще смешанный.

Среди слоистых пород известны текстуры мелкослоистая, слоисто-волнистая, иногда прерывистая, слоистая типа "ряби мелководья", волнистая мульдовидная, линзовидная, тонкогоризонтальная, комковатая ("кучерявая"). Иногда текстуры нарушаются оползнями и взмучиванием осадка, включениями конкреций или норками и ходами донных организмов.

По составу алевролиты аналогичны описанным песчаникам. Кластический материал представлен остроугольными зернами кварца, че-

шуйками мусковита и хлорита неправильной формы. Очень редко встречаются обломки полевых шпатов.

Минералы тяжелой фракции - циркон, гранат, мусковит, рутил и турмалин. Непрозрачные минералы - лейкоксен, пирит, гидроксиды железа.

Легкая фракция состоит главным образом из кварца (51-100%), полевых шпатов, гидрослюды, глинисто-серицитовых агрегатов.

Размеры обломочных зерен колеблются от 0,01-0,05 до 0,1 мм.

Среди отложений карбона очень часто наблюдаются угольные пласты и прослойки, мощностью от нескольких сантиметров до 1,5-2 м. По составу преобладают гумусовые угли, сапропелевые имеют подчиненное значение. Разработка углей ведется на четырех месторождениях: Волынском, Сокольском, Забугском и Междуреченском.

Ю Р А

Юрские отложения в пределах Галицийской складчатой области предоставлены континентальными, лагунными и морскими осадками среднего и верхнего отделов.

В составе к о н г л о м е р а т о в четко выделяются обломки следующих пород: 1) песчаников кварцевых мелкозернистых с поровым серицит-хлоритовым цементом; цемент частично перекристаллизован и состоит из мелкозернистого кварца, серицита, хлорита ожелезненного; 2) песчаников кварцевых мелко- и среднезернистых с регенерированным кварцевым и поровым глинисто-железистым цементом; 3) песчаников кремнисто-полевошпат-кварцевых среднезернистых, реже крупнозернистых с кварцевым регенерационным и поровым серицит-хлоритовым цементом; 4) песчаников кварцитовидных среднезернистых с регенерационным кварцевым цементом, местами наблюдается серицит-хлоритовый ожелезненный цемент; 5) алевролитов слюдисто-кварцевых с поровым серицит-глинисто-кремнистым цементом;6) алевролитов кварцевых с кварцевым регенерационным и поровым серицит-кремнистым цементом, ожелезненных.

Кроме того, в составе конгломератов встречается много ожелезненных обломков кварцитов, редко филлитов, аргиллитов, известняков и доломитов.

Цемент неоднородный по минеральному составу и плотности. В наиболее плотных разностях он состоит из песчанистого доломита и глинистого материала. Местами в виде пятен наблюдается гипс, глинистый материал и гематит. Такой доломито-песчанистый цемент

часто приобретает брекчиевидную текстуру. Нередко цемент сложен делитоморфным ожелезненным карбонатом брекчиевидного строения.

Конгломераты залегают в основании пестроцветной толщи мощностью до 15 м. Размер галек изменяется от 1 до 10 см, реже встречаются валуны величиной до 20-30 см.

Гравелиты сложены обломками песчаников, алевролитов, кварцитов, хлорит-кварцевых сланцев, хлорит-серицитовых филлитов и аргиллитов. Цемент неоднородный, участками песчаный, глинисто-железистый и карбонатный.

Гравелиты встречаются в виде отдельных прослоев мощностью 0,5-10 см в подошве и средней части пестроцветной толщи.

Песчаники образуют прослои среди аргиллитов и глин мощностью от 2-3 до 5-8 м на глубинах 800-1500 м. Распространены повсеместно. По составу обломочного материала в толще средней юры преобладают мономинеральные (кварцевые) песчаники, реже отмечаются олигомиктовые и редко полимиктовые. Структура мелкозернистая или разнозернистая, крупнозернистая.

Песчаники кварцевые мелкозернистые с базальным серицит-глинистым цементом. В них часто наблюдаются охристо-желтые пятна и железистые оолитовые включения величиной до 1 мм. Обломочный материал составляет от 55-60 до 70-75%, представлен преимущественно кварцем с размерами зерен от 0,02-0,25 до 0,6 мм, а также полевыми шпатами, цирконом, гранатом, мусковитом, хлоритом, кроме того кварцитами, хлорит-кварцевыми сланцами и другими породами. Тип цементации поровый, цемент карбонатный, частично гипсо-ангидритовый и глинистый, участками кварцевый регенерационный.

Встречены песчаники со смешанным цементом железистым и гипсовым, с доломитом. Тип цементации поровый.

В песчаниках олигомиктовых разнозернистых обломочный материал составляет 80-85% и состоит из зерен кварца, полевых шпатов, мусковита, циркона, роговой обманки, обломков кварцитов и алевролитов. Количественно преобладает кварц. Размеры зерен 0,1-0,7 мм. Тип цементации поровый, цемент глинисто-железистый.

В песчаниках олигомиктовых и кварцевых среднезернистых и неравномернозернистых обломочный материал составляет 70-75% породы и представлен кварцем, полевыми шпатами,

мусковитом и обломками алевролитов и аргиллитов. Количество кварца достигает 90, участками 70-75%. Количество обломков пород 10-15%. Преобладают зерна размерами 0,08-0,6 мм. Тип цементации порово-базальный. Характерно наличие значительного количества гипсового, реже ангидритового и доломитового цемента, а также зерен кварца и обломков пород, обволоченных глинисто-железистой пленкой.

В песчаниках кварцевых разнозернистых с базальным цементом обломочный материал составляет 75-80% породы и представлен в основном кварцем. В небольшом количестве встречаются полевые шпаты, мусковит, хлорит, обломки кварцита. Цемент по составу смешанный: участками карбонатный (пелитоморфный и кристаллический), гипсовый волокнистого строения, ангидритовый и частично глинистый, ожелезненный.

Таким образом, песчаные породы средней юры Галицийской складчатой области представлены слабосцементированными песчаниками, залегающими в виде прослоев среди аргиллитов, глин и алевролитов. По составу обломочного материала, цвету, крупности зерен и составу цемента здесь четко выделяются два основных типа песчаников: 1) серые мелко- и разнозернистые, бескарбонатные, слюдистые, с поровым глинистым, кварцевым и доломитовым цементом; 2) желтовато-серые, охристо-желтые, мелкозернистые, с базальным глинисто-доломитовым цементом.

Песчаники первого типа распространены преимущественно в юго-восточной части в бассейне Днестра; песчаники второго типа - в северо-западной части области. Породы тонкослоистые, преимущественно кварцевые, средней плотности, пористые. Обломочный материал плохо отсортирован, слабо окатан, структура псаммитовая. Минеральный состав обломочной части довольно однообразный.

Алевролиты залегают в пестроцветной толще средней юры в виде прослоев мощностью 2-5 м. Породы некарбонатные, тонкослоистые с плоскостями скольжения, трещиноватые, имеют включения пирита. По составу и типу цементации выделяют шесть разновидностей:

1. Алевролиты кварцевые с базальным известково-доломитовым и глинистым ожелезненным цементом. Встречаются часто. Обломочный материал составляет от 50 до 70% породы. Размеры зерен от 0,02-0,1 до 0,20 мм. Количественно преобладает кварц, реже отмечаются полевые шпаты, мусковит, биотит, циркон, мелкие

обломки микрокварцитов. В цементе местами наблюдаются линзочки гипса волокнистого строения.

2. Алевролиты кварцевые с базальным глинистым цементом. Обломочный материал составляет от 55 до 75% породы. Размеры зерен от 0,04-0,1 до 0,2-0,3 мм. Преобладает кварц, часто встречается пирит, иногда полевые шпаты, мусковит, биотит, хлорит, циркон.

3. Алевролиты кварцевые с базальным карбонатным цементом. Обломочный материал составляет 50-55% породы и представлен главным образом кварцем, реже полевыми шпатами, мусковитом, биотитом.

4. Алевролиты олигомиктовые слюдисто-кварцевые с базальным глинистым цементом, частично ожелезненным. Обломочный материал составляет примерно 60-70% породы и представлен преимущественно кварцем (80-10%), мусковитом (5-8), полевыми шпатами (1-2%). Размеры зерен 0,02-0,1 мм. Цемент местами поровый.

5. Алевролиты кварцевые с базальным цементом. Обломочный материал составляет 55-60% породы. Представлен кварцем, реже полевыми шпатами, мусковитом, биотитом, хлоритом и цирконом. Цемент смешанный - кальцит-доломитовый, целестиновый, глинистый, гипсовый. Количественно преобладает доломитовый и целестиновый.

6. Алевролиты кварцевые с поровым глинисто-карбонатным и регенерационным кварцевым цементом. Обломочный материал составляет до 80% породы. Преобладает кварц, реже встречаются полевые шпаты, мусковит, биотит, циркон.

Минеральный состав тяжелой и легкой фракций алевролитов пестроцветной толщи средней юры следующий (в %): тяжелая фракция - циркон (2,5-42,2), гранат (0,0-7,2), рутил (0,02-6,8), турмалин (0,2-2,5), брукит (0,0-5,9), барит (0,4-14,8), пирит (0,2-70,2), ильменит (0,0-9,0), гидроокислы железа (0,0-86,31), непрозрачные рудные минералы (2,5-69,4); легкая фракция - кварц (42-85,5), полевые шпаты (0,6-1,2), мусковит (0,3-0,5), глинистые агрегатные зерна (0,5-57,0), кремнистые агрегатные зерна (до 16).

М Е Л

В а л у н ы среди платформенных образований мела известны только на юго-западном склоне УЩ, где они слагают базальный слой (0,1-1,0 м) отложений верхнего альба и нижнего сеномана. Скопления валунов образуют узкую полосу субмеридионального направления, приуроченную к альб-сеноманскому клиффу. Древний клифф обнажается в окрестностях сел Писаривка (р.Дзыговка), Винож, Верхний Ольчедаев, Дзыговый Брод и Русавы.

Валуны представлены в основном кварцевыми и аркозовыми песчаниками венда. В их составе также отмечаются крупные хорошо окатанные валунчатые обломки гранитов и метаморфических пород щита. По размерам среди валунов различаются крупные (до 1 м), средние (0,2-0,5 м) и мелкие (0,1-0,2 м). В южной части полосы развития литофации наблюдаются в основном скопления крупных валунов (район с.Русавы), в северной - отложения мелких валунов с примесью гальки и гравия (с.Верхний Ольчедаев).

Подольские валуны альба-нижнего сеномана характеризуются высокой степенью окатанности и тонкой полировкой поверхности, на которой видны следы сверления моллюсков-камнеточцев.

Б р е к ч и и в з р ы х л е н и я встречаются в известняковой толще нижнего сеномана восточной Подолии (села Бернашевка, Козлов), где они слагают слой мощностью 0,4 м среди мелоподобных известняков. Обломочный материал брекчий сложен угловатыми, реже окатанными обломками известняка размерами 1-5, реже 5-10 см. В отдельных районах отмечаются валунные брекчии, состоящие из остроугольных обломков карбонатных пород размерами до 20-30 см (с.Бернашевка).

В турон-коньякской мергельно-меловой толще Волыни (карьеры Здолбуновского мелового завода) автором установлены четыре горизонта брекчий взрыхления. Мощность слоев брекчий достигает 0,3 м. Сложены они обломками известняков (2-5 см), отдельные из которых пропитаны гидроксидами железа, что придает им желто-коричневый цвет. Брекчии обычно сцементированы крупнокристаллическим кальцитом и мелоподобным известняком, вещественный состав которого отвечает составу пород, вмещающих слой брекчий.

Брекчии фиксируют развитие рецессионных процессов в седиментационном бассейне. Известняковые брекчии взрыхления, обнаруженные среди отложений мела Волыно-Подольского склона УЩ, связаны с

существованием в определенные периоды осадконакопления перерывов типа "твердое дно" (hard ground).

Тектонические брекчии вскрыты скважинами в мергельно-известняковой толще Львовского палеозойского прогиба на Нестеровской разведочной площади. Брекчии сложены остроугольными обломками известняков, заполняют крупные тектонические трещины в слоях известняков турона. Размеры обломков колеблются от нескольких миллиметров до 10 см и больше.

Характерно широкое развитие в составе брекчий целестина, играющего роль цемента. В ряде случаев целестинсодержащие тектонические брекчии из туронских известняков Львовского прогиба представляют собой богатые руды на целестин.

Галечники, гравелиты и гравийные конгломераты образуют базальный слой альбских и сеноманских отложений. Наиболее широко распространены на южном склоне Волыно-Подольской плиты и прослеживаются в районах развития литофаций глауконит-кварцевых песков и песчаников, спонголитов и опок, а также мшанко-эхинодерматовых известняков.

Конгломераты и галечники среднего альба Южной Подолии (р.Ничлава) сложены обломками пород разных размеров от 0,2-0,5 до 10 см. По петрографическому составу обломочный материал - песчано-алевролитовый, алевролито-глинистый и глинистый. Нередко отмечаются обломки силицитов и филлитов.

В песчано-гезовой толще нижнего сеномана гравийные конгломераты встречаются весьма часто, образуя отдельные прослойки и линзы (0,05-0,15 м) (с.Левада Карабчаевская, Загоряны, Калюс, Рункушив и др.). Прослойки конгломератов наблюдаются в подошве слоев халцедоновых спонголитов с градационной текстурой. Обломочный материал представлен хорошо окатанными зернами кварца с подчиненным количеством зерен полевых шпатов, а также обломков аркозовых песчаников, алевролитов и аргиллитов.

Гравийные конгломераты песчано-гезовой толщи сеномана междуречья Смотрич-Калюс сцементированы халцедоном. Тип цементации базальный. Характерной составляющей материала, цементирующего породу, являются многочисленные спикулы литистидных губок.

Несколько другой петрографический состав обнаруживают гравийные конгломераты нижнего сеномана бассейна р.Збруч. В подошве нижнесеноманских кварц-глауконитовых песков они слагают слой мощностью до 0,6 м. Обломочный материал представлен мелковернистыми

песчаниками, алевролитами, аргиллитами, "черными кремнями", а также силицитами серого, желтого, коричневого и белого цвета.

В толще мшанко-эхинодерматовых известняков верхнего альба в бассейне р.Серета (с.Городок) прослеживается слой галечника мощностью до 0,5 м. Обломочный материал (галька) сложен песчаниками, алевролитами и аргиллитами нижнего девона (фация "олд-ред") Подолии. Размеры галек составляют 1,0-10 см, отличаются хорошей степенью окатанности.

К своеобразным литологическим типам грубообломочных пород мела относятся спонголитовые и спонгиевые гравелиты и конгломераты.

Спонголитовые гравелиты и конгломераты прослежены среди отложений верхнего альба и сеномана в Предкарпатском (площадь Коршев-Испас), Львовском палеозойском прогибах (Нестеровская площадь), а также на юго-западном склоне щита (села Дарабаны, Сокол, Гринчук). В составе нижнесеноманских пород они отмечаются в разрезе песчано-гезовой толщи в окрестностях с.Новая Ушица, а также в междуречье Студеницы и Калюса, где слагают слои мощностью от 0,05 до 0,3 м. Гравелиты сложены обломками спонголитов (1 см). В конгломератах доминирует грубообломочный материал спонгиевых силицитов размером больше 1 см. Цементом в гравелитах и конгломератах является кремнеземное вещество кристобалит-халцедонового или халцедонового состава.

Спонгиевые (губковые) гравелиты и конгломераты-характерные породы альба и сеномана юго-западного склона УЩ. Сложены обломками скелетных агрегатов кремневых губок. Цементом может служить кремнеземная минеральная масса (типа опоки, спонголита). В Южной Подолии (села Дарабаны, Козлив, Старая Ушица) в слоях спонгиевых конгломератов наблюдаются слабо разрушенные крупные скелеты губок, размеры которых достигают 20-30 см. Наиболее типичные спонгиевые конгломераты, вмещающие хорошо сохраненные скелеты губок, прослеживаются в окрестностях с.Дарабан в базальном слое верхнего альба на контакте с породами палеозоя. Здесь слой спонгиевых конгломератов (0,7 м) залегает на окремнелых доломитовых известняках силура, которые в приконтактовой части покрыты коркой "загара пустыни".

Наличие скопления спонгиевых гравелитов и конгломератов подтверждает предположение о существовании сильных донных течений в подольской части альб-сеноманского Восточно-Европейского моря.

Пески и песчаники развиты среди отложений неокома, альба, сеномана, сантона и кампана.

В отложениях неокома Предкарпатского прогиба (западный склон Буковинского поперечного поднятия) в толще глинисто-алевритовых пород песчаники образуют отдельные слои мощностью в несколько метров (площадь Гильче). Среди них установлены крупно- и среднезернистые мономиктовые кварцевые песчаники.

Главным компонентом являются зерна кварца (90%), наряду с которыми отмечаются обломки кварцитов, пиритизированных глинистых халцедонолитов, лимонитизированных серицитовых сланцев, а также алевролитов с кремнисто-серицитовым цементом.

В состав минералов тяжелой фракции песчаников входят (в %): дисульфиды железа (60), аутигенный ангидрит (20), циркон (10), турмалин (6), гранаты (4) и в единичных зернах - рутил, дистен, монацит, анатаз. Весьма характерно пиробитумное вещество, выполняющее межзерновые поры породы. В некоторых случаях оно играет роль цемента.

В пределах единственного местонахождения отложений среднего альба на юго-западном склоне Восточно-Европейской платформы (бассейн р.Ничлавы, села Худыковцы, Пылыпче и др.) доминируют пески и песчаники, составляя основную часть разреза (Сеньковский, 1974). Представлены они среднезернистыми разновидностями с повышенной примесью зерен мелкозернистой фракции.

Выделяются известковистые и олигомиктовые полевошпат-кварцевые пески и песчаники. В их состав входят кварц, полевые шпаты, глауконит, обломки осадочных пород, примесь глинистых образований и акцессорные минералы. Среди кластической части, составляющей 70% породы, преобладают зерна кварца (81-95%). Из других компонентов содержатся полевые шпаты (5-9%), глауконит (4-11), обломки пород (0,1-6), глинистые минералы (1-5%).

Фосфатные фекальные зерна обычно содержатся в фракциях 1,0-0,5 мм. В них были обнаружены образования, нацело сложенные изотропным фосфатным веществом, и своеобразные оолитоподобные формы, вмещающие в ядре одно или несколько угловатых зерен кварца.

Нередко наблюдаются ветвеподобные обломки скелетов мшанок. Из аутигенных минералов отмечаются кальцит и глауконит. Крупнозернистый кальцит слагает основную массу цемента, местами заметны следы перекристаллизации. Тип цементации базальный.

Ассоциация тяжелых минералов среднеальбских пород Приднестровья выражена рядом турмалин > гранат > циркон, верхнеальбских-нижнесеноманских отложений – рядом циркон > рутил > гранат > турмалин, что связано с разрушением пород УЩ.

В толще отложений верхнего альба широко распространены кварц-глауконитовые пески. В ряде мест Приднестровья (села Дарабаны, Марьяновка, Малиновцы, Хотин и др.) кварц-глауконитовые пески верхнеальбского базального слоя заполняют крупные норки камнеточцев, просверленные в известняках и доломитах силура, составляющего дно альбского моря. Кварц-глауконитовые пески верхнего альба залегают в виде широких линз (длиной от нескольких метров до десятков километров), выполняя углубления морфоструктуры верхнепротерозойских отложений. В ряде местностей они четко прослеживаются в подошве известняковой толщи нижнего сеномана (села Балабаковка, Петришаны, Бернашивка, Гальжбиевка, Нагоряны, Лядова, Могилев-Подольский, Боршев Яр и др.). Характерной особенностью вещественного состава песков является наличие на отдельных участках их развития богатых скоплений переотложенных конкреционных фосфоритов венда ("подольских фосфоритов"). Весьма интересное залегание верхнеальбских песков отмечается в с.Русава. Здесь кварц-глауконитовые пески, вмещающие богатые скопления зубов акул и обломков скелетов кремневых губок, заполняют в ископаемом альбском клиффе глубокие пластовые ниши и пещероподобные углубления.

В составе верхнеальбских отложений Полесья и севера Волыни кварц-глауконитовые пески и песчаники развиты в толщах, приуроченных к депрессионным участкам домелового фундамента. К весьма типичным обломочным породам, слагающим разрез этих песчаных образований, относятся грубозернистые песчаники и дресва. Последняя состоит из обломков халцедонизированных скелетов кремневых губок, гез и спонголитов, среди которых отмечаются гравийные зерна халцедонолитов и единичные стяжения фосфоритов.

В Предкарпатском прогибе кварц-глауконитовые пески с гравием "черных кремней" прослеживаются на западном склоне Буковинского поперечного поднятия (район Заболотова, Черновиц).

По гранулометрическому составу кварц-глауконитовые пески верхнего альба подразделяются на крупно-, средне- и разнозернистые. В направлении на юго-запад и север от УЩ крупнозернистые пески замещаются средне- и мелкозернистыми разновидностями. Наряду с кварцем как основным породообразующим минералом встречается

аутигенный глауконит (20-50%). Пески характеризуются своеобразной ассоциацией тяжелых минералов, которая представлена цирконом, гранатом, рутилом, турмалином, дистеном, ставролитом, сфеном, анатазом, брукитом, силлиманитом, апатитом, ильменитом. Пескам западной части Подолии свойственна ассоциация тяжелых минералов циркон - гранат - рутил - турмалин - дистен, а пескам восточных районов - ассоциация гранат - циркон - рутил - ильменит - акцессорный монацит.

Среднеобломочные породы нижнего сеномана представлены кварц-глауконитовыми, глауконит-кварцевыми и кристобалит-глауконит-кварцевыми песками.

Две первые разновидности песков широко развиты в междуречье Студеницы и Жвана, где в разрезе пород спонголито-гезовой толщи слагают самостоятельные слои мощностью 1-6 м. Западнее этого района кварц-глауконитовые пески широко распространены в толще песчанистых и алевритовых халцедонолитов с глауконитом (моноклинальный склон Волыно-Подольской плиты, бассейны Збруча, Ничлавы, верховья Горыни, Припяти). Они заполняют каверны и крупные пустоты в кавернозных халцедонолитах с примесью терригенного материала. Кварц-глауконитовые пески прослеживаются также в пределах Буковинского поднятия.

Пески с высоким содержанием глауконита (50-70%) (глаукониты) распространены в междуречье Калюс и Жвана, где образуют слой мощностью 3-6 м. Содержание K_2O в глауконититах достигает 6% (Пименова, 1934). Этого типа пески прослежены на обширной территории между селами Глимбовка, Караевцы и Жванчик, а также в бассейне р.Калюсик (окрестности сел Струги, Стружки). Химический состав аутигенного глауконита малахитового цвета, выделенного из пласта глауконита (с.Новая Ушица), следующий (в %): SiO_2 48,68; Al_2O_3 7,55; Fe_2O_3 19,42; FeO 1,56; TiO_2 0,2; Mn нет; CaO 1,95; MoO 3,22; K_2O 5,71; Na_2O 0,31; $SO_{3общ}$ 0,19; P_2O_5 0,85; H_2O^- 4,89; п.п.п. 5,36; сумма 99,89. Показатель преломления глауконита 1,591-1,597.

К в а р ц - г л а у к о н и т о в ы е песчаники Волыни имеют повышенное содержание остатков скелетов кремневых губок и моллюсков. В Западном Полесье литофациальные переходы песчаников и гез часто отмечаются в кремнисто-терригенной толще нижнего сеномана. Характерный разрез этой толщи вскрыт скважинами в окрестностях с.Рудка Ровенской области (Грузман, Гаврилишин, 1972).

К весьма своеобразным псаммитовым образованиям сеномана юго-западной части Восточно-Европейской платформы относятся кристобалит-глауконит-кварцевые пески, развитые в спонголито-гезовой толще сеномана на западном склоне УЩ и переслаивающиеся с кристобалит-халцедоновыми гезами и спонголитами. В алевритовых халцедонолитах пески заполняют многочисленные каверны и крупные пустоты. Типичные их разрезы находятся в долинах рек Студеницы, Ушицы, Суржавки и Калюса, а также в долине Днестра (от Хотина до Калюса).

Основным породообразующим материалом песков являются низкотемпературный кристобалит, глауконит и обломочный кварц. Содержание названных компонентов колеблется в довольно широких пределах.

Текстурной особенностью песков является наличие в них многочисленных форм офиоморф. Стенки офиоморф сложены кремнистой массой (с.Бакота), химический состав которой следующий (в %): SiO_2 86,1; Al_2O_3 11,5; Fe_2O_3 0,33; CaO 0,88; MgO 0,96; P_2O_5 не обн.; сумма 99,77.

В составе сантон-кампанских отложений пески и песчаники развиты в северо-западной части Предкарпатского прогиба и в смежных районах Восточно-Европейской платформы. В опубликованных работах их можно найти под названием "фация журавненских песчаников". В бассейне верхнего течения Днестра они обнажаются в окрестностях сел Журавно, Цветовая, Козары, Старое Село, где образуют песчаную толщу с весьма характерной косослоистой текстурой.

По гранулометрическому составу пески и песчаники подразделяются на мелко- и среднезернистые. Сложены они слабоокатанными зернами кварца (40–60%). Существенную роль в составе псаммитов играет органогенный детрит (15–30%), представленный скелетными остатками мшанок, реже иглокожих и других организмов. Терригенный материал сцементирован мелко- и среднезернистым кальцитом (тип цементации базальный, неравномернозернистый кристаллический, пойкилитовый).

С п и к у л о в ы е п е с к и , и л и с п и к у л и т ы , принадлежат к малораспространенной разновидности осадочных образований. В геологической литературе спикуловые пески почти не описаны. Г.И.Бушинский проследил развитие этих пород в меловых отложениях Днепровско-Донецкой впадины и описал их под названием спонгиты.

В разрезе меловых отложений юго-западной части Восточно-Европейской платформы спикулиты находятся среди пород песчано-

гезовой толщи нижнего сеномана (междуречье Збруча и Жвана), а также в верхних слоях песчаной толщи сантон-кампана (толща "журавненских" песков и песчаников Верхнего Приднестровья).

Спикулиты представляют собой рыхлую, несцементированную породу, состоящую в основном из раздробленных спикул кремневых губок. Спорадически отмечаются решетчатые агрегаты спикул, обломки скелетов губок. Спикулиты обычно окрашены в белый или яблочно-зеленый цвет, что связано с примесью зерен аутигенного глауконита.

В разрезе нижнесеноманских отложений спикулиты наиболее широко распространены в спонголито-гезовой толще. Здесь они залегают в виде отдельных тонких прослойков и широких линз. Нередко заполняют крупные каверны в халцедоновых спонголитах. Очень характерный разрез отложений со спикулитами наблюдается в с.Миньковцы. Здесь в слое глауконит-кварцевых песков сеномана отмечаются пять слойков кристобалитовых спикулитов мощностью в несколько сантиметров. Это рыхлые породы с весьма незначительной (до 10%) примесью глауконита и кварца.

В песчано-гезовой толще нижнего сеномана наиболее часто встречаются кристобалитовые спикулиты, сложенные спикулами литистидных губок (л и т и с т и д н ы е с п и к у л и т ы). Порода содержит от 50 до 80% спикул, а также крупчатый оптически изотропный кремнезем (20-40%), алевритовые зерна обломочного кварца и нередко крупные выделения аутигенного глауконита. Спикулы губок часто до некоторой степени окатаны, что свидетельствует о значительной механической обработке детрита при переносе его донными течениями.

М ш а н к о - э х и н о д е р м а т о в ы е п е с ч а н и к и распространены среди коньякских отложений и встречены в районе Николаева Львовской области (скв.Вербиж-I). Прослеживаются вместе с прослойками кварцевых песчаников с карбонатным цементом.

Песчаники сложены органогенным детритом (50-60%) - слабоокатанными обломками иглокожих (иглы морских ежей и др.) и зернами кварца (20-30%). Тип цементации базальный и поровый, цемент кальцитовый.

М И О Ц Е Н

Крупнообломочные породы в пределах Галицийской складчатой области наблюдаются весьма редко, характеризуются небольшими мощностями и не имеют практического значения.

Среднеобломочные породы в виде песков и песчаников встречаются почти во всем разрезе миоцена, однако их роль в различных стратиграфических подразделениях неодинакова.

Мощности песков и песчаников варьируют от долей до нескольких сантиметров, реже до единиц и десятков метров. Наиболее мощные песчаные отложения развиты в низах нижнего тортона (барановские и николаевские слои) и в верхнем тортоне (кайзервальдские слои), где суммарная мощность достигает 40 м.

В разрезе сармата доля песков и песчаников составляет до 30%.

Характеристика обломочных пород приводится по отдельным стратиграфическим подразделениям, в которых они развиты.

Крупнообломочные породы встречаются среди песков и песчаников г е л ь в е т а в местах развития фации литоральной зоны моря, включая конусы выноса рек и временных потоков (окрестности с.Нагорянка). Гравелиты и конгломераты залегают на кварцевых песках в районе с.Рачинцы и на глинах - у с.Миньковцы. Фация галечников и конгломератов известна также в районе пос.Дунаевцы, где они образуют линзы протяженностью до 300 м. Гравийно-галечный материал представлен главным образом кремнями черного цвета.

П е с ч а н ы е отложения среди осадочных образований гельвета наблюдаются в естественных разрезах у сел Надречная Буда (мощность 3,5 м), Сороки, Ковалевка (р-н Подгайцы), Чесник (р-н Рогатина, мощность до 0,5 м), Гоноратовка (мощность до 0,7 м). В районе с.Гоноратовки под песками залегают песчаники мощностью 1,5 м.

Нередко заметны переходы песков в песчаники как по простиранию, так и по разрезу, однако первые все же преобладают. Они образуют прослои, пачки, горизонты и линзы среди глин.

Выделяется несколько разновидностей песчаных пород.

М е л к о - и р а з н о з е р н и с т ы е к в а р ц е в ы е п е с к и , о б о г а щ е н н ы е у г л и с т ы м д е т р и т о м распространены в периферических частях угольных месторождений (районы сел Дубровицы, Нивы, Глинского, Скварявы, Ясенева, Голубицы, Кабаровцев, Великих Борков, верховья р.Стрыпы).

Породы сероцветные, содержат в различных количествах включения мелких обугленных растительных остатков. Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Кластический материал сложен зернами кварца, полевые шпаты составляют лишь небольшую примесь. Цемент песчаников известковый, его роль в породе возрастает вверх по разрезу.

Разно- и крупнозернистые глауконит-кварцевые пески развиты в окрестностях Львова, Пустомыт, Щирца, Николаева, Перемышлян, в бассейнах рек Стрыпы, Коропца, Золотой Липы. В зависимости от содержания глауконита характеризуются зеленой окраской различной интенсивности. Мощность 0,2-4 м.

В районе с.Нагорянки крупнозернистые пески содержат гальку кремней. В нижней части их горизонта (мощность 1,8 м) встречаются отдельные ядра и небольшие линзовидные скопления онкофор. Состоят пески в основном из угловато-окатанных зерен кварца, очень редко - калиевых полевых шпатов и кислых плагиоклазов (не более 1,0-1,5% породы). Заметную роль играют округлые зерна глауконита. Размеры зерен изменяются от 0,25 до 1,0, реже до 1,5 мм. Цемент известковый и глинисто-известковый. Тип цементации поровый и базальный.

Нередко зеленоватые неравномернозернистые глауконит-кварцевые пески переходят в серые кварцевые, а также в оливные грубозернистые кварцевые песчаники с опало-халцедоновым цементом, образуя в них различные линзы мощностью до 1,2 м.

Песчаники кварцевые с органогенным детритом (песчанные устричники) развиты в бассейне нижнего течения р.Стрыпы, в окрестностях сел Чехова, Белокриниц, Загайцева. Это серые, желтовато-серые породы с разным содержанием известкового материала, средне- и слабосцементированные, с мелкими гнездами литотамний и гальками кремня. Мощность 0,15-0,35 м. Органогенные остатки составляют до 50% породы. Кластический материал представлен зернами кварца. Тип цементации поровый, порово-базальный, иногда контактовый. Цемент известковый, представлен микро- и мелкозернистым кальцитом, местами глинисто-карбонатной массой. Цементирующее вещество составляет от 10 до 25% породы.

Песчаники кварцевые грубозернистые с опало-халцедоновым цементом встречаются среди глауконит-кварцевых песков в виде

линз различных размеров мощностью до 1,2 м (в окрестностях сел Подзамочек и Ланы).

Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Сложены породы угловатыми различно упакованными зернами кварца неправильной формы размерами от 0,25 до 1,5 мм в диаметре. Цемент порово-базального типа, представлен халцедоном мозаичного строения, участками – опалом, составляет до 25% породы.

Пески и связанные с ними песчаники нижнего тортона (барановские и николаевские слои) распространены в районах Хотина, Борщева, Черткова, Копыченцев, Великих Борков, Понятина, Львова, Золочева, Поморян, Глинистого (близ Нестерова), Равы-Русской и Начирова. Мощность пород изменяется от 0,5 до 40 м. Характерные разрезы наблюдаются в окрестностях сел Ясеновки, Вороняк, Чемеринцев, а также в верховьях рек Золотой Липы, Дунаевской, Гнилой Липы, в бассейнах Серета и Збруча.

Преобладают косослоистые разнозернистые кварцевые пески. В обнажениях в районе Львова их окраска различна – светло-серая, буроватая, зеленоватая. Здесь, а также в районе с.Ольховца пески содержат маломощные прослои и линзы кварцевых песчаников и редкие мелкие желвачки литотамний, обломки раковин моллюсков, иглы морских ежей, кораллы. Наблюдаются переходы в литотамниевые известняки. Залегают они на весьма неровной поверхности предтортонских отложений. Образуют отдельные пятна различных размеров, фациально меняясь от дельтовых до морских отложений.

В бассейне р.Верещицы, в окрестностях Львова, сел Романова, Тростянца и в других местах песчаная толща достигает мощности 80 м, а в с.Семеновке (район Пустомыт) вскрыта песчаная толща с редкими прослоями песчаников общей мощностью 180 м.

Песчаная толща горы Кайзервальд (окрестности Львова) сложена несогласно залегающими одна на другой пачками мощностью от 30 до 50 см. Каждая пачка, состоящая из разнозернистых кварцевых песков, отделена от подстилающей и перекрывающей пачек прослойками более мелкозернистых пород. В них нередко встречаются линзы бентонита и крупнозернистого песка с кремневыми гальками черного, бурого, зеленовато-серого цвета.

Под песчаной толщей на наиболее возвышенных участках дна тортонского моря залегают серые среднезернистые песчаники с обуглившимися растительными остатками и мелкой кремневой галькой. Мощность 0,85 м. В пониженных местах наблюдаются глауконит-квар-

цевые пески с большими линзами глауконит-кварцевых песчаников с известковым цементом. Глауконитсодержащие пески отмечаются как в барановских, так и в николаевских слоях. Количество глауконита меняется в значительных пределах даже на коротких расстояниях. Мощность этих отложений 1,5 м.

В районах Равы-Русской, Нестерова в виде полосы, вытягивающейся от Городенки в направлении Хотина, развиты кварцевые мелко-, средне- и крупнозернистые песчаники с примесью глауконита и большим содержанием детритуса литотамниевых водорослей. Они слабо сцементированы и переходят в пески. Встречаются гравийные зерна и мелкие гальки кремневого и кварцевого состава. При повышении содержания обломков литотамниевых водорослей породы переходят в песчаные известняки.

К в а р ц е в ы е и г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и с о р г а н о г е н н ы м д е т р и т о м прослеживаются в виде полосы в верхнем течении рек Свижа, Гнилой Липы и Нараевки, а также в районе Николаевки и Пустомыт. Представлены они разнозернистыми глауконит-кварцевыми, детритус-кварцевыми и кварцевыми песками и песчаниками белого, светлого зеленовато-серого цвета. Наиболее крупные зерна минералов хорошо окатаны. Встречаются гальки бурых кремней до 2 см в поперечнике.

Структура псаммитовая от мелко- до крупнозернистой, иногда неравномернозернистая, текстура беспорядочная, редко тонкослоистая. Последняя обусловлена послойной обогащенностью пиритом, часто окисленным до гематита. Помимо кластических минералов и цемента породы содержат различное количество (иногда до 40%) обломков микрофауны. В составе кластического материала преобладают угловато-окатанные зерна кварца неправильной формы, реже хорошо окатанные. Изредка встречаются таблички кислых плагиоклазов и калиевых полевых шпатов, в разной степени измененных, нередко корродированных кальцитом. В небольших количествах развиты чешуйки мусковита и биотита. Глауконит, играющий в породах различную роль, образует изометричные зерна, выполняет полости раковин фораминифер и мшанок, поровые пространства.

Цемент песчаников большей частью известковый, порового и базального типов. Часто наблюдается также смешанная цементация, представленная поровым реликтовым хлоритизированным глинистым веществом, порово-базальным известковым, известковым цементом

разъедания, поровым глауконитовым. Изредка встречаются реликты кварцевого регенерационного цемента.

К в а р ц и т о п о д о б н ы е п е с ч а н и к и самостоятельного значения не имеют, развиты среди описанных выше песчаных отложений (села Суходол, Суходольское, Щирецкая Гута, пос.Щирец). Представлены они серыми сливными сахаровидными разновидностями. По гранулометрическому составу неоднородны: мелко- и крупнозернистые, часты гравийные зерна кварца и кремня. Цемент кварцевый регенерационного и порового типов. Иногда поры выполнены глауконитом, пиритом, гематитом, ангидритом. Часто наблюдается кальцитовый цемент разъедания.

Г л а у к о н и т о в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и отличаются от глауконит-кварцевых значительным преобладанием (до 40-50%) глауконита над остальными породообразующими минералами. Встречаются они среди глауконит-кварцевых песков и песчаников в районах сел Курьяны, Подъярков, Пустомыты, Надречное и др. Выделяются ярко-зелеными прослоями мощностью до 0,8 м. Пески образуют переходы к слабосцементированным песчаникам.

В кластическом материале пород преобладает кварц, имеется примесь полевых шпатов (преимущественно плагиоклазов), биотита, мусковита, хлорита, в единичных зернах - роговой обманки, турмалина и циркона.

Глауконит образует округлые, овальные, изометричные и неправильной формы зерна. Содержание его всегда велико. Наблюдаются рудные минералы - идиоморфные зерна магнетита, агрегаты микросферолитов и неправильные выделения пирита.

Цемент составляет 20-30% породы, представлен микро- и крупнокристаллическим кальцитом.

П е с ч а н и к и с б а з а л ь н ы м а н г и д р и т о в ы м ц е м е н т о м встречены в скв.Стрый-I. По кластическому материалу породы аналогичны описанным кварцитоподобным песчаникам, однако цемент здесь ангидритовый базального типа, наряду с которым участками сохранился реликтовый кварцевый регенерационный. Кроме того, среди ангидритовой массы кое-где наблюдаются розетки халцедона радиально-лучистого строения. Пятнами развивается кальцитовый цемент разъедания, по которому рассеяны мелкие ромбоэдры доломита.

Отложения к о л о м н й с к о г о (э р в и л и е в о г о) г о р и з о н т а в районе Немирова, Смолина и Львова

представлены в одних участках плотными сливными, в других - слабосцементированными разнозернистыми песчаниками. Мощность их колеблется от десятков сантиметров до первых метров. Максимальная мощность (6-12 м) отмечена в разрезах у сел Корниска и Торгов.

Пески и песчаники довольно однообразны по минеральному составу и отличаются лишь степенью цементации, наличием или отсутствием глауконита, количеством углистого детрита. В основном песчаники этого возраста аналогичны описанным выше.

Песчаники глауконит-кварцевые с известковым цементом серые и зеленовато-серые, плотные, среднезернистые. На общем сером фоне различаются темно-зеленые зерна глауконита и редкие чешуйки слюд.

Кластический материал представлен кварцем с примесью полевых шпатов, биотита и мусковита, хлорита, единичных зерен зеленой роговой обманки, турмалина и циркона. Рудные минералы - магнетит и пирит. Глауконит составляет до 40% породы.

Цемент (20-30% массы породы) состоит из кальцита с большей или меньшей примесью глинистого материала и разнообразных органических остатков.

Крупнообломочные образования в верхнем тортоне представлены мелкогалечно-гравийными породами, образующими очень редкие линзы среди песков и песчаников. Состоят они из галек и гравийных зерен кремня и кварца. Заполняющая масса песчаная. Выходы псефитов наблюдаются в районе сел Чернилив, Русский, Ступки, Зборов, Потылич.

Среднеобломочные отложения верхнего тортона развиты неповсеместно, фациально замещаясь по простиранию известковыми породами и гипсами. Представительный разрез песчаного верхнего тортона вскрывается на горе Песчаной (Львов). Здесь выше структурной террасы на втором литотамниевом горизонте лежит толща белых кварцевых песков, сменяющихся кверху пачкой переслаивающихся песков, песчаников и бентонитов.

Кварцевые пески и песчаники распространены в районах Равы-Русской, Нестерова, Львова, Золочева, Тернополя, а также в бассейне р.Збруча. Это белые, от светло- до темно-серых, мелкозернистые, редко разнозернистые кварцевые породы. Песчаники крепко- или слабосцементированные. Мощность колеблется от 0,25 до 40 м (кайзервальдские слои). В районах сел Подгайцы, Голубица, Великие Борки и других породы содержат в боль-

шом количестве органогенный детрит, а в некоторых участках (села Голоско, Глинское, г.Львов) в них установлена небольшая примесь глауконита.

Пески представлены преимущественно мелкозернистыми слюдистыми и глинистыми разновидностями. Д.В.Гуржий у с.Мацошин среди мелкозернистых с примесью глауконита песков в тяжелой фракции обнаружил барит в количестве 10% веса фракции.

Кластический материал песчаников составляет от 70 до 90% породы и более. Сложен кварцем, полевыми шпатами, халцедоном, мусковитом и биотитом, обломками пород, единичными зернами граната, циркона, сфена и ставролита. В количествах 6-10% отмечаются слабоокатанные и угловатые обломки кварцита, слюдисто-глинистых пород.

Полевые шпаты (микроклин и кислые плагиоклазы) составляют 1-2%. Глауконит встречается обычно в небольшом количестве. В песчаниках развиты также пирит, магнетит, гематит и бурые гидроксиды железа, образующие пленки или играющие роль цемента.

Цемент песчаников представлен мелкозернистым кальцитом и гидрослюдистой массой. Количество цементирующего вещества колеблется от 20 до 50%. Тип цементации поровый и базальный.

П е с ч а н и к и с г и п с о - а н г и д р и т о в ы м ц е м е н т о м встречены в скв.Немиров-7. Цемент составляет до 40% породы, имеет характер замещения первичных цементов, сохранившихся в виде реликтов. Кластические зерна кварца и полевых шпатов, а также отдельные зерна кальцита и глауконита разъедены ангидритом. Последним секутся крупные выделения пирита и лейкоксена.

В породе встречаются редкие псевдоморфозы пирита по спикулам губок. Гематит развит в прожилках по пириту и оконтуривает зерна глауконита.

Г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е п е с к и распространены в самой верхней части верхнего тортона, соответствующей бугловским слоям, в верховьях рек Збруча и Горыни. Мощность их достигает 8 м. Это зеленые средне- и мелкозернистые породы с охристыми пятнами.

Пески состоят преимущественно из угловатых и окатанных зерен кварца, единичных выделений полевых шпатов и изометричных зерен глауконита. Содержание последнего 5-25%.

Н и ж н е т о р т о н с к и е о т л о ж е н и я представлены к в а р ц е в ы м и а л е в р о л и т а м и , которые образуют тонкие редкие прослои среди глин и мергелей. Максимальная

мощность достигает 25 см. Это серые слабо- и крепкосцементированные породы, состоящие из обломочного материала (около 50%) и глинисто-известкового цемента. Кластическая часть сложена кварцем, лишь в небольших количествах наблюдаются кислые плагиоклазы, микроклин, биотит, единичные зерна граната и циркона. Постоянно отмечается травяно-зеленый глауконит (до 1%). Из рудных минералов установлены пириты и гидроксиды железа.

Отложения сармата прослеживаются на Волыно-Подольской окраине Восточно-Европейской платформы под названием залесских слоев или волынского горизонта лишь на отдельных участках, едва достигая мощности первых десятков метров. Среди них отмечаются гравелиты, пески, песчаники и алевролиты.

Гравелиты развиты локально в местах подводных палеодельт и прослеживаются в районе среднего течения рек Серета (окрестности с.Теребовли) и Смотрича (севернее г.Каменец-Подольска). Приурочены гравелиты к песчаным осадкам, образуя в нижней части разреза песчано-гравелитовую фацию. Мощность отложений колеблется от нескольких сантиметров до первых метров. Соотношение песчаной и гравийной составляющих изменяется в широких пределах - от песчанистых гравелитов до гравелистых песчаников. Гравийный материал представлен кварцем и кремнями.

Пески и песчаники значительно распространены, слагают до 30% разреза сармата (по данным отдельных скважин их содержание меняется от 15 до 53%), как правило, связаны взаимными переходами, образуя самостоятельные толщи и прослои среди глин.

Песчаники обычно представлены прослойками и пластами мощностью от 0,5 до 4 м; мощность песков от тончайших пропластков до 25-30 м.

Среди песчаных пород преобладают олигомиктовые разновидности. Чистые кварцевые пески наблюдаются в нижнем течении р.Иквы.В районах городов Дубно, Ровно, Острога пески и песчаники нередко содержат органогенный детрит.

Песчаные породы сармата характеризуются плохой отсортированностью обломочного материала и почти всегда относятся к алевритистым разностям.

Кластический материал песчаников составляет 70-95% породы и состоит главным образом из кварца, полевых шпатов, слюд.

В олигомиктовых песчаниках главным обломочным минералом является кварц. Кроме него отмечаются полевые шпаты (не более 5-8%), слюды (мусковит, реже биотит), глауконит (1-2%). Рудные минералы - гематит, ильменит и гидроксиды железа.

Цемент (5-30% породы) глинистый, известково-глинистый, известковый, нередко смешанный, содержит гидроксиды железа. Тип цементации поровый, порово-базальный, базальный. Отмечается также известковый коррозионный цемент.

Неравномернозернистые глауконитовые песчаники состоят из кварца (с незначительной примесью полевых шпатов) и глауконита, содержание которого колеблется от 10 до 40%.

Полимиктовые песчаники наблюдаются по всему разрезу. В низах разреза сармата гравийные обломки пород - кварцитов, сланцев - составляют 10-20% породы, в верхах разреза - 30%; здесь они представлены кварцитами, гнейсами, сланцами, известняками, халцедонолитами. Кластическая часть сложена также кварцем, полевыми шпатами, слюдами, хлоритом, акцессорными и рудными минералами.

Цемент карбонатный (от крипто- до крупнозернистого), поли- и монокристаллический (пойкилитового типа), карбонатно-глинистый, глауконитовый, смешанного состава, реже глинистый. Тип цементации поровый, базальный, разъедания, порово-пленочный.

Среди рудных минералов преобладают пирит и гематит, реже встречаются магнетит и ильменит.

Следует отметить, что к верхам разреза в тяжелой фракции песчаников возрастает содержание граната, достигая иногда 73% (в среднем 40,7%), тогда как роль циркона, барита и рудных минералов заметно снижается.

Алевролиты наиболее распространены в нижней части разреза сармата в среднем течении р.Стрыпы, а также в районах с.Яворова, городов Рудки, Галича, Городенки, Снятина, пос.Журавного, Отыни, где связаны с прослоями глин, песков и песчаников. В верхней части разреза, подобно песчаникам, алевролиты образуют тонкие прослои среди глинистой толщи.

Кластический материал представлен кварцем с примесью полевых шпатов, мусковита, биотита и хлорита, единичных окатанных зерен граната, циркона, турмалина, рутила и сфена, а также железорудных минералов. Кроме того, в некоторых образцах алевролитов отме-

чаются обломки кальцита, известняка, кварцита, халцедона, сланцев. Глауконит отмечается постоянно в заметных количествах. Из железорудных минералов выделяются пирит, магнетит, гематит, реже ильменит и гидроксиды железа.

Цемент обычно составляет около 50% породы и представлен глинистыми минералами, преимущественно каолинитового ряда с примесью мелкочешуйчатых гидрослюд, пропитанными в различной мере криптокристаллическим и мелкозернистым кальцитом. Иногда кальцит преобладает, образуя глинисто-известковый цемент.

Н Е О Г Е Н

Неогеновые отложения в пределах Галицийской складчатой области представлены осадками морской, лагунной и континентальной фаций.

Обломочные породы в составе неогеновых отложений занимают значительную часть разреза. Это большей частью пески, песчаники, реже алевролиты и конгломераты.

Изучением минерального состава обломочных пород неогена описываемого региона занимались А.И.Шайнюк, Б.И.Власов, Г.А.Уженко, Г.П.Шраменко и др.

Нижнетортонский подъярус. Обломочные породы нижнего тортона развиты в окрестностях сел Рыдомль, Залесце, Тарах Старый, Йосифовка, Старый Почаев и других и представлены конгломератами, песками, песчаниками, реже алевролитами.

К о н г л о м е р а т ы развиты слабо в пределах северо-восточной части территории, в районе с.Черткова. Состоят из галек розовых и серых слюдистых песчаников нижнего девона и темных кремней, а также крупных литотамний. Размеры галек изменяются от 2-3 до 5-7 см и больше. Кремнистая галька сложена криптокристаллическим и мелкозернистым халцедоном и является вторичным кремнистым образованием с реликтовой органогенной структурой первичных пород типа трепелов-спонголитов.

Химический состав кремней гальки из обнажения с.Демьянковцы следующий (в %): SiO_2 92,57; Fe_2O_3 5,65; Al_2O_3 0,3; TiO_2 0,07; п.п.п. 0,11; сумма 99,70.

Цемент песчано-известковистый. Мощность конгломератов 0,3-0,6 м. Наибольшая мощность (4,0 м) вскрыта скважиной в окрестностях с.Хмелевки. Отлагались породы в прибрежной зоне нижнетортонского моря, перекрыты отложениями верхнего тортона.

П е с к и развиты наиболее широко. Они являются основной составной частью разреза и прослеживаются главным образом вдоль береговой линии нижнетортонского моря в виде полосы шириной в 20-25 км, вытянутой с юго-востока на северо-запад. Залегает песчаная толща нижнего тортона на отметках 270-380 м. Мощность ее закономерно увеличивается с северо-востока на юго-запад от нескольких метров до 20-30 м. Пески серые, зеленовато-серые, слегка ожелезненные, с маломощными прослойками песчаников, углистых глин и угля, известковистые, местами содержащие незначительное количество обломков разнообразной фауны.

По гранулометрическому составу пески преимущественно мелкозернистые и содержат частицы следующих размеров (в %): фракция >1,0 мм-1,5-2,5; 1,0-0,5 мм - 3,0-18,0; 0,5-0,25 мм - 3,94-18,0; 0,25-0,1 мм - 14,06-28,36; 0,1-0,01 мм - 9,0-44,28; < 0,01 мм - 3-33,22. Количество карбонатов колеблется от 0 до 30,35%. В большинстве случаев пески либо сильно и слабо карбонатные, либо бескарбонатные.

Почти на 99% пески состоят из минералов легкой фракции, среди которых преобладает хорошо окатанный и угловато-окатанный кварц, иногда покрытый пленкой оксидов железа. В незначительных количествах встречаются зерна полевых шпатов и глауконита.

Тяжелая фракция песков сложена преимущественно непрозрачными минералами - лейкоксеном (20-30%), ильменитом (25-40%), пиритом (до 15%) и гидроксидами железа (2-5%). Из прозрачных минералов наиболее часто и в значительных количествах встречаются (в %): циркон (до 17,9), рутил (до 13), дистен (до 5), турмалин (2-8), ставролит (около 2), силлиманит (около 1-2), редко отмечаются гранат, анатаз, эпидот, апатит, сфен, шпинель.

Химический состав песков нижнего тортона следующий (в %): SiO_2 96,68-97,88; Al_2O_3 0,9-2,27; TiO_2 0,11-0,31; CaO 0,17-0,60; MgO 0,10-0,59; K_2O 0,25-0,80; Na_2O 0,25-0,50; п.п.п. 0,24-0,90.

Пески пригодны для производства известково-песчаных блоков.

П е с ч а н и к и распространены также в виде полосы северо-западного простирания и залегают главным образом в нижней части разреза. Они имеют много выходов на поверхность по долинам Днестра, Золотой Липы, Серета, Коропца, а также вскрыты геологосъемочными скважинами. Образуют они прослои и линзы в песчано-глинистой толще мощностью от нескольких сантиметров до 10 мм.

По составу обломочного материала в толще нижнего тортона

встречаются песчаники мономинеральные (кварцевые), чаще олигомиктовые и полимиктовые. По крупности зерен чаще всего наблюдаются мелко- и тонкозернистые, реже мелко- и среднезернистые, крупно- и среднезернистые и гравийные песчаники.

Песчаники мелко- и тонкозернистые сложены угловато-окатанными зернами кварца с волнистым погасанием. Размер зерен 0,01-0,1 мм. Цемент кальцитовый пленочного типа, с толщиной пленок вокруг зерен кварца 0,01-0,04 мм. Нередко наблюдается примесь зерен глауконита и обломки фауны фораминифер. Цвет песчаников преимущественно светло-серый, реже зеленовато-серый с желтоватым, иногда буроватым оттенком. Породы крепкие, монолитные. Обломочный материал составляет 85-90%.

Песчаники мелко- и среднезернистые светло-серые, состоят из кластических зерен кварца с примесью глауконита, опала, халцедона, обломков раковин моллюсков и литотамний, реже темных рудных минералов, среди которых наиболее часто встречаются пирит, ильменит, лейкоксен. В единичных зернах установлены циркон, рутил, дистен, силлиманит, мусковит. Тип цементации базальный и контактово-поровый, цемент карбонатный.

Песчаники крупно- и среднезернистые и гравийные сложены окатанными и полуокатанными зернами кварца (75-85%) размерами 0,2-0,7 мм с волнистым и прямым погасанием. Нередко зерна кварца покрыты пленками кальцита и серицита. Среди обломочного материала наблюдаются многочисленные обломки органогенного известняка и раковины моллюсков. Размеры гравийных обломков известняка составляют от 0,8x0,3 до 2,5x2 мм. Представлены они мелкозернистым кальцитом или обломками мшанок. Цемент карбонатный, тип цементации поровый и контактово-поровый. Плиточный кальцит слабо пропитан гидроксидами железа, вследствие чего порода приобретает буроватый цвет.

Верхнетортонский подъярус. Обломочные породы верхнего тортона более широко распространены, чем породы нижнего тортона. Они развиты в верхнем и среднем течении р.Серета (от с.Вержбовчика до с.Струсова), по р.Збручу (район Подволочиска), в верховьях рек Горыни и Иквы. В юго-западном направлении, южнее с.Черторыя, они переслаиваются, а затем замещаются кремово-серыми пелитоморфными известняками. Залегают трансгрессивно на размытой поверхности палеозоя, верхнего мела и нижнего тортона. На значительной площади выходят на дневную поверхность непосредственно под четвертичными

образованиями. На северо-востоке перекрыты отложениями нижнего сармата.

К о н г л о м е р а т ы залегают на аргиллитах верхнего силура в основании песчано-глинистой толщи верхнего тортона в виде сцементированной гальки черных кремней. Среди гальки нередко встречаются окатанные и полуокатанные обломки силурийских известняков темно-серого цвета размерами от 1,5 до 5 см и обломки фауны моллюсков. Цемент карбонатный. Количество обломков составляет около 80-85% породы.

П е с к и - основная составная часть песчано-глинистой толщи верхнего тортона. Мощность их колеблется от 5-6 до 35-37 м (с.Збытинь). По гранулометрическому составу пески преимущественно мелкозернистые, реже среднезернистые и состоят в основном из фракций 0,25-0,1 и 0,1-0,01 мм, процентное содержание которых колеблется соответственно от 2,68 до 69,38 и от 17,16 до 53,60. Содержание фракции 0,5-0,25 мм в них изменяется от 0,52 до 14,56%. Кроме того, в песках нередко отмечаются в значительных количествах обломки моллюсков, фораминифер, литотамний и мшанок, а также единичные гравелистые зерна кварца, иногда полевых шпатов. Цвет песков светло-серый, зеленовато-серый.

Легкая фракция глауконит-кварцевых песков верхнего тортона представлена в основном кварцем (73,69-98,8%), глауконитом (до 16,90), в значительно меньших количествах - калишпатами (до 3) и мусковитом (до 0,8%). Соедржание минералов тяжелой фракции весьма изменчиво. Преобладают темные рудные минералы - ильменит, лейкоксен, пирит, содержание которого колеблется от 54,34 до 85,48%, а также прозрачные - циркон (4,84-21,5%), рутил (1,08-10,4), турмалин (1,73-5,29), дистен (1,79-5,82), ставролит (0,73-1,07), силлиманит (0,26-1,76), эпидот (0,18-7,25%) и др.

Химический состав песков следующий (в %): SiO_2 88,54-97,88; Al_2O_3 0,0-0,59; Fe_2O_3 0,1-1,2; TiO_2 0,0-0,15; CaO 0,28-0,94; MgO 0,1-0,58; K_2O 0,0-0,12; Na_2O 0,0-0,05; п.п.п. 3,0-4,36.

Следует отметить, что появление глауконита в верхнетортонских отложениях свидетельствует об их накоплении в условиях трансгрессирующего мелкого моря.

П е с ч а н и к и верхнего тортона развиты незначительно и часто переслаиваются с песками и известняками. Это серые, желтовато-серые, светло- и темно-серые породы, мелко-, средне- и крупнозернистые с преобладанием мелкозернистых разновидностей. По

составу породы полимиктовые карбонатно-кварцевые, плотные, редко крепкие, реже слабосцементированные. Зачастую содержат раковинки фораминифер, обломки моллюсков и отдельные литотамнии. Цемент карбонатный, реже глинисто-карбонатный. Тип цементации базальный, реже поровый и контактово-поровый. Местами мелкозернистые песчаники переходят в песчанистые алевриты.

В состав легкой фракции песчаников, кроме кварца, входят глауконит, калишпаты, мусковит. Тяжелая фракция состоит в основном из рудных минералов (ильменита, лейкоксена) и циркона (до 28%), граната (до 10-12), рутила (до 10), турмалина (до 1,5), ставролита (до 7), дистена (до 8), силлиманита (до 0,5%), единичных зерен апатита, анатаза, монацита.

Нередко в песчаниках наблюдается горизонтальная или горизонтальноволнистая слоистость.

Нижнесарматский ярус. На территории Галицийской складчатой области отложения нижнесарматского яруса весьма широко развиты и представлены пестрым комплексом пород: песками, песчаниками, глинами, различными известняками, мергелями, опоками, бентонитовыми глинами, туфами, бурыми углями, что указывает на прибрежный характер осадков.

П е с к и в основании нижнесарматских слоев образуют мощную (около 20 м) толщу, содержащую прослои и линзы песчаников, алевритов, известняков зеленовато- и темно-серых, местами слои углистых глин с прослоями бурого угля. Цвет песков серый, желтый, зеленовато-серый.

По гранулометрическому составу пески преимущественно мелкозернистые со значительной примесью алевритистого материала (до 30-38,92%) и глинистого вещества (до 2,54-38,60%).

Анализ минерального состава песков показывает, что легкая фракция состоит из кварца (до 98,60%), а также полевых шпат (до 8,12), глауконита (до 10,49%), карбонатов, глинистых агрегатных зерен и мусковита. В тяжелой фракции преобладают рудные минералы (ильменит, лейкоксен, пирит), содержание которых меняется от 51,53 до 68,42%. Кроме того, в значительных количествах установлены (в %): циркон (6,62-25,28), рутил (7,17-14,22), дистен (3,14-7,52), турмалин (1,68-4,65), ставролит (0,25-3,08), гранат (0,11-1,78), силлиманит (0,50-3,62). Несколько реже встречаются эпидот, анатаз, апатит, монацит и др.

Химический состав песков нижнего сармата Кременецкого месторождения, по данным Укргеолстрома, следующий (в %): SiO_2 92,36; Fe_2O_3 0,21; Al_2O_3 1,64; TiO_2 0,35; CaO 3,20; MgO 0,20; SO_3 0,34; п.п.п. 1,90; сумма 99,10.

Пески могут быть использованы в качестве наполнителя и для приготовления бетонных растворов.

П е с ч а н и к и в разрезе нижнего сармата занимают значительное место. Залегают в виде прослоев и линз мощностью до 3–5, иногда до 12 м. Окрашены в серый, светло-серый цвет, часто с желтоватым оттенком. Породы мелкозернистые, известковистые, структура псаммитовая, цемент карбонатный, реже глинисто-карбонатный, базального типа. Сложены угловатыми и угловато-окатанными зернами кварца, единичными зернами калиевого полевого шпата. Из акцессорных минералов наиболее часто встречаются циркон, рутил, дистен, турмалин, силлиманит, гранат; наблюдаются рудные минералы. Обломочный материал песчаников плотно сцементирован мелкозернистым кальцитом. Цемент в породе составляет 30–45%. Он перекристаллизован, мелкозернистый, часто содержит раковины фораминифер. Кластические зерна погружены в нем, не соприкасаясь друг с другом.

А л е в р о л и т ы в составе отложений нижнего сармата играют подчиненную роль и тесно связаны как с песками, так и с глинами. Обычно они состоят из алеврито-песчаной и глинистой фракций. Количественно преобладают алеврито-песчаные фракции. Минеральный состав их примерно такой же, как у песков и песчаников.

Детально минеральная характеристика песков приводится в работе А.И.Шайнюк (1958).

П О Д О Л И Я

Б р е к ч и и развиты в отложениях грушковской, каменской свит и ольчедаевских слоев волынской серии, представляя обычно базальную часть толщ. В грушковской свите они образуют нижнюю часть разреза мощностью до 18 м. Реже встречаются в виде прослоев мощностью от 2–5 см до 1 м среди песчаников и алевролитов.

Для них характерна пестрая окраска – часто на основном коричневом тонкозернистом фоне выделяются крупные розовые, светло-зеленые пятна. Породы содержат разной величины остроугольные обломки розового пегматоидного гранита, катаклазированного биотитового гнейса, реже эффузивов (базальта). Наряду с остроугольными встречаются окатанные обломки размерами 1–2, реже 3–5 см. Содержание такого крупнообломочного материала составляет 50–60% породы.

Обломки сцементированы псаммито-глинистым материалом, отмечаются также полевые шпаты, кварц, биотит и др. Обычно цемент породы пропитан гидроксидами железа.

Текстурно-структурные особенности и состав пород позволяют относить их к обломочным брекчиям, образованным в континентальных условиях, так как они сложены обломками различной величины и имеют сравнительно однообразный петрографический состав, сходный с составом подстилающих пород фундамента.

К о н г л о м е р а т ы незначительно развиты в геологическом разрезе древних толщ. Они распространены среди отложений грушковской свиты, образуя местами постепенные переходы в брекчиевидные разновидности.

Среди отложений стоходских слоев нижнего кембрия конгломератовидные породы образуют базальные прослои мощностью до 2-5 см среди кварцевых олигомиктовых песчаников. Они представлены окатанными, удлиненно-окатанными гальками темно-серого алевролита, аргиллита, которые сцементированы псаммитовым материалом. Размеры галек 1-2 см. Обычно удлинение галек имеет горизонтальную ориентировку, благодаря чему породы приобретают горизонтальнослоистую текстуру.

Конгломераты грушковской свиты образованы в прибрежно-морских условиях при разрушении коренных кристаллических пород, а конгломераты обзырских слоев - при разрушении аргиллитов и алевролитов вендского комплекса.

П е с ч а н и к и - наиболее распространенные породы ордовика, кембрия и верхнего протерозоя, составляют иногда до 60-70% каждого стратиграфического подразделения. По структурным признакам (размерам зерен) выделены: грубозернистые песчаники (2-1 мм), крупнозернистые (1-0,5 мм), среднезернистые (0,5-0,25 мм), мелкозернистые (0,25-0,1 мм) и тонкозернистые (0,1-0,25 мм). Обычно в разрезе встречаются песчаники смешанного структурного облика, в которых содержание зерен различной размерности колеблется в широких интервалах. Отложения нижнего кембрия сложены преимущественно мелкозернистыми песчаниками. Среди песчаников ордовика преобладают крупногрубозернистые разновидности.

Окраска песчаников пестрая - темно-бурая, коричневая, розовато-красная, розовая, серая, белая. Породы имеют обычно хорошую сортировку зерен, что выражается в чередовании прослоев различного структурного облика и размерности. Благодаря этому песчаники

приобретают тонкогоризонтальную, горизонтально-волнистую, косослоистую, горизонтальнослоистую, слоисто-линзовидную текстуры и др.

В зависимости от минерального состава в разрезе выделены кварцевые, олигомиктовые, мезомиктовые и полимиктовые, а также смешанные песчаники.

В нижней части домезозойского разреза развиты преимущественно аркозовые песчаники (грушковская, каменская свиты, волынская серия и низы валдайской серии). Кверху разреза более широко развиты олигомиктовые и кварцевые песчаники (верх валдайской серии, балтийская серия). Песчаники могилевской свиты, по С.С.Восанчук (1956), только полимиктовые.

Цемент по составу аутигенный и терригенный.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и развиты в джуржевских слоях верхнего протерозоя, обзырских слоях нижнего кембрия и молодовском горизонте ордовикской системы. Это белые, белесовато-серые, серые породы, массивные, реже слоистые, крепкие, разнозернистые, характеризуются содержанием кварца более 90%. Исключение составляют известковистые кварцевые песчаники ордовикской системы, в которых содержание кварца не превышает 75% породы, а количество аутигенного кальцита достигает 25% породы. Однако кварц здесь является основным минералом кластогенной части (более 99%). Обычно он имеет угловато-окатанную форму зерен, реже округло-окатанную (ямпольские слои). Величина зерен основной массы породы 0,25-0,1 мм. В обзырских слоях фракция 0,25-0,1 мм часто представлена только кварцем. Песчаники содержат также единичные зерна циркона, монацита, лейкоксена, пирита, галенита, сфена, халькопирита, турмалина, апатита и др.

Тип цементации поровый, соприкосновения и регенерационный. Цемент глинистый, кварцевый, кальцитовый, глауконитовый. Обычно его содержание в породе не превышает 7-10%, реже составляет 20-30%. В этом случае песчаник в зависимости от состава цемента может быть назван глауконит-кальциево-кварцевым и т.д.

Кварцевые песчаники характеризуются высоким содержанием SiO_2 (более 80%). Содержания Al_2O_3, CaO, MgO, K_2O и других оксидов зависят от количества и состава цемента песчаников, что отражается и на изменении содержания SiO_2 от 81,35 до 98,25%.

Преобладание регенерационного типа цементации придает песчаникам кварцитовидный облик. Они могли образоваться в прибрежно-

морских условиях при выветривании кислых кристаллических пород либо в результате переотложения образовавшихся ранее осадочных пород (ямпольские слои).

О л и г о м и к т о в ы е п е с ч а н и к и, или полевошпат-кварцевые, занимают промежуточное положение между мезомиктовыми и кварцевыми, близки к последним и развиты ограниченно в геологическом разрезе древних толщ. Песчаники образуют прослои среди алевролитов и песчаников другого состава в отложениях ольчедаевских, ямпольских, джуржевских и тимковских слоев верхнего протерозоя и молодовского горизонта ордовикской системы. Реже (ямпольские, тимковские слои) встречаются пачки олигомиктовых песчаников мощностью до 1,0-2,0 м. Окраска их белесовато-серая, розовато- и зеленовато-серая.

Породы тонкоплитчатые до массивных, часто с хорошо выраженной слоистостью, среднекрупнозернистые, размер зерен 0,2-1,0 мм. Структура псаммитовая. Кластический материал представлен угловато-окатанным кварцем (75-90%), полевыми шпатами (10-25%) и акцессорными минералами (цирконом, апатитом, гранатом, эпидотом, турмалином, монацитом, анатазом, пиритом, сфеном и др.). Обломки (до 2-6%) состоят из кварцита, жильного кварца, микроклина, реже аргиллита и алевролита.

Содержание цемента в песчаниках непостоянно и изменяется от 0 до 25%. Тип цементации в основном соприкосновения, крустификационный, регенерационный, поровый и контактово-поровый. Минеральный состав цемента - мусковит, кальцит, каолинит, монтмориллонит, кварц, пирит, флюорит, гидроксиды железа и др.

Песчаники характеризуются высоким содержанием SiO_2 (83,46-89,84%) и сравнительно низким - Al_2O_3, Fe_2O_3+FeO, CaO, MgO.

Образование такого типа песчаников могло происходить в условиях мелководного бассейна, испытавшего непродолжительные колебания своего уровня у береговой линии.

М е з о м и к т о в ы е (а р к о з о в о - к в а р ц е в ы е) п е с ч а н и к и являются переходными между аркозовыми и олигомиктовыми. От последних отличаются увеличением содержания полевых шпатов до 40-50%, благодаря чему в отдельных разновидностях отношение кварца к полевым шпатам составляет 1:1. Такие песчаники развиты среди отложений каменской свиты, ольчедаевских и ломозовских слоев. В ломозовских слоях они образуют тонкие прослои среди алевролитов.

Это розовато- и светло-серые, реже темно-коричневые массивные породы, разнозернистые с преобладанием крупнозернистого материала, часто толстоплитчатые (ольчедаевские слои), горизонтально-косослоистой текстуры. Структура псефито-псаммитовая, псаммитовая, реже алевропсаммитовая.

Кластический материал (до 75%) представлен полуокатанными угловатыми зернами кварца (50-75%), микроклина решетчатого и микроклин-пертита (25-40), плагиоклаза (5-10), единичными чешуйками биотита, гидробиотита, мусковита (до 3%). Обломки (3-5%) состоят из гранита, кварцита, жильного кварца. Тип цементации контактово-поровый, базальный, регенерационный. Цемент (до 20%) карбонатный, глинистый, слюдистый, иногда отмечаются флюорит, пирит, гидрогетит и др. Обычен цемент смешанного состава. Из акцессорных минералов песчаники содержат циркон, титанит, лейкоксен, пирит, апатит, монацит, турмалин.

Химический состав песчаников зависит от количественного соотношения основных породообразующих минералов - кварца и полевых шпатов. Они характеризуются почти постоянным содержанием SiO_2 (72,58-79,22%) и некоторыми количественными колебаниями Al_2O_3, Fe_2O_3+FeO, MgO и CaO, что зависит, прежде всего, от количества обломков и цемента породы.

Мезомиктовые песчаники - типичные прибрежно-морские образования.

А р к о з о в ы е п е с ч а н и к и наиболее широко развиты в верхнем протерозое, составляют значительную часть геологического разреза (грушковская, каменская свиты, волынская и частично валдайская серии). К ним отнесены псаммитовые породы, состоящие из обломочных зерен кварца (до 50%), полевых шпатов (более 50), обломков пород и цемента (до 25%). Цвет светло-розовый, розовый, светло-коричневый, серый, зеленовато-серый. Иногда (обнажения сел Винож, Верхний Ольчедаев)напоминают по внешнему виду граниты. Песчаники крепкие, массивные либо полосчатые, разнозернистые. Структура псаммитовая, псефито-псаммитовая. Наиболее частая величина зерен 0,2-0,7 мм.

Кластический материал (до 85%) представлен кварцем (до 40-50%), микроклином (до 30-65), плагиоклазом (альбит-олигоклазом) (до 8-10%), биотитом, мусковитом, гранатом; акцессорные минералы - циркон, анатаз, марказит и др.

По данным Г.Х.Дикенштейна (1957), в отдельных прослоях арко-

зовых песчаников ольчедаевских и ломовозовских слоев содержание полевых шпатов достигает 70-75%. В тяжелой фракции преобладают циркон (до 14,7%) и турмалин (до 9,6%).

Разновидности аркозовых песчаников с содержанием полевых шпатов до 80% отмечены во многих стратиграфических подразделениях верхнего протерозоя и стоходских слоях нижнего кембрия.

Обломки пород (до 10-12%) представлены кварцитом с резко выраженным волнистым погасанием, гранитом с мирмекитовой структурой, жильным кварцем, реже аргиллитом и алевролитом.

Тип цементации регенерационный, поровый, прорастания, соприкосновения, базальный и др. Цемент обычно смешанный, состоит из глинистых минералов, кальцита, кварца, флюорита, сульфидов, гидрогетита, фосфатного вещества.

Химический состав песчаников изменяется в зависимости от содержания кластогенной части цемента. Наибольшее содержание SiO_2 (69,92%) и наименьшее Al_2O_3 (8,60%) характерны для песчаников с максимальным количеством кварца и полевых шпатов.

Аркозовые песчаники в геологическом разрезе верхнего протерозоя образуют как бы базальные слои более мелких стратиграфических подразделений, отображая тем самым начальные этапы трансгрессивных циклов краевой части платформы.

К г р а у в а к к о в ы м п е с ч а н и к а м большинство исследователей относят породы, состоящие из кварца, полевых шпатов и содержащие более 25% обломков различных пород и цементирующего вещества (Рухин, 1961; Логвиненко, 1967 и др.). Цементом в них могут служить различные минералы и продукты изменения обломочных зерен. Такие породы широко развиты в нижней части отложений верхнего протерозоя (грушковская, каменская свиты, ольчедаевские, ямпольские слои). Они либо залегают непосредственно на кристаллических породах фундамента, либо образуют постепенные переходы между брекчиями и вышележащими аркозовыми песчаниками.

Почти все граувакковые песчаники характеризуются пестрой бурой окраской, угловатой формой обломков, разнозернистостью, обилием цементирующего вещества и очень плохой сортировкой терригенного материала.

Терригенный материал представлен кварцем (до 50%), микроклином (до 65), плагиоклазом - альбит-олигоклазом (до 8%), единичными зернами биотита, мусковита, граната, циркона, апатита, пирита, монацита, ильменита, лейкоксена, анатаза, марказита и др. Форма

обломков угловатая. Большая часть из них представляет обломки микроклин-пертита, жильного кварца, эффузивов и др.

Цементом обычно служат тот же материал, тонко измельченный, и новые минеральные образования. Содержание цемента различное - от 5 до 45%. Тип цементации регенерационный, поровый, прорастания, соприкосновения и базальный. Состав цемента железисто-флюоритовый, карбонатно-флюорит-железистый, глинистый, глинисто-железистый, железисто-карбонатный, кварцевый, слюдисто-глинистый, фосфатный и др. Цемент может быть вторичным и первичным, образующимся на стадии диагенеза. Первичным является гидрослюдистый (до 15%), каолинитовый (до 12), серицитовый (до 15), железистый (до 5%) и др. Вторичный цемент образован аутигенными минералами - кварцем, флюоритом, кальцитом, пиритом, галенитом, сфалеритом, реже альбитом и микроклином. В отдельных случаях (с.Бахтын) содержание флюоритового цемента бывает высоким (30-40%). Флюорит образует здесь рудные залежи, обычно в кровле ольчедаевских слоев.

В граувакковых песчаниках, богатых кварцем, содержание SiO_2 увеличивается до 60%, в остальных составляет 30-50%. Содержания K_2O, Na_2O, CaO, MgO, P_2O_5 и других оксидов зависят от минерального состава цемента. Содержание $Fe_2O_3 + FeO$ в темно-коричневых песчаниках, обогащенных гидрогетитом, увеличивается от 0,5-1 до 7-8%. В песчаниках с фосфатным (подолитовым) цементом содержание P_2O_5 может увеличиваться до 10,98%. Практический интерес представляют песчаники с флюоритовым цементом, содержание которого увеличивается до 49,34%.

П е с ч а н и к и с м е ш а н н о г о с о с т а в а (полиминеральные) имеют подчиненное значение в разрезе верхнего протерозоя. Они наиболее широко развиты среди отложений нижнего кембрия (балтийская серия). В отличие от полимиктовых песчаников состоят из кварца и других минералов, а полевые шпаты и обломки пород в них отсутствуют или содержатся в незначительных количествах.

К ним относятся кварц-глауконитовые песчаники, образующие основную часть разреза ровенских слоев нижнего кембрия. Они имеют светло-серую, светло-зеленую окраску. Структура псаммитовая. Средняя величина зерен 0,25-0,08 мм. Кластический материал представлен кварцем (40-70%), микроклином и плагиоклазом (от единичных зерен до 10%), глауконитом (10-50%). Участками песчаник содержит мелкую гальку фосфорита. Тип цементации обычно базальный,

поровый (20%), цемент кальцитовый, реже глинистый. Из акцессорных минералов отмечаются единичные зерна циркона, рутила, ильменита, лейкоксена, пирита, марказита, силлиманита, андалузита, эпидота и др.

Песчаники смешанного состава (кварц-глауконитовые) являются образованиями мелкого моря, а местами носят прибрежно-морской характер. Это подтверждается не только наличием глауконита, но также комплексом терригенных минералов, галькой нижележащих отложений и текстурно-структурными признаками пород. Очевидно песчаники отражают условия начала трансгрессии кембрийского моря.

А л е в р и т о в ы м и принимаются породы, сложенные преимущественно частицами от 0,1 до 0,01 мм. Л.Б.Рухин (1961) считает целесообразным относить к ним породы, сложенные главным образом частицами от 0,05 до 0,005 мм.

В древних толщах Приднестровья эти породы представлены только алевролитами – плотными сцементированными разновидностями. Алевролиты образуют небольшой мощности пачки, линзы (до 1-2, реже 10 м) среди песчаников и аргиллитов. Они обычно неоднородны и образуют тонкие прослойки среди песчаников, аргиллитов или переслаиваются с ними. Более однородные пачки алевролитов (ломозовские слои) содержат тонкие (0,01-0,4 мм) прослои песчаников, реже мергелей. Алевролиты широко развиты почти во всех стратиграфических подразделениях верхнего протерозоя и нижнего кембрия.

Они сходны с тонкозернистыми песчаниками, однако отличаются меньшими размером и степенью окатанности зерен и преобладанием их остроугольной формы. Кроме того, характеризуются более значительным содержанием глинистых минералов и почти полным отсутствием обломков. По окраске алевролиты разнообразны: серые, зеленовато- и желтовато-серые, охристо-бурые.

Обычно это тонкоплитчатые (грушковская свита, бернашевские, стоходские слои и др.), тонкослоистые породы. Иногда (ломозовские слои) встречаются микроскладки – результат подводных оползней глинистого осадка при процессе седиментогенеза.

Структура алевритовая, алевропсаммитовая, алевропелитовая. Иногда порода приобретает микрослоистую структуру за счет субпараллельной ориентировки таблитчатых и слюдистых минералов.

По минеральному составу среди алевролитов можно выделить все те разновидности, что и среди песчаных пород.

Наиболее широко развиты алевролиты аркозового состава, реже грауваккового (грушковская свита), олигомиктового. Содержание кластического материала 50-75%. Комплекс терригенных минералов представлен кварцем (40-45%), полевыми шпатами - микроклин + плагиоклаз (10), биотитом (до 20%). Алевролиты, обогащенные биотитом и другими слюдистыми минералами, описаны А.В.Копелиовичем (1965) как "микалиты". Акцессорные минералы - циркон, апатит, турмалин, гранат, ильменит, пирит, рутил, корунд, титанит и др.

Содержание цемента в породе 25-45%. По количеству и структуре здесь выделяются те же типы цементации, что и в песчаных породах - контактовый, базальный, поровый, регенерационный и др. Цементом служат обычно тонкодисперсные минералы (каолинит, монтмориллонит), гидрослюды, карбонаты, гидроксиды железа, реже пирит, глауконит и др. Алевролиты стоходских слоев содержат в виде цемента примесь органического вещества, благодаря чему они приобретают темно-серую окраску.

Химический состав алевролитов меняется в широких пределах. Максимальное содержание SiO_2 (до 68,88%) характерно для разновидностей, обогащенных кварцем. Очевидно, кластический материал такого типа алевролитов претерпел более длительное переотложение, чем других.

Развитие глинистых минералов обусловило повышенное количество Al_2O_3 (до 20,80-23,71%). Максимальные содержания $Fe_2O_3 * FeO$ установлены в алевролитах с гидрогетитовым цементом либо с глауконитом. В пиритизированных разновидностях отмечается увеличение содержания серы до 2,12%.

Алевролиты образовались главным образом в морских условиях в районе слабоподвижных вод различной физико-химической среды.

Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ) представляет собой область ступенчатого погружения кристаллического фундамента на глубину 8-9 км и более. На северо-западе впадина выходит за пределы Украинской ССР, на юго-востоке граничит с Донецким бассейном. Характерной особенностью ДДВ является сложное тектоническое строение и наличие большого количества солянокупольных структур и глубинных разломов, проходящих в различных направлениях. С этими разломами связаны вулканические породы, представленные диабазами, базальтами и кератофирами. Впадина выполнена мощной толщей осадков девона (до 4000 м), карбона (до 3700), перми (около 2000), триаса (до 450), юры (около 650), мела (до 1650), палеогена (300), неогена (100-150 м) и антропогена. Обломочные породы составляют примерно 60-70% разреза осадочной толщи впадины. На больших глубинах к девонским, каменноугольным и триасовым отложениям приурочены крупнейшие на Украине залежи нефти и природного газа, каменного угля. Обломочные породы окраин впадины с неглубоким залеганием представляют собой ценные полезные ископаемые и широко разрабатываются для нужд народного хозяйства. Это преимущественно пески, песчаники, лессы и лессовидные суглинки.

Д Е В О Н

В составе отложений девонского комплекса ДДВ обломочные породы играют ведущую роль. По разрезу они распределены крайне неравномерно. Наиболее развиты (30-70%) в образованиях пярнуско-наровского, старооскольского, пашийско-кыновского, алатырского и данково-лебедянского горизонтов. Среди соленосных толщ фаменского и франского ярусов они встречаются лишь в виде маломощных пачек и пластов, имеющих ограниченное площадное распространение. Немногочисленны прослои песчаников и алевролитов также в отложениях семилукско-сергаевского и воронежского горизонтов.

Представлены обломочные породы девона конгломератами, гравелитами, песчаниками и алевролитами.

К о н г л о м е р а т ы встречаются спорадически, главным образом в прибортовых зонах среди отложений семилукско-алатырского, воронежского, елецкого и данково-лебедянского горизонтов. Они, как правило, образуют пласты либо линзовидные тела, быстро замещающиеся гравийными и песчано-алевритовыми разновидностями пород. Лишь в северной прибортовой зоне (Шаповаловская площадь) конгломераты в воронежском горизонте слагают довольно мощную толщу.

Окраска красно-бурая, бурая, фиолетово-красная, серая и серо-зеленая. Сортировка обломочного материала низкая. Размеры галек колеблются от 1 до 15 см. Форма их изометричная, удлиненная, часто субангедральная. Заполняющим веществом служит разнозернистый алевропесчаный материал. Постоянно отмечается гравийная примесь.

По составу слагающих конгломераты обломков они подразделяются на полимиктовые и аркозовые.

П о л и м и к т о в ы е к о н г л о м е р а т ы встречаются среди отложений алатырского, семилукского и елецкого горизонтов в районе Белоцерковского выступа фундамента. В северной прибортовой зоне они приурочены к образованиям воронежского горизонта, а в южной - к данково-лебедянским отложениям.

Галька конгломератов состоит из обломков серицит-кварцевых сланцев, гнейсов, спилитов, диабазов, щелочно-ультраосновных и ультраосновных пород, гранитов, кварца и полевых шпатов. Из осадочных пород встречаются известняки, песчаники и аргиллиты. Обломки песчаников и аргиллитов наиболее характерны для конгломератов, развитых в южной прибортовой зоне. Конгломераты алатырского, семилукского и елецкого горизонтов иногда содержат очень большое количество обломков эффузивных пород и связаны постепенными переходами с тефро- и туфоконгломератами (Березовская площадь).

Цемент конгломератов глинисто-карбонатный, глинистый, хлорито-глинистый и карбонатный. В конгломератах данково-лебедянских отложений распространен глинисто-железистый и карбонатно-железисто-глинистый цемент.

А р к о з о в ы е к о н г л о м е р а т ы развиты преимущественно в южной прибортовой зоне (Западно-Михайловская, Зачепиловская площади и др.). Цвет зеленовато-серый. Обломочный материал отсортирован плохо, степень окатанности низкая. Галька состоит из полевых шпатов, кварца, гранитов и мигматитов. Заполнителем

служит аркозовый средне- и крупнозернистый песчаный материал. Цемент обычно глинистый, реже смешанного состава - хлорито-глинистый, железисто-глинистый, хлорит-железисто-глинистый и карбонатно-глинистый.

Распространение конгломератов, форма их тел, структурные и текстурные особенности позволяют связывать их образование с конусами выносов временных потоков.

Гравелиты тесно связаны с конгломератами и песчаниками и встречаются как в прибортовых частях впадины, так и в зоне центрального грабена. Они образуют быстро выклинивающиеся пласты или пачки мощностью от 1 до 15 м.

Гравелиты развиты в отложениях пярнусско-наровского (Чемерская площадь), елецкого (Адамовская, Ширятинская, Колайдинцевская площади и др.), задонского (Бахмачская, Грибоворуднянская площади) и данково-лебедянского (Михайловская, Западно-Михайловская, Зачепиловская площади и др.) горизонтов.

По составу среди них различаются полимиктовые, полевошпат-кварцевые и кварцевые разновидности.

Полимиктовые гравелиты приурочены главным образом к отложениям алатырского, семилукского и данково-лебедянского горизонтов. Состоят из обломков карбонатных (10-20%), эффузивных (20-35) и гранитоидных (10-15) пород, кварца (25), полевых шпатов (15%). В гравелитах данково-лебедянского горизонта в значительных количествах (10%) отмечаются обломки метаморфических пород. Сортировка и окатанность материала средняя. Цемент глинистый, хлорито-глинистый, смешанный. Тип цементации порово-базальный, базальный, реже поровый.

Полевошпат-кварцевые (олигомиктовые) гравелиты наиболее часто встречаются среди отложений данково-лебедянского горизонта, реже появляются в евлановско-ливенских (Мринская площадь), пашийско-кыновских и пярнуско-наровских (Грибоворуднянская площадь) отложениях. Сложены кварцем (70%), полевыми шпатами (20) и обломками гнейсов, гранитов, меланитов (10%). Кластический материал в них слабо окатан и отсортирован. Структура алевропсаммито-псефитовая либо псаммито-псефитовая. Цемент преимущественно глинистый, реже железисто-глинистый и карбонатно-глинистый. Железисто-глинистый цемент характерен главным образом для пестроцветных и красноцветных разновидностей. Тип цементации базальный.

Кварцевые гравелиты отмечаются в отложениях пярнуско-наровского горизонта. Состоят в основном из кварца (93-95%), а также полевых шпатов (5-7%). Степень сортировки и окатанности кластических зерен несколько лучшая, чем в полимиктовых и олигомиктовых разновидностях. Цемент глинистый, реже железисто-глинистый. Тип цементации поровый.

По генезису гравелиты в большинстве случаев тесно связаны с конгломератами и являются образованиями конусов выноса временных потоков и рек и только кварцевые разновидности пярнуско-наровского горизонта могут рассматриваться как мелководно-морские, возможно пляжевые отложения.

Песчаники в отложениях девона являются самой распространенной литологической разновидностью и встречаются во всех стратиграфических горизонтах. Распределены как в разрезе, так и по площади неравномерно. Максимальное количество песчаных прослоев в разрезах наблюдается в прибортовых частях впадины. Здесь же развиты и их наиболее крупнозернистые разновидности. Существенное влияние на состав обломочной части песчаников оказали вулканические извержения. Вблизи эксплозивных центров резко возрастает в их составе количество обломков эффузивных пород и некоторых акцессорных минералов (магнетита, ильменита, амфиболов, пироксенов и др.).

Выделяются полимиктовые, аркозовые, олигомиктовые и кварцевые разновидности.

Полимиктовые песчаники распространены среди отложений воронежского и елецкого горизонтов в северо-западной части, а также в семидукском и алатырском горизонтах южной прибортовой и центральной частей впадины.

Обычно это серые и зеленовато-серые разнозернистые породы. Кластический материал состоит из угловатых и полуокатанных зерен кварца (55-70%), полевых шпатов (15-20), слюд (5-10), обломков эффузивных кремнистых и гранитоидных пород (10-15%). Цемент кремнисто-глинистый, хлорито-глинистый, глинисто-карбонатный, глинистый и карбонатный. Тип цементации поровый, базально-поровый и базальный.

Аркозовые песчаники также довольно широко развиты, особенно в южной прибортовой и центральной частях впадины. Они образуют мощные пласты и пачки в отложениях задонско-елецкого и данково-лебедянского горизонтов. Обломочный материал

плохо отсортирован и окатан. Структура разнозернистая, отмечается значительная примесь алевритового, а иногда и гравийного материала. Породы состоят из полевых шпатов (56-65%), кварца (20-30), слюды и обломков гранитоидных пород (до 5%). Степень цементации различна. Наряду с крепкосцементированными разностями в разрезах прибортовых зон (Колайдинская площадь) встречаются слабосцементированные, почти рыхлые. Цемент глинистый, карбонатный, смешанный, а в отдельных прослоях кварцевый регенерационный. Тип цементации поровый, контактово-поровый и порово-базальный.

П о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е песчаники распространены на всей территории впадины в отложениях всех стратиграфических горизонтов. Обломочная часть состоит из зерен кварца (56-75%), полевых шпатов (20-35) и слюд (до 10%). В гравелитах, песчаниках елецкого горизонта южной прибортовой зоны, помимо того, содержатся обломки гранитов, гнейсов, кварцитов и эффузивных пород основного состава.

Цемент глинистый, карбонатно-глинистый, железисто-глинистый, карбонатный. В отложениях евлановско-ливенского и воронежского горизонтов встречаются прослои песчаников с доломитовым, галитовым, ангидритовым и глинисто-галит-доломитовым цементом. Тип цементации поровый, контактово-поровый, базальный и пойкилитовый.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и характерны для пярнуско-наровского, старооскольского и пашийско-кыновского горизонтов. На юге центральной части впадины они изредка встречаются в евлановско-ливенских отложениях (Колайдинцевская площадь). Это очень светлые, почти белые породы, состоящие на 98% из зерен кварца. Окатанность и сортировка кластического материала хорошая. Структура мелко- либо среднезернистая псаммитовая. Цемент главным образом глинистый, иногда с примесью гидроксидов железа. Тип цементации поровый, а в отдельных прослоях регенерационный. Нередко наблюдаются прослои с конформной структурой.

Глинистое вещество цемента песчаников всех типов представлено гидрослюдами, хлоритом, монтмориллонитом и каолинитом, находящимися в различных соотношениях. Генетически песчаники девона относятся к прибрежно-мелководным, пляжевым и дельтовым образованиям.

А л е в р о л и т ы встречаются по всему разрезу в виде маломощных прослоев (1-2 см до 2 м) и только в редких случаях образуют пласты и пачки мощностью от 5 до 10 м. Обычно это серые

и темно-серые породы, сложенные угловатыми, а иногда корродированными либо регенерированными обломками неправильной формы. В старооскольском, алатырском и данково-лебедянском горизонтах встречаются пестроокрашенные разновидности. Степень сортировки обломочного материала плохая, постоянно отмечается примесь песчаного и глинистого материала. Наблюдаются постепенные переходы в песчаники и аргиллиты. Хорошо отсортированные алевролиты встречаются лишь в старооскольском горизонте.

В отложениях елецкого, алатырского и семидукского горизонтов иногда прослеживается тесная связь алевролитов с вулканокластическими породами.

Текстура алевролитов, как правило, горизонтальнослоистая, реже массивная и косослоистая.

Вещественный состав алевролитов почти не отличается от такового песчаников соответствующих стратиграфических горизонтов. Вместе с тем отмечаются некоторое сокращение минералов и обломков пород, повышенные концентрации слюдистых минералов и высокое содержание в большинстве разновидностей углистого детрита. Из акцессорных минералов в них встречаются гранат, циркон, турмалин.

По минеральному составу различаются аркозовые, слюдисто-полевошпат-кварцевые, слюдисто-кварцевые и кварцевые алевролиты.

Аркозовые и кварцевые алевролиты распространены ограничено. Аркозовые алевролиты развиты в отложениях фаменского яруса (воронежский, елецкий и данково-лебедянский горизонты), кварцевые - живетского яруса (старооскольский горизонт). Остальные разновидности распространены по всему разрезу.

Цемент в алевролитах обычно обильный (до 40-65%). Тип цементации порово-базальный и базальный, однако встречаются поровый, регенерационно-поровый и регенерационный. Цемент смешанный и глинистый, реже хлоритовый, карбонатный (кальцитовый) и кварцевый.

Глинистые минералы цемента представлены гидрослюдами, хлоритами, монтмориллонитом и каолинитом. Степень их литификации, как и в цементе песчаников, высокая.

Характер слоистости, форма залегания алевритовых тел, встречающиеся в них органические остатки свидетельствуют о мелководно-морских, лагунных и даже континентальных условиях образования.

Наряду с отложениями других систем с обломочными породами девона впадины связаны также месторождения нефти и газа. Кроме того, описываемые отложения перспективны на полиметаллическое

оруденение и редкоземельную минерализацию. Изучение их имеет большое народнохозяйственное значение.

К А Р Б О Н

Среди каменноугольных отложений ДДВ обломочные породы распространены широко.

К о н г л о м е р а т ы развиты весьма ограничено, встречаются в виде линзовидных прослоев, иногда значительной мощности, лишь в нижней части отложений турнейского яруса в южной прибортовой зоне и в единственном пункте на северном склоне Ущ, где они связаны с образованиями серпуховского яруса. Состав, структура и текстурные особенности этих конгломератов совершенно различные.

Конгломераты в отложениях турнейского яруса известны в разрезах Остапьевско-Белоцерковской, Зачепиловской, Михайловской, Западно-Михайловской и Ульяновской площадей, где они залегают в основании зачепиловской свиты.

Окраска конгломератов зеленая, серо-зеленая, буро-красная, а иногда и пятнистая. Обломочный материал отсортирован очень плохо. Размеры галек изменяются от 1 до 15 см, однако преобладают обычно мелкие (1-3 см).

Форма галек эллипсоидальная, изометрическая и уплощенная. Характерны слабоокатанные обломки. Гальки состоят из гранитов, гранито-гнейсов, кварцитов, сильно измененных основных эффузивных пород типа диабазов и диабазовых порфиритов, кристаллических сланцев и массивных хлоритовых пород, железистых филлитов и кварцитов, а также сильно метаморфизованных песчаников с кварц-серицитовым цементом. Отмечаются также гальки молочно-белого, серого кварца и полевых шпатов. На Остапьевско-Белоцерковской площади в конгломератах встречаются обломки карбонатных пород (до 10%), кварцевых диоритов (5-10%) и вулканогенных пород основного состава. Иногда наблюдаются прослои конгломератов, состоящие главным образом из слабоокатанных мелких галек аргиллитового состава с редкими крупными обломками (1,5-2 см) гранита, известняка, кремнистых пород.

В конгломератах Зачепиловской и Западно-Михайловской площадей наиболее распространены гальки, соответствующие по составу различным кристаллическим сланцам.

Из акцессорных минералов в конгломератах встречаются циркон, рутил, турмалин, роговая обманка, пироксен, ильменит и магнетит.

Заполняющим веществом служит гравийно-песчаная масса полимиктового состава. Цемент в большинстве случаев полиминеральный и имеет гидрослюдисто-хлоритовый, гидрослюдисто-железистый, гидрослюдисто-хлорито-кремнистый, нередко кальцитовый и хлоритовый состав. Тип цементации чаще всего базальный либо базально-поровый.

Линзовидные тела конгломератов представляют собой не что иное, как конусы выносов потоков, формировавшихся в континентальных и субконтинентальных условиях.

Конгломераты серпуховского яруса образуют прослои мощностью до 3 м. Сложены хорошо окатанными гальками кварца, кремней и полевых шпатов размерами от 2 до 10 см. Заполняющим веществом в них служит песок, состоящий из зерен кварца (70-85%), полевых шпатов и обломков кремнистых пород (15-25%). Цемент обычно крупнокристаллический кальцитовый, реже гидрослюдисто-карбонатный. Тип цементации базальный, порово-базальный, базально-поровый.

Форма галек, характер заполняющего вещества, преобладание среди обломков наиболее крепких пород, а также связь конгломератов с песчаниками мелководно-морского генезиса позволяют относить их к прибрежно-морским образованиям.

Г р а в е л и т ы встречаются изредка в виде невыдержанных маломощных либо линзовидных прослоев среди песчаников в турнейском, башкирском и московском ярусах.

П е с ч а н и к и развиты по всему разрезу, образуют пласты мощностью от нескольких сантиметров до десятков метров и линзовидные тела различной протяженности. Структура от мелко- до грубо- и разнозернистой. С гравелитами и алевролитами песчаники связаны постепенными переходами.

Для всех стратиграфических уровней характерно уменьшение количества песчаных прослоев и их мощности от бортов впадины к ее центральной части и с северо-запада на юго-восток.

В отложениях турнейского яруса песчаники в прибортовых зонах северо-западной и центральной частей впадины составляют до 40-50% разреза, а в районе Остапьевско-Белоцерковского выступа достигают максимума своего развития (60-80%). В зоне центрального грабена они не превышают 20% общей мощности турнейских отложений и приурочены главным образом к их нижней части (Чернухинская, Сагайдакская, Радченковская площади и др.). На северном склоне УЩ в разрезах восточнее с.Петропавловки песчаные прослои отсутствуют. Среди песчаников турнейского яруса широко распространены, особенно в

прибортовых разрезах, грубозернистые, плохо отсортированные разновидности. Они, как правило, в значительных количествах содержат гравийную и алевритовую примесь и нередко обладают грубой косой слоистостью.

Большинство песчаников по минеральному составу относятся к полимиктовым и аркозовым, кроме того встречаются олигомиктовые и кварцевые разновидности.

Полимиктовые и аркозовые песчаники развиты главным образом в нижней части турнейской толщи в южной прибортовой зоне центральной части впадины, в меньшей мере на остальной территории. Кварцевые и олигомиктовые разновидности распространены в более высоких частях разрезов по всему региону.

П о л и м и к т о в ы е песчаники состоят из кварца (50%), полевых шпатов (20-25), обломков пород (15-20), слюдистых минералов и хлоритов (5%). Зерна кварца имеют угловатую форму, реже полуокатанную. Полевые шпаты представлены микроклином, кислыми и основными плагиоклазами. Среди обломков пород распространены кварциты, граниты, измененные эффузивные породы основного ряда, кристаллические сланцы и кварциты.

Акцессорные минералы - ильменит, магнетит, гематит, циркон, турмалин, рутил и др. Среди аутигенных образований наблюдаются кварц, анатаз, полевые шпаты, хлорит и кальцит. Цемент хлорито-глинистый, кремнисто-глинистый, железисто-глинистый, слюдисто-хлорито-кремнистый, реже глинистый, хлоритовый и кальцитовый. Тип цементации порово-базальный, поровый, иногда регенерационный.

Глинистая фракция цемента имеет гидрослюдисто-монтмориллонитовый, гидрослюдисто-каолинитовый, хлорито-гидрослюдистый и гидрослюдистый состав.

А р к о з о в ы е песчаники содержат кварц (45-60%), полевые шпаты (преимущественно микроклин) (30-50), слюды и хлориты в виде редких чешуек и обломки пород (до 10%). Акцессорные минералы, состав и тип цементов аналогичны таковым в полимиктовых песчаниках.

Аркозовые песчаники, развитые на Гречишкинской и Городищенской площадях, отличаются низкими (1-2%) содержаниями среди кластического материала обломков пород и слюд.

О л и г о м и к т о в ы е песчаники встречаются в турнейских отложениях на всей территории впадины, представлены в основном средне- и мелкозернистыми разностями. Кластический материал на 75-80% состоит из кварца, остальные компоненты (20-25%) - по-

левые шпаты, слюды и обломки пород. Из полевых шпатов отмечаются микроклин, альбит-олигоклаз и олигоклаз. Среди обломков пород преобладают кварциты, кварц-серицитовые и хлорит-кварцевые сланцы. Цемент глинисто-кремнистый, известково-кремнисто-глинистый, реже глинистый и карбонатный. Глинистое вещество цемента имеет гидрослюдистый, гидрослюдисто-каолинитовый и каолинитовый состав. Количество цемента в песчаниках колеблется от 15 до 40%.

К в а р ц е в ы е песчаники обычно средне- и мелкозернистые, цвет серый и светло-серый. Они образуют пласты, довольно хорошо выдержанные по простиранию. Кварц составляет 95-97% массы породы, полевые шпаты, обломки пород и слюды - 3-5%. Сортировка обломочного материала и его окатанность в кварцевых песчаниках несколько выше, чем в других разновидностях. Состав цемента глинистый, глинисто-карбонатный и кварцевый регенерационного типа. Из новообразований наблюдаются кварц, анатаз и кальцит. Кварцевые песчаники особенно характерны для отложений турнейского яруса, развитых в приосевой части впадины.

Среди отложений визейского яруса песчаники довольно широко распространены, однако распределены по разрезу неравномерно. Большую роль они играют в нижней части нижневизейского и в верхах верхневизейского подъярусов и составляют в отдельных разрезах до 40-60% общей мощности. На территории ДДВ в верхневизейских отложениях выделяется до 29 песчаных горизонтов, характеризующихся различной степенью выдержанности по простиранию.

Песчаники обладают серой, светло-серой и темно-серой окраской. Структура мелко-, средне- и равномернозернистая. Текстура массивная или слоистая. Наиболее распространенными видами слоистости являются: горизонтальная, линзовидная, волнистая, неправильная и мелкая косая перекрестного типа. Песчаники с косой и линзовидной слоистостью особенно часто отмечаются в разрезах северного склона УЩ, а также на Гнединцевской, Чернухинской, Михайловской, Зачепиловской площадях.

П о л и м и к т о в ы е песчаники встречаются в основном в разрезах южной прибортовой зоны, где они образуют маломощные, невыдержанные по простиранию прослои. Единичные прослои отмечены в верхней части визейской толщи на Гречишкинской, Шевченковской и Северо-Голубовской площадях. Цвет песчаников обычно серый, реже с едва уловимым зеленоватым оттенком. В их состав входят: кварц (55-60%), полевые шпаты (10-12), слюды и хлорит (3-5), а

также обломки различных пород (25-30%). Из полевых шпатов встречаются микроклин и кислые плагиоклазы, чаще всего олигоклаз. Обломки пород представлены кристаллическими сланцами и эффузивами. Из акцессорных минералов распространены циркон, гранат, турмалин, дистен, магнетит и др. Часто в песчаниках наблюдаются углистый детрит и тонкорассеянный пирит.

Кластический материал плохо отсортирован, размеры обломков изменяются от 0,04 до 0,25-0,30 мм, а отдельные зерна достигают 0,4-0,5 мм в поперечнике. Структура в большинстве случаев алевропсаммитовая. Форма зерен весьма разнообразная: полуокатанная или окатанная, реже угловатая, широко развиты регенерированные зерна.

Цемент глинистый, кварцитовый, хлорито-глинистый, глинисто-карбонатный, реже кварцево-глинистый. Тип цементации поровый либо контактово-поровый.

О л и г о м и к т о в ы е песчаники состоят из кварца (80-85%), полевых шпатов (1-7), слюд и хлоритов (1-3) и обломков пород (до 10%). Нередко в них отмечаются углефицированные растительные остатки.

Зерна кварца, слагающие олигомиктовые песчаники, по форме угловатые, корродированные, регенерированные, а иногда полуокатанные или хорошо окатанные. Из полевых шпатов встречаются микроклин, альбит и альбит-олигоклаз. Слюды представлены биотитом и мусковитом.

Состав обломков пород для различных частей впадины не одинаков. В ее северо-западной части, в Черниговской опорной скважине, на Олишевской, Анисовской, Гнединцевской и Ичнянской площадях среди обломков установлены кремнистые породы, кварциты и измененные эффузивы, аргиллиты и серицито-кремнистые сланцы.

В разрезах северного склона УЩ среди обломков наблюдаются главным образом аргиллиты, кремни, реже алевролиты. Из метаморфических пород здесь отмечены кварциты и кварц-серицитовые сланцы, в единичных случаях – обломки микропегматитов.

В разрезах юго-восточной части впадины обломки кластической части песчаников представлены кварцитами, хлорит-кварцевыми сланцами и аргиллитами.

Цемент глинистый, кварцево-глинистый, карбонатный (кальцитовый, анкеритовый, доломитовый, сидеритовый), баритовый и особенно часто смешанный. Тип цементации поровый, регенерационно-поровый и порово-базальный.

К в а р ц е в ы е песчаники на 95-97% состоят из зерен кварца полуокатанной либо угловатой формы. В незначительных количествах (3-5%) в них встречаются полевые шпаты. В отдельных прослоях находятся единичные чешуйки слюды и обломки слюдисто-кварцевых пород. Акцессорные минералы те же, что и в олигомиктовых разновидностях. Структура чаще всего неравномернозернистая, текстура неориентированная либо слоистая различного типа. Цемент по составу неоднородный глинистый, кальцитовый, доломитовый, баритовый, кварцевый либо смешанный.

Тип цементации регенерационный, поровый, порово-базальный, часто смешанный.

По частоте встречаемости кварцевые песчаники уступают лишь олигомиктовым разновидностям. Они практически известны на всех площадях развития визейских отложений, но все же особенно характерны для северо-западной и приосевой частей впадины.

В разрезах серпуховского яруса на северо-западе впадины и в прибортовых зонах песчаники составляют в среднем 10-20% и только в отдельных разрезах южной бортовой зоны количество их достигает 45-65%. На остальной же территории они образуют единичные прослои.

Цвет песчаников светло-серый, серый, зеленовато-, буровато-серый и бурый. Текстура в основном массивная, реже горизонтально-слоистая, линзовидно- или неясно-косослоистая.

П о л и м и к т о в ы е песчаники встречаются лишь в разрезах северного борта юго-восточной части впадины (Гречишкинская, Северо-Голубовская площади). Цвет серый или серо-зеленый, текстура массивная. По величине слагающих обломков они относятся в основном к среднезернистым разностям.

Обломочный материал представлен кварцем (60-70%), полевыми шпатами (8-10), обломками хлорит-кварцевых сланцев, аргиллитов и кварцитов (20-30%). В виде единичных чешуек отмечаются биотит, мусковит и хлорит. Цемент кварцево-глинистый, кальцито-глинистый, кварцево-кальцито-глинистый. Тип цементации базально-поровый и поровый. Изредка наблюдаются прослои с кварцевым цементом регенерационного типа.

О л и г о м и к т о в ы е песчаники - наиболее широко распространены. Окраска их серая и светло-серая. От описанных полимиктовых разновидностей отличаются только соотношением минеральных компонентов кластической части: 80-85% кварца, 10-12 полевых шпатов, 5-8% обломков пород. Помимо того, в них постоянно содер-

жится углистый детрит. Структура песчаников средне-, мелко- и разнозернистая.

На Радченковской, Сагайдакской, Зачепиловской и Михайловской площадях развиты слюдистые олигомиктовые песчаники, в которых слюды составляют от 5 до 10% кластического материала. Они приурочены, как правило, к плоскостям напластования. Слюдистые песчаники нередко содержат повышенное количество углистой органики, в связи с чем имеют темно-серую, почти черную окраску. Текстура преимущественно тонкослоистая.

Цемент глинисто-карбонатный, кремнисто-глинистый и глинистый. Тип цементации базально-поровый и поровый. Глинистое вещество цемента представлено гидрослюдами, каолинитом и редко монтмориллонитом.

К в а р ц е в ы е песчаники встречены в разрезах Черниговской опорной скважины, а также на Радченковской и Сагайдакской площадях. Кластическая часть их на 95-97% состоит из кварца. В количестве 3-5% отмечаются полевые шпаты, чешуйки слюд и обломки пород. Цемент глинистый или глинисто-карбонатный. В песчаниках с глинистым цементом иногда часть зерен регенерирована, в результате чего они имеют неправильные очертания.

Песчаные породы в разрезе башкирского яруса распространены неравномерно. В нижней части разреза (нижнебашкирский подъярус, свиты C_1^5, C_2^1, C_2^2) песчаники имеют подчиненное значение. Только в прибортовых зонах, на отдельных участках, их роль несколько возрастает (20-30%). В приосевой части впадины песчанистость нередко превышает 5-10%. Напротив, в отложениях верхнебашкирского подъяруса песчаные породы развиты широко и в отдельных разрезах южной прибортовой зоны количество их составляет 50-80%. Песчаники обычно образуют пласты мощностью 2-3 м. Вместе с тем в центральной и юго-восточной частях впадины в разрезах верхнебашкирского подъяруса пласты мощностью 6-50 м не являются редкостью (Солоховская площадь и др.). Цвет песчаников преимущественно светло-серый и серый, на северо-западе впадины встречаются розовато-серые и желтовато-красные разновидности. Последние характерны для верхнебашкирского подъяруса. По гранулометрическому составу породы мелко- и разнозернистые, разной степени цементации. Текстура массивная, реже тонкослоистая либо линзовидно-слоистая. Слоистость подчеркнута скоплением на плоскостях напластования чешуек слюды и углефицированного растительного детрита. В некоторых прослоях песчаников

(Крячковская, Гнединцевская площади) в верхнебашкирском подъярусе содержатся скопления мелких оферосидеритов бурого цвета.

П о л и м и к т о в ы е песчаники в отложениях башкирского яруса преобладают. Они состоят из зерен кварца (50-70%), обломков кварцитов и пород кремнистого состава (30), зерен полевых шпатов (5-7%) и чешуек слюды. Спорадически встречаются обломки глинистых пород, а в песчаниках свит C_2^3 и C_2^4 - обломки эффузивов. Состав обломков пород кластической части песчаников свиты C_1^5 в северо-западной части впадины отличается меньшим разнообразием, отсутствуют некоторые разновидности слюдисто-кремнистых сланцев и эффузивные породы. Отдельные прослои песчаников (свиты C_2^3, C_2^4) содержат более 50% обломков измененных эффузивных пород и относятся к граувакковым разновидностям. Тяжелая фракция представлена цирконом, турмалином, рутилом, хлоритоидом, эпидотом, гранатом и др.; их соотношение по площади изменяется. Цемент глинистый, глинисто-карбонатный, кальцитовый, доломитовый, реже глинисто-кремнисто-карбонатный. Тип цементации поровый, контактово-поровый, базальный либо смешанный. Местами отмечается глинисто-кварцевый цемент регенерационно-порового типа. В некоторых песчаниках на обломочных зернах наблюдаются пленки гидроксидов железа. Глинистое вещество цементов состоит преимущественно из гидрослюд, каолинита и монтмориллонита.

О л и г о м и к т о в ы е песчаники имеют подчиненное значение, но встречаются повсеместно. Структура их алевропсаммитовая, текстура беспорядочная. Размеры обломков составляют 0,05-0,25 мм. Кластический материал представлен угловатыми и полуокатанными зернами кварца (85-89%), полевыми шпатами (3), мусковитом (3) и обломками кварцитов (5%).

Тип цементации контактово-поровый и порово-базальный. Цемент смешанный, глинистый. Местами отмечается кварцевый цемент регенерационного типа.

Песчаники в отложениях <u>московского яруса</u> являются самыми распространенными породами. Они встречаются по всему разрезу в виде пластов мощностью от 2 до 15 м, редко до 20 м.

В центральной и юго-восточной частях впадины (Колайдинская, Петривцевская, Сагайдакская и Гречишкинская площади) они развиты максимально и составляют 60-80% всего объема отложений московского яруса. Свита C_2^5 в Харьковской опорной скважине сложена на 80% песчаниками. В описываемых отложениях на территории впадины

встречены также редкие прослои слабосцементированных песчаников (Колайдинская площадь).

В северо-западной части впадины песчаники буровато-красные, светло- и зеленовато-серые. Пестроцветные разновидности постепенно исчезают в направлении с северо-запада на юго-восток впадины и замещаются светло-серыми, почти белыми, серыми и зеленовато-серыми песчаниками. Породы обычно разнозернистые, иногда содержат гальку, часто гравелитистые. Мелкозернистые слабослюдистые и слюдистые разновидности встречаются редко. Мелкозернистые отличаются большей степенью цементации и более крепкие, нежели разнозернистые. Текстура массивная, реже тонко- либо линзовидно-слоистая. Слоистость обусловлена, как правило, скоплениями слюды, реже обрывков углистых растительных остатков и изменением гранулометрического состава.

Кластический материал очень плохо отсортирован почти на всей изученной территории. Размеры обломков колеблются от 0,05 до 2 мм, однако отмечаются более крупные и даже галька. Мелкозернистые песчаники с размерами зерен от 0,1 до 0,3 мм встречаются редко. Форма зерен во всех структурных типах угловатая, более крупных – полуокатанная и даже окатанная, а в песчаниках с карбонатным цементом заметны процессы коррозии, выразившиеся в разъедании обломков. Наиболее широко распространены полимиктовые и олигомиктовые разновидности. Полевошпат-кварцевые и слюдисто-кварцевые песчаники развиты преимущественно в северо-западной, а граувакковые – в юго-восточной (свита C_2^5) частях впадины.

Кластический материал п о л и м и к т о в ы х песчаников представлен зернами кварца (50–60%), содержание которых в граувакковых разновидностях понижается до 18–40%, полевыми шпатами (5–25), биотитом и мусковитом (3–10), обломками осадочных, метаморфических и эффузивных пород (10–35%). Обломки эффузивов в песчаниках на северо-западе впадины единичны, в то время как в юго-восточной ее части в отдельных прослоях отложений свит C_2^5, C_2^6, C_2^7 их количество достигает 12–20%.

Цемент преимущественно гидрослюдистый, в разновидностях, обогащенных обломками эффузивных пород, преобладает хлорит-гидрослюдистый, хлоритовый и хлорит-монтмориллонитовый.

Состав о л и г о м и к т о в ы х песчаников отличается только количественным соотношением основных породообразующих минералов. Кварц в них составляет 80–90%, а все остальные минера-

лы – 10-20%. На Прилукской площади в слюдисто-кварцевых песчаниках слюда представлена биотитом. Тип цементации порово-базальный, базально-поровый, пленочно-поровый, нередко регенерационный. Цемент карбонатно-глинистый, карбонатно-железисто-глинистый. В отдельных разновидностях в нем содержится большое количество стяжений сидерита либо кристаллов железистого карбоната. Широко развит цемент порового типа железисто-глинистого состава, встречается кальцитовый пойкилитовый цемент, а также базальный глинистого либо глинисто-карбонатного состава.

Глинистое вещество цемента имеет каолинит-гидрослюдистый, гидрослюдистый и каолинитовый состав. Карбонаты цемента представлены кальцитом, доломитом, а в отдельных случаях – сидеритом. Нередко в песчаниках наблюдается вторичный кварц, образующий регенерационные каемки вокруг обломочных зерен. Отмечаются также микрозернистые стяжения глинисто-карбонатного состава и мелкие кристаллики пирита.

В верхнем карбоне песчаники встречаются повсеместно. В центральной и юго-восточной частях впадины они образуют мощные пачки, прослеживающиеся на больших расстояниях. Породы серые, светло-, зеленовато- и голубовато-серые, на северо-западе впадины – желтовато-серые и коричнево-бурые. Текстура их массивная, реже косослоистая. Слоистость обусловлена скоплением на плоскостях наслоения слюд и мелкого углефицированного растительного детрита. Песчаники часто содержат тонкорассеянный пирит.

Песчаники в центральной и северо-западной частях впадины более крупнозернистые и хуже отсортированы, чем на юго-востоке. Гравелитистые разновидности установлены лишь среди отложений араукаритовой свиты.

П о л и м и к т о в ы е (граувакковые) песчаники (араукаритовая свита) вскрыты скважинами на Северо-Голубовской и Новомечебиловской площадях. Они обладают ясно выраженной серо-зеленой или даже ярко-зеленой окраской, массивной текстурой, слабо сцементированы. Степень окатанности обломочных зерен средняя, они имеют полуокатанную и полууглова тую форму.

Обломочный материал предотавлен кварцем (до 40%), полевыми шпатами (до 10-15), кремнистыми породами (около 5), слюдистыми и кварцево-слюдистыми сланцами (8), слюдами (около 10%) и эффузивами.

Цементом служат хлорит, образовавшийся в результате разруше-

ния и изменения эффузивных обломков, и гидрослюдисто-монтмориллонитовое вещество. В подчиненных количествах в цементе встречаются кальцит и каолинит. Тип цементации крустификационный, поровый и пленочно-поровый.

О л и г о м и к т о в ы е и к в а р ц е в ы е песчаники развиты преимущественно на северо-западе впадины, в центральной ее части они уступают место полимиктовым.

Кластический материал в олигомиктовых разновидностях представлен угловатыми и угловато-окатанными зернами кварца (60-95%), полевых шпатов (10-15), слюдами, а также обломками кремнистых, серицит-кремнистых и эффузивных пород (10-15%).

Акцессорные минералы - циркон, рутил, гранат, турмалин, ставролит, ильменит, магнетит, роговая обманка, хлоритоид. В кварцевых разновидностях количество кварцевых зерен около 95%.

Цемент песчаников глинисто-карбонатный и глинисто-кремнистый, реже глинистый или карбонатный. Тип цементации порово-базальный, базальный. Структура псаммитовая, разнозернистая, мелкозернистая, реже псефито-псаммитовая.

А л е в р о л и т ы по распространенности в каменноугольных отложениях значительно уступают песчаникам. Наиболее часто они встречаются в южной прибортовой зоне впадины. В визейском ярусе количество их не превышает 10-15% и только на северном склоне УЩ в отдельных разрезах достигает 30-35%. В остальных стратиграфических горизонтах они в основном образуют единичные прослои.

Кластическая часть породы составляет 50-90%. Отсортирован обломочный материал плохо. Наряду с алевритовыми обычны зерна песчаной фракции. В значительных количествах содержится и глинистый материал: породы связаны постепенными переходами как с песчаниками, так и с аргиллитами и глинами. Текстура массивная, слоистая, косослоистая.

По составу терригенной части алевролиты очень близки к песчаникам. Среди них также можно различить аркозовые, олигомиктовые и кварцевые разновидности. Особенно широко распространены кварцевые алевролиты, в меньшей степени олигомиктовые. Аркозовые встречены только в отложениях турнейского и серпуховского ярусов. Необходимо отметить, что в отличие от песчаников в алевролитах обломки пород встречаются очень редко. Кроме того, они отличаются повышенными содержаниями слюдистых минералов - биотита и мусковита. Последние в некоторых разновидностях составляют 15-20% кластического материала.

Нередко в рассматриваемых породах в значительных количествах содержится мелкий углефицированный растительный детрит, а также крупные фрагменты углефицированных растительных остатков. Акцессорные минералы те же, что и в песчаниках соответствующих стратиграфических горизонтов.

Алевролиты в турнейских отложениях обладают разнообразной окраской. На северо-западе впадины и в ее прибортовых зонах установлены пестроцветные разновидности: красновато-фиолетово-бурые, зеленовато-серые, бурые и серые. На остальной территории цвет их обычно серый. Обломочный материал плохо отсортирован. Структура в большинстве случаев псамоалевропелитовая.

Цемент чаще всего глинистый, реже карбонатный, характерен глинисто-кремнисто-карбонатный, глинисто-кремнисто-железистый, хлорит-глинистый и т.п. Глинистое вещество цемента имеет монтмориллонитовый, гидрослюдистый, каолинитовый, а чаще - смешанный состав. Тип цементации поровый, контактово-поровый, реже базальный. Иногда встречаются прослои с кварцевым цементом регенерационного типа.

Алевролиты визейского яруса серые, темно-серые до черного. Темноцветные разновидности обогащены углистым детритом, который располагается в породе равномерно в виде тонких прерывистых прослоев или неправильных скоплений. Сложены они обычно частицами размерами 0,01-0,1 мм, причем в большей части из них наблюдается примесь обломков песчаной фракции. Текстура обычно слоистая, реже массивная.

Обломочный материал представлен преимущественно угловатыми или даже остроугольными зернами кварца. Полевые шпаты - микроклин, иногда сильно измененный, и плагиоклаз - встречаются довольно редко.

В отдельных прослоях отмечается повышенное содержание слюды (15-20%), обычно оно изменяется от единичных зерен до 5-7%.

По минеральному составу среди алевролитов визейского яруса выделяются кварцевые и слюдисто-кварцевые разновидности.

Цемент в них глинистый, кремнистый, кварцевый, кальцитовый или смешанный. Тип цементации поровый, базально-поровый, регенерационно-поровый и смешанный. Алевролиты встречены во всех структурах, где бурением вскрыты отложения визейского яруса.

В отложениях серпуховского яруса алевролиты, хотя и являются второстепенной породой, распространены, однако, гораздо шире

песчаников. Представлены они серыми, светло- и темно-серыми разновидностями, причем серые и светло-серые алевролиты нередко имеют зеленоватый или голубоватый оттенок. Текстура слоистая, реже массивная. Выделяются разновидности с горизонтальной косой и линзовидной слоистостью.

В юго-восточных районах песчаная примесь, как правило, незначительна. В бортовых разрезах впадины частицы псаммитовой фракции могут составлять от 10 до 20%. По минеральному составу они принадлежат к полимиктовым (аркозовым), олигомиктовым и кварцевым разновидностям.

Цемент смешанный, глинисто-карбонатный и кварцево-глинистый. Тип цементации поровый, встречается порово-регенерационный и базальный. В алевролитах с глинисто-карбонатным цементом иногда можно наблюдать пятнистое распределение его компонентов: на одних участках - глинистых, на других - карбонатных. В этом случае для участков развития карбонатного цемента характерен пойкилитовый тип цементации.

В алевролитах часто наблюдаются углефицированные растительные остатки, углистый детрит и тонкорассеянный пирит.

Алевролиты в среднекаменноугольных отложениях встречаются реже, чем песчаники, образуя единичные маломощные прослои; на ряде площадей они совсем отсутствуют. Только в разрезах юго-восточной части впадины на Шевченковской, Гречишкинской площадях и других количество прослоев алевролитов значительно возрастает (10-15%). Это светло-серые, серые, реже темно-серые и серовато-зеленые породы, тонкозернистые, слабо слюдистые. В отложениях московского яруса встречаются красновато-бурые разновидности. Текстура их массивная, редко линзовиднослоистая, что обусловлено наличием прослоев аргиллитов, скоплениями слюды и углефицированных растительных остатков.

Выделяются олигомиктовые и кварцевые разновидности. В юго-восточной части впадины отмечаются только олигомиктовые алевролиты, на остальной ее части распространены и те, и другие. Структура их алевритовая и псамоалевритовая, редко пелито-алевритовая. Микроструктура беспорядочная, параллельноориентированная и тонкослоистая. Последняя обусловлена наличием тонких прослоев, обогащенных глинистым веществом, чешуйками слюды, углефицированным растительным детритом и реже микростяжениями сидерита.

Кластический материал в преобладающем количестве представлен зернами кварца неправильной угловатой формы (75-95%). Остальную часть слагают полевые шпаты и слюды (мусковит и биотит). В некоторых олигомиктовых разновидностях в значительных количествах содержатся обломки пород кремнистого состава, серицит-кварцевых сланцев и кварцитов.

Тип цементации поровый и контактово- либо базально-поровый. Цемент глинистый и карбонатно-глинистый, причем глина нередко имеет пятнистое распределение, образуя участки неправильной формы. Глинистое вещество состоит преимущественно из гидрослюд, монтмориллонита и каолинита. Карбонаты представлены микрозернистым кальцитом и реже стяжениями тонкозернистого сидерита. Характерен кварцевый цемент регенерационного типа. В единичных случаях отмечается цемент, сложенный крупнозернистым кальцитом (пойкилокластический тип цементации).

Алевролиты верхнего карбона имеют серый, голубовато- и зеленовато-серый, коричневый и даже кирпично-красный (араукаритовая свита юго-восточной части ДЛВ) цвет; текстура их тонкослоистая, реже массивная. На плоскостях напластования алевролитов очень часто можно наблюдать обильные скопления слюды. Размеры обломочных частиц изменяются от 0,02 до 0,1 мм. Форма зерен угловатая, угловато-окатанная, нередко корродированная.

В кварцевых разновидностях кварц составляет 95-97% всего кластического материала, в слюдисто-кварцевых - 70-90%. Изредка встречаются олигомиктовые разновидности, состоящие из кварца (68-76%), слюды (5-20), полевых шпатов (2-5), иногда хлорита (1-3%). Текстура беспорядочная, реже линзовидно-пятнистая или тонкослоистая.

Цемент глинистый, карбонатный или смешанный - глинисто-карбонатный, кремнисто-глинистый; преобладает порово-базальный тип цементации. В алевролитах юго-восточной части ДЛВ в цементирующей массе иногда наблюдаются стяжения микрозернистого железистого карбоната - сидерита.

С обломочными породами карбона ДЛВ связаны большие перспективы на такие важнейшие для народного хозяйства полезные ископаемые, как каменный уголь, нефть и газ.

НИЖНЯЯ ПЕРМЬ

Обломочные породы нижнего отдела перми представлены брекчиями, гравелитами, песчаниками и алевролитами. Песчаники и алевролиты служат коллекторами промышленных залежей нефти и газа ряда месторождений ДДВ.

Брекчии встречаются в отложениях нижнепермской галогенной толщи, широко развиты в качестве продуктов древнего выветривания на Спиваковской и Торско-Дробышевской брахиантиклиналях, а также в Ямском районе открытого Донбасса. Хрящево-обломочные разности брекчий установлены на Шебелинской и Торско-Дробышевской складках. Величина обломков здесь достигает 5 см и больше.

По составу обломков и цемента различаются песчано- и глинисто-карбонатные, карбонатные, ангидрито-глинистые и карбонатно-ангидритовые брекчии.

Минеральный состав нерастворимых остатков карбонатных брекчий довольно разнообразный. Преобладают модификации кварца, обломки пород, агрегаты глинистых минералов. Из акцессорных обращает внимание высокое содержание черных рудных минералов, гидрогетита, лейкоксена, циркона; установлены также высокие содержания барита и целестина.

Среди рассматриваемых пород Ямского района различаются брекчированные доломиты и псевдобрекчии. Псевдобрекчии сложены микрозернистым кальцитом с незначительной примесью анкерита и глинистым материалом. Окраска пятнистая - буровато-серая, зеленовато-серая, охристо-желтая и коричнево-красная; в некоторых образцах различно окрашенные участки пород имеют угловатую форму, а между ними развиты жилки вторичного кальцита в виде цемента крустификационного характера.

Содержание нерастворимого остатка колеблется в этих породах от долей процента до 18%. Представлен последний алевропелитовым материалом с преобладанием агрегатных зерен глинисто-слюдистого состава, кварца и сферолитов халцедона; реже встречаются обломки горных пород - кварцит, кремень, а также мусковит, рудные минералы - пирит, гидрогематит и угловатые скопления непрозрачного органического вещества.

В районе г.Ямы наряду с известняковыми брекчиями, сцементированными кристаллическим кальцитом, очень сходными с подобными породами Спиваковской брахиантиклинали, имеются брекчии с преиму-

щественно песчаным цементом, а также песчаники, содержащие обломки желтоватого доломита.

Хрящево-брекчиевые ангидрито-глинистые породы, выявленные в тех же отложениях спиваковской свиты Шебелинского и Торско-Дробышевского поднятий, окрашены в красно-бурый цвет, иногда с мелкими зеленовато-серыми пятнами. Сложены обломками аргиллитоподобных глин, сцементированными более рыхлым глинистым материалом. Шебелинская разновидность буровато-красной окраски с зеленовато-серыми пятнами состоит из мелких остроугольных и сглаженных обломков аргиллитов величиной от 0,2 до 1,2 см и единичных мелких (до 2 мм) зерен ангидрита, иногда достигающих 4 см в поперечнике. Сцементирована порода количественно преобладающим рыхлым глинистым материалом. Обломки ангидрита имеют обычно серую окраску и характеризуются коррозионной поверхностью.

Структура хрящево-брекчиевых пород обломочная, обусловлена наличием разноразмерных овальных, округлых и неправильной формы глинистых обломков. От цементирующего глинистого материала они отличаются более темной бурой окраской. В крупных обломках окраска наиболее интенсивна по их краям; иногда темные полосы располагаются концентрически. Окраска глинистого материала цемента неоднородная - преимущественно бурая, местами зеленовато-серая.

В верхней части галогенной толщи Шебелинского поднятия также обнаружена хрящево-брекчиевая порода, которая сложена темно-бурыми неокатанными обломками различных размеров, не превышающих 3 мм в поперечнике. Состоят эти обломки из глинистого вещества и пелитоморфного доломита. Форма их неправильная. Цементом служит карбонатно-глинистый материал, интенсивно ангидритизированный.

Хрящево-обломочные породы положением в разрезе и литологическими особенностями - текстурой, различным составом обломков, коррозионной поверхностью более крупных ангидритовых обломков - характеризуют, как и брекчии, древнюю кору выветривания нижнепермской галогенной толщи.

Обломочные породы смешанного состава представлены разнозернистыми гравелитами, песчаниками и алевролитами. Определяющая характер породы размерная фракция, как правило, не намного превышает содержание других фракций. Породы, в которых ни одна из размерных фракций не достигает 50%, содержащие к тому же примесь карбонатов (кальцита или доломита), относятся к смешанным (хлидолитам). К этой группе относятся также

глинистые "конгломераты" – породы, сложенные глинистыми катунами, нередко красными при сероцветной окраске песчаного цемента.

Хлидолиты окрашены в зеленовато-серый или бурый цвет, характеризуются конгломератовидным сложением. Карбонатная составляющая распределена в них в виде разнообразных по форме, но преимущественно округлых конкреционных образований; песчаная – в промежутках между последними. Обломочный материал цементируется пойкилокластическим карбонатным цементом.

Терригенно-карбонатные породы со смешанным составом терригенной составляющей (песчано-алеврито-глинистым) окрашены в зеленовато-серый и бурый цвет. Встречаются они в виде прослоев мощностью до 0,25 м в пластах серых песчаников. Сложены эти породы цепочками сросшихся карбонатных конкреций доломитового состава, ориентированных примерно по слоистости. Цементом служит терригенно-карбонатный материал. Наряду с конкрециями наблюдаются обособленные включения неправильной формы бурой и серой глин. Бурые включения преобладают над серыми. В цементе иногда видны очень мелкие включения твердых черных битумов типа антраксолатов.

В шлифах отчетливо прослеживается двухкомпонентный терригенно-карбонатный состав пород при наличии примесей иного состава. Микротекстура их ячеистая или слоистая, конгломератовидная. Обломочный материал, сцементированный глинисто-карбонатным веществом, локализуется между карбонатными стяжениями в виде слойков и прожилков; на участках типично конгломератовидного сложения образует как бы цемент породы.

К конгломератовидным породам смешанного состава, как и к мелкозернистым песчаникам, приурочены наибольшие концентрации осадочных медных руд.

Г р а в е л и т ы связаны постепенными переходами с песчаниками. Это зеленовато-серые породы, сложенные гравием величиной до 5 мм и мелкой галькой. Обломки величиной более 1 см и галька до 5 см встречаются реже.

Крупнообломочная составляющая представлена обломками кварца, кварцита, известняков, полевых шпатов, кремней. Заполняющий материал разнозернистый. В свою очередь, последний цементируется глинисто-известковым или известковым цементом пойкилито-кластического или базального типа. Песчано-гравийно-галечный материал составляет до 60% валового состава породы, остальная часть приходится на глинисто-карбонатный цемент. Характерна повышенная общая

карбонатность гравелитов, которая колеблется в пределах 33-51,1% их состава.

К р у п н о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и зеленовато-серые, гравелистые. Обломочный материал составляет 75% породы, остальная часть является цементом. Состав обломочной части полевошпат-кварцевый; материал плохо отсортирован, средней и слабой окатанности. Представлен зернами кварца (40%), полевого шпата (10), обломками кремнистых (10) и глинистых (3) пород, чешуйками слюд (2%). Гравийные зерна редкие, величина их достигает 5 мм, сложены кварцем и кварцитом. Цемент каолинит-гидрослюдистый, местами карбонатный, порового типа и соприкосновения. Породы пористые, размеры пор 0,01-0,1 мм. Форма пор неправильная, извилистая.

С р е д н е з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и залегают пластами значительной мощности (2-7 м). Это глинистые, в отдельных прослоях известковистые, часто пиритизированные породы.

В мелкой песчаной фракции преобладает размер зерен 0,1-0,5 мм; состав зерен глинистый и карбонатный. Содержание глинистой фракции колеблется от 4 до 10, карбонатной - от 15 до 47%. Подобные песчаники преимущественно полимиктовые кварцевые. Цемент в основном глинистый, реже карбонатно-глинистый и карбонатный. Тип цементации поровый и контактово-поровый, реже контактовый и базально-поровый.

М е л к о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и окрашены в серый и бурый цвет. Иногда содержат включения карбонатов и ангидрита, придающие породе конгломератовидный облик.

По составу обломочного материала песчаники кварцевые, а также слюдисто-кварцевые. Цемент смешанный, глинистый, карбонатный, ангидритовый, железистый. Тип цементации в основном контактово-поровый и базальный. Количество цементирующей массы 25-50%; в ее составе преобладает глинистая составляющая (гидрослюды и каолинит); в качестве тонкодисперсных примесей вероятно наличие кварца и сидерита.

Содержание растворимых солей 2-12, в среднем 3-6%, что связано с наличием в породе карбонатов, ангидрита, галита, оксидов железа.

В галогенной толще песчаники распространены в ее нижней и верхней частях, соответствующих никитовской и краматорской свитам. В Бахмутской котловине песчаники приурочены к средней части разреза никитовской свиты.

В Спиваковском и Червоноцонецком разрезах галогенной толщи

песчаники красно-бурые и серые, мелкозернистые, иногда мелкосреднезернистые, рыхлые и более плотные, обычно неслоистые, реже косослоистые, глинистые, в отдельных случаях известковистые. Мощность их невелика (5-10), иногда составляет 2-3 м. В более мощных пластах встречаются трещины, выполненные селенитом или зеленовато-серой глиной.

Среди песчаников наблюдается белый песок.

Визуально в нем обнаружены обломки черного, сильно марающего угля, а также обломки кремня неправильной формы величиной до 5-8 мм. После экстракции и просушки песок приобретает белесоватый оттенок, становится заметной примесь темноцветных компонентов, в основном углистых частиц, отдельных зерен розового кварца.

Гранулометрический состав песка следующий (в %): фракция >2 мм - 0,72; 2-1мм - 6,7; 1-0,5 мм - 19,67; 0,5-0,25 мм - 42,28; <0,25 мм - 30,68.

В иммерсионных препаратах из валового состава песка обнаружены кварц, сульфиды железа, черные рудные минералы. Легкая фракция представлена кварцем и гидрослюдами. В тяжелой фракции из прозрачных акцессориев определены циркон, бесцветный гранат, турмалин, рутил, ставролит. По частоте нахождений циркон, турмалин и рутил преобладают над гранатом, встречающимся в единичных зернах; основную часть фракции слагают непрозрачные минералы. В магнитной составляющей тяжелой фракции обнаружены зерна черных рудных минералов.

Песок содержит агрегатные сульфиды железа, встречающиеся в виде конкреционных образований и сростков. Соотношения сульфидов с оксидами, прослеживаемыми на отдельных сростках, указывают на вторичный характер сульфидов.

Отсутствие полевых шпатов в песке, бедная ассоциация минералов, характерные соотношения акцессориев, высокое содержание рудных минералов, в частности пирита, приводят к заключению, что в данном случае на поверхность вынесен песок из пласта краматорской свиты, ассимилированного солями козырька штока девонской соли. Отсутствие сцементированных агрегатов и наличие водорастворимых солей в составе вынесенного материала свидетельствуют о том, что цементом песчаных частиц в пласте служит каменная соль.

А л е в р о л и т ы красноцветной толщи тонкослоистые и неслоистые, преимущественно бурого, реже серого цвета. По составу кварцевые и слюдисто-кварцевые, обычно с высоким содержанием гли-

нистого материала. В разрезах обычно чередуются с глинами, причем мощность слойков иногда составляет всего 1-2 см. Преобладают прослои мощностью 0,05-0,5 м, реже отмечаются пласты мощностью 8 м. Алевролиты иногда содержат органические остатки, представленные отпечатками флоры, трубками червей, ходами илоедов. Однако они весьма редки.

По размерности зерен различаются крупно- и мелкозернистые породы. Структура псаммитовая.

Обломочный материал представлен кварцем, плагиоклазами, калишпатами (ортоклазом), мусковитом в большом количестве, плеохроирующими листочками биотита и хлорита; встречаются концентрические образования аутигенного халцедона. В тяжелых фракциях, выход которых составляет 0,01-0,4%, из акцессорных минералов определены рудные, мусковит, биотит, хлорит, циркон, турмалин, бесцветный гранат, рутил, пикотит, бесцветное и бурое вулканическое стекло. Из аутигенных минералов отмечается ангидрит. В числе рудных преобладают оксиды и гидроксиды железа, агрегатные зерна пирита, а также ильменит и лейкоксен.

Цемент глинисто-карбонатный, глинисто-железисто-карбонатный, глинисто-ангидритовый. Тип цементации контактово-поровый, сгустковый, реже базальный. Содержание растворимых солей изменяется от 1 до 23%. Представлены они галитом, ангидритом, кальцитом, доломитом, гидроксидами и оксидами железа, некоторыми растворимыми силикатами. Содержание карбонатов редко превышает 3-5%. По данным химического анализа глинистое вещество цемента содержит (в %): K_2O 4-6; Al_2O_3 24-27; SiO_2 43-44, что характерно для гидрослюд. Рентгеноструктурным анализом помимо гидрослюд в некоторых образцах установлены каолинит, хлорит и смешанослойные минералы типа гидрослюда-монтмориллонит с преобладанием неразбухающих пакетов.

В отложениях галогенной толщи алевролиты встречаются чаще, чем песчаники. Зеленовато-серые и темно-серые, неслоистые и тонкогоризонтальнослоистые алевролиты обнаружены в славянской свите Червоно-Донецкого поднятия, в нижней бессолевой части галогенной толщи Шебелинского месторождения, а единичные пласты крупнозернистых алевролитов мощностью до 1,3 м - в верхней части толщи Спиваковского поднятия. Ниже по разрезу, иногда на границе с ангидритами, встречаются маломощные (до 0,9 м) прослои этих пород.

Окрашены они преимущественно в зеленовато-серый, реже в

красный цвет с различными оттенками. Отличаются высокими содержаниями глинистой примеси, нередко слюд. Обычно породы более или менее плотно сцементированы; наблюдаются, однако, и рыхлые разности. Преобладающая текстура – однородная неслоистая, отмечается горизонтальнослоистая и волнистослоистая. Иногда алевролиты содержат округлые включения ангидрита, реже карбонат, в небольшой степени бывают засолонены галитом..

В галогенной толще Ефремовского газового месторождения мощность алевролитов достигает 0,85 м. Окрашены они в кирпично-красный, бурый и зеленовато-серый цвет. Плотные разности преобладают по сравнению с рыхлыми. Состав обычно глинистый, иногда слюдистый, в некоторых прослоях – песчанистый. Породы бескарбонатные, встречаются известковистые разновидности.

Глинистые минералы представлены гидрослюдой, каолинитом, хлоритом, смешаннослойным минералом типа гидрослюда-монтмориллонит с небольшим количеством разбухающих пакетов. Преобладают гидрослюда и каолинит.

ВЕРХНЯЯ ПЕРМЬ

Верхнепермские отложения ДДВ представлены дроновской свитой, в составе которой выделяются три взаимозамещающиеся со скользящими контактами литологические толщи – пересажская, шебелинская и кореневская (Билык, Сухорокий, 1966). Пересажская толща сложена в основном глинами, кореневская – песчаниками и алевролитами, шебелинская имеет промежуточный характер и представлена чередующимися глинами, алевролитами и песчаниками. Мощности пересажской и кореневской толщ постепенно уменьшаются к юго-востоку, где вблизи Донбасса весь разрез дроновской свиты состоит из шебелинских отложений. В свою очередь мощность шебелинской толщи сокращается к северо-западу до полного выклинивания вблизи Черниговско-Брагинского выступа. Континентальная верхнепермская дроновская свита сложена преимущественно отложениями озер, сточных вод и рек (Лапчик,1970).

Нижний, глинистый комплекс дроновской свиты охватывает пересажскую и шебелинскую толщи. Породы этих толщ сходны между собой, обладают близким минеральным составом, структурными и текстурными признаками. Отличаются они в основном только соотношением между глинистыми и обломочными породами – в шебелинской толще количество пропластков алевролитов и песчаников существенно возрастает.

Содержание песчаных пород в грабене уменьшается с юго-востока на северо-запад, т.е. по мере удаления от основного источника сноса - Донецкого складчатого сооружения. На фоне этой региональной закономерности наблюдаются участки увеличения (Солоховское, Глинско-Розбышевское поднятия) и уменьшения (Бельское, Царичанское поднятия) содержаний обломочных пород. Коэффициент песчанистости возрастает также в сторону бортов впадины, причем более отчетливо на юго-востоке.

Алевролитовые породы распределены более равномерно. От приосевой части впадины к ее бортам коэффициент алевритистости уменьшается. Кореневская толща сложена главным образом средне- и мелкообломочными породами (85-95%), ее мощность достигает 300 м. Окраска пород неодинакова. На северо-западе преобладают коричневые и красные разновидности различных оттенков, на юго-востоке - серые и зеленоватые.

В приосевой части впадины распространены мелкозернистые песчаники и алевролиты, в различной степени сцементированные, с чешуйками слюды, иногда косослоистые. В направлении бортов увеличивается размерность зерен, алевролиты встречаются реже, а наряду с мелко- и среднезернистыми встречаются разнозернистые пески и песчаники. Крупнообломочные породы отмечаются в шебелинской толще, в основном в прибортовых зонах юго-восточной части впадины. Представлены они отдельными маломощными пропластками гравелитов, изредка мелкогалечных конгломератов и галечников.

Г р а в е л и т ы встречаются в виде невыдержанных по простиранию пропластков, приурочены к верхам и низам шебелинской толщи. Они развиты, как и более редкие конгломераты, наряду с песчаниками юго-восточнее Машевской и Андреевской структур (южная прибортовая зона) и на участке Купянск-Северная Голубовка (северная прибортовая зона), где в подошве залегают конгломераты, сложенные обломками известняков, песчаников, кремней и катунами красно-бурых глин.

Гравелиты шебелинской толщи в основном светло- и зеленовато-серые, реже светло-коричневые. Обломочный материал представлен кремнистыми породами, кварцем, катунчиками глин, иногда также известняками. Подчиненная примесь гальки кремней и кварца иногда резко увеличивается и гравелит переходит в мелкогалечный конгломерат или галечник.

Структура псаммито-псефитовая, текстура неориентированная.

Форма зерен полуокатанная, реже полууугловатая. Промежутки между псефитовыми зернами выполнены песчаным материалом от мелкой до крупной размерности. Цемент известково-глинистый, тип цементации преимущественно сгустковый.

Наряду с описанными встречаются разновидности, сложенные почти нацело катунчиками красно-коричневых, реже зеленовато-серых глин, размерами до 6 см. Их формирование происходило, очевидно, в периоды кратковременных поднятий локальных структур, что обусловило размыв ранее образованных разновозрастных глинистых пород. Наличие примеси крупных обломков кристаллических пород и кварца зависит от положения участка относительно области сноса.

В центральной части впадины в кореневской толще наблюдаются пропластки гравелитов и конгломератов (Сагайдакское поднятие). Их количество возрастает в направлении южного борта (Белоцерковское поднятие) и на юго-восток (села Андреевка, Новогригорьевка, Перещепино). Гравелиты и конгломераты здесь сложены полуокатанными обломками известняков, кварца, кремней и катунами зеленоватых глин. На юг от с.Перещепина, в пределах прибортовой зоны, кореневская толща представлена пачкой конгломератов мощностью 30-50 м. Отдельные пропластки плотных гравелитов с глинисто-доломитовым цементом встречаются в разрезе скв.1 Андреевского поднятия.

П е с ч а н и к и встречаются среди пересажских глин в виде маломощных (до 1 м), нередко выклинивающихся пропластков и горизонтальных линз. Породы мелко-, реже среднезернистые, постоянно содержат примесь алевритового материала и иногда переходят в алевролиты. Степень цементации преимущественно средняя.

Песчаники шебелинской толщи более мощные, развиты значительно шире. Преимущественно разнозернистые, известковистые, слюдистые, в различной степени сцементированные.

Окраска песчаников пестрая - красно-коричневая и коричнево-красная разных оттенков с голубоватыми, зеленоватыми, светло-серыми, изредка желтоватыми пятнами неправильной, нередко овальной и округлой формы. Реже наблюдается светлая (серая, зеленоватая, голубоватая) фоновая окраска с темными красно-коричневыми пятнами. Встречаются также одноцветные разновидности (зеленовато- и голубовато-серые, красно-коричневые).

По гранулометрическому составу можно выделить следующие разновидности песчаников: 1) мелкозернистые алевритистые и алевритовые с преобладающим размером зерен от 0,03 до 0,25 мм; 2) разно-

зернистые – мелкосреднезернистые, часто с примесью алевритового и крупнозернистого материала и среднекрупнозернистые с примесью гравийных обломков; 3) среднезернистые; 4) крупнозернистые, иногда гравелистые. Наиболее распространены две первые разновидности, обладающие алевропсаммитовой и псаммитовой структурой. Примесь гравийного материала характерна для песчаников шебелинской толщи юго-восточной части впадины.

Текстура песчаников в основном неориентированная (массивная), иногда нечетко слоистая или параллельная. Микрослоистость вызвана в одних случаях взаимопараллельным расположением чешуек слюды, в других – чередованием прослоечков обломочного материала различной размерности. Встречаются пятнистые текстуры, вызванные неравномерным пропитыванием основной массы гидроксидами железа. Нередки пористые текстуры, причем объем пустоток достигает иногда 15% объема породы.

По составу обломочного материала среди песчаников примерно поровну встречаются полимиктовые (фото 8) и близкие к ним олигомиктовые разновидности. Первые содержат 25-75% кварцевых зерен, а вторые 75-85%; кроме кварца отмечаются полевые шпаты (10-30%), представленные кислыми плагиоклазами и в меньшей мере ортоклазом и микроклином, а также обломки (5-50%) кварцитов, кремнисто-глинистых и глинистых, реже глинисто-известковых пород. В меньшем количестве, но также постоянно (до 3-4%), наблюдаются слюды (мусковит, биотит, зеленая слюда), хлорит, в единичных зернах – лейкоксен, ильменит, циркон, рутил, гранат, оксиды и гидроксиды железа.

Кластический материал составляет от 50 до 85% породы. Форма зерен довольно разнообразная; от окатанной до угловатой при преобладании полуокатанной и полууглова той. При наличии известкового цемента встречаются корродированные зерна.

Количество цемента колеблется от 5 до 50% породы, он распределен неравномерно. Состав цемента смешанный двухкомпонентный. Однокомпонентный (глинистый или карбонатный) цемент развит изредка. В виде примеси наблюдаются гидроксиды железа и новообразования хлорита и гидрослюд.

Глинистая масса цемента пелитоморфная, представлена в северо-западной части впадины преимущественно гидрослюдами, а в юго-восточной – монтмориллонитом с примесью гидрослюд, а иногда и хлоритов. Карбонатный материал от микро- до мелкозернистого, состоит из кальцита и подчиненного доломита.

Встречаются бурые чешуйки и агрегаты гидрослюд, обусловленные преобразованием глинистого пелитоморфного цемента. Нередко наблюдаются скопления мельчайших зернышек гематита, а также неравномерно рассеянные тонкодисперсные гидроксиды железа.

Тип цементации смешанный порово-базальный и контактово-поровый, базальный, поровый, реже контактовый, пленочный, выполнения и крустификационный.

В северной прибортовой зоне (район Старая Покровка – Харьков) преобладают мелко- и среднезернистые песчаники, светло- и зеленовато-серые, обычно крепко сцементированные, с тонкими (около 0,3 м) пропластками красно-коричневых глин. Подобные породы, только более мелкозернистые и лучше отсортированные, развиты в приосевой части впадины, в районе Рябухино – Шебелинка – Камянка.

Среднезернистые породы (песчаники и пески) резко преобладают среди пород кореневской толщи. В северо-западной части впадины основная роль принадлежит пескам красного цвета различных оттенков, содержащим незначительную примесь глинистого и известкового материала. Иногда благодаря увеличению количества подобной примеси пески переходят в песчаники, как правило, слабосцементированные. Редкие плотно сцементированные разновидности имеют раскристаллизованный известковый цемент, а эффективная их пористость достигает 15–18%.

Кроме указанных песчаников, ассоциирующих с песками и имеющих гнездо- и линзовидное залегание, в северо-западной части впадины наблюдаются и обычные разновидности, залегающие среди песков в виде прослоев мощностью до 2–5 м. Окраска песчаников красная различных оттенков, иногда блекло-пестроцветная. Породы Сагайдакской структуры серые и зеленовато-серые, что связано, очевидно, с интенсивными газо- и нефтепроявлениями, вызвавшими восстановление основных красителей – гидроксидов железа.

В юго-восточной части впадины, в отличие от северо-западной, песчаники резко преобладают над песками. Если на Качановском поднятии (средняя часть впадины) количество песчаников и песков в разрезе кореневской толщи примерно одинаковое, то на Перещепинском, Краснопавловском и Кобзевском поднятиях пески почти полностью отсутствуют. Окраска песчаников здесь серая, реже коричневая разных оттенков.

Среди песков и песчаников северо-запада впадины преобладают мелкозернистые разновидности, реже встречаются разнозернистые

(мелкосреднезернистые), в единичных случаях – крупнозернистые. Породы часто алевритистые и алевритовые, примесь гравийных зерен и катунчиков глин является редкостью. В юго-восточной части впадины разнозернистые песчаники с примесью гравийного материала и катунчиков глин доминируют над мелкозернистыми, особенно отчетливо в прибортовых зонах.

По составу обломочного материала преобладают полимиктовые песчаники, сложенные зернами кварца (50–75%), полевых шпатов (5–15) и обломками пород (10–40%) глинисто-кремнистого и кремнистого состава. Иногда среди обломков много катунчиков глинистых, известково-глинистых и иногда известковых пород. Реже встречаются олигомиктовые разновидности, сложенные зернами кварца (75–80%), полевых шпатов (5–10) и обломками пород (10–15%), а еще реже – граувакковые песчаники.

Цемент песчаников в основном известково-глинистый, с разным соотношением глинистого и известкового материала. Степень цементации от высокой до низкой, как правило, возрастает с увеличением карбонатного компонента (фото 9).

А л е в р о л и т ы в пересажской и шебелинской толщах имеют подчиненное значение, встречаются в виде тонких пропластков. И внешне, и по составу они сходны с песчаниками, преимущественно пестроцветные, зачастую зеленовато-серые, постоянно содержат примесь песчаного материала (1–25%).

Преобладают разно- и крупнозернистые алевролиты полимиктового и олигомиктового состава. Кварцевые разновидности встречены лишь на юго-востоке. В северо-западной части впадины развиты также мелкозернистые алевролиты без примеси песчаного материала. Таким образом, структура алевролитов разнозернистая псаммоалевритовая и алевритовая, текстура массивная или пятнистая, изредка слоистая и линзовидно-слоистая. Пятнистая текстура обусловлена неравномерным пропитыванием гидроксидами железа (фото 10). Иногда пространство между зернами не полностью выполнено цементом, однако пористые текстуры встречаются реже, чем у песчаников.

Кластический материал алевролитов несколько лучше отсортирован, чем у песчаников. Он сложен зернами кварца (60–90%), полевых шпатов (5–20) и обломками глинистых, глинисто-кремнистых, глинисто-известковых и известковых пород (5–25%). В подчиненном количестве, но постоянно, наблюдаются зерна и чешуйки слюд (1–2%), главным образом мусковита, а также хлорита (до 1%). Встреча-

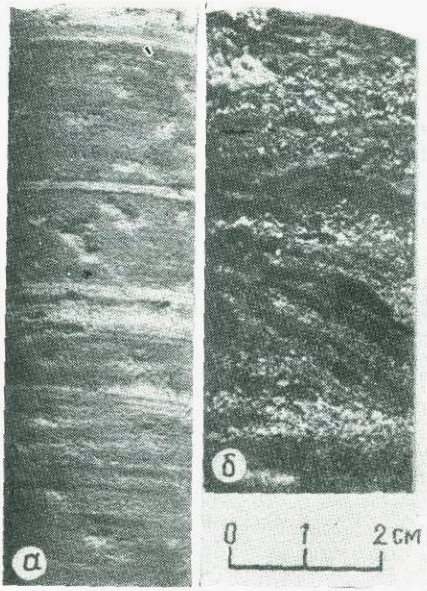


Фото 1. Тонкогоризонтальная слоистость в среднезернистом песчанике (*а*) и косая перекрестная слоистость в крупнозернистом песчанике с прослойками гравелитов (*б*)

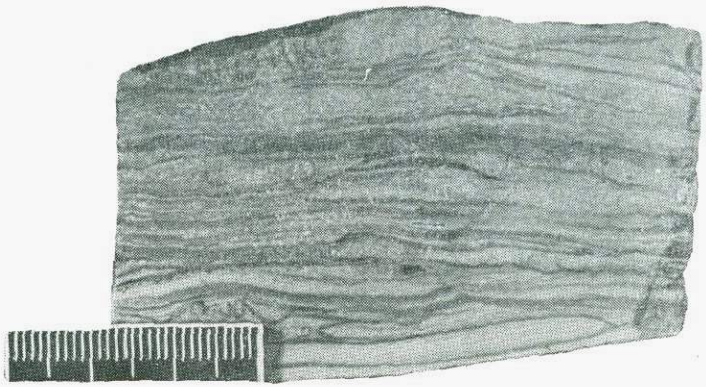


Фото 2. Волнистолинзовидная слоистость песчаников полесской серии рифея

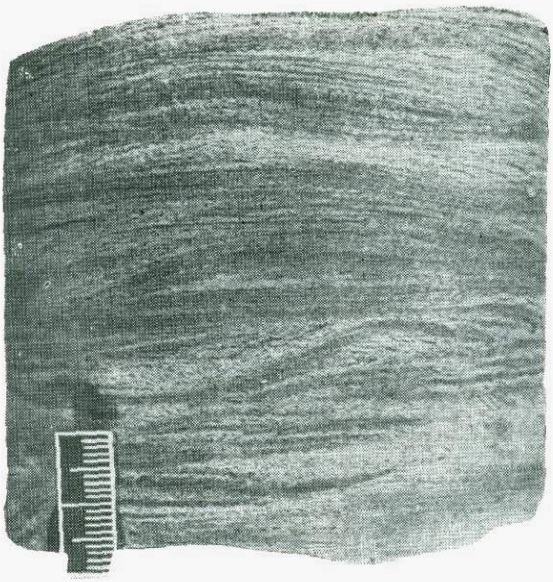


Фото 3. Косая слоистость, обусловленная чередованием слойков разного гранулометрического состава. Венд (каниловская свита)

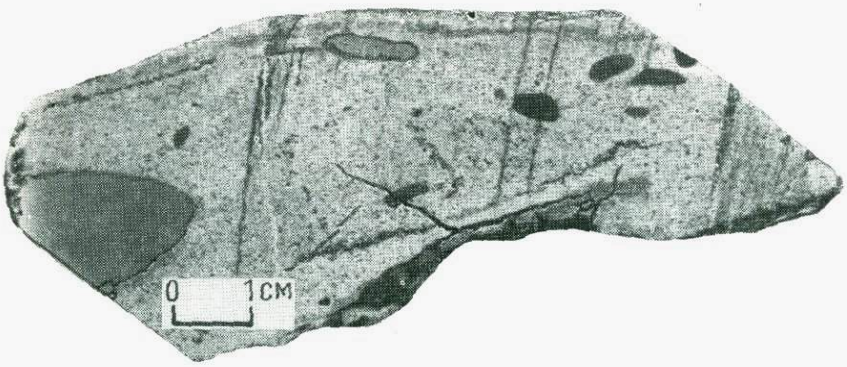


Фото 4. Мелкогалечный конгломерат.
Черные обломки — фосфорит, темно-серые — аргиллит. Темные полосы — глауконит. Ровенская свита



Фото 5. Песчаник кварцевый с крустификационным цементом серицитового состава. Стоходская свита. Ник. +. Ув. 240



Фото 6. Изгибание слойков в песчано-алевритовой породе, обусловленное подводным оползанием незатвердевшего осадка. Ровенская свита



Фото 7. Песчаник кварцевый разнозернистый с цементом соприкосновения, местами выделяется пленочный серицитовый цемент. Бережковская свита. Ник. +. Ув. 130

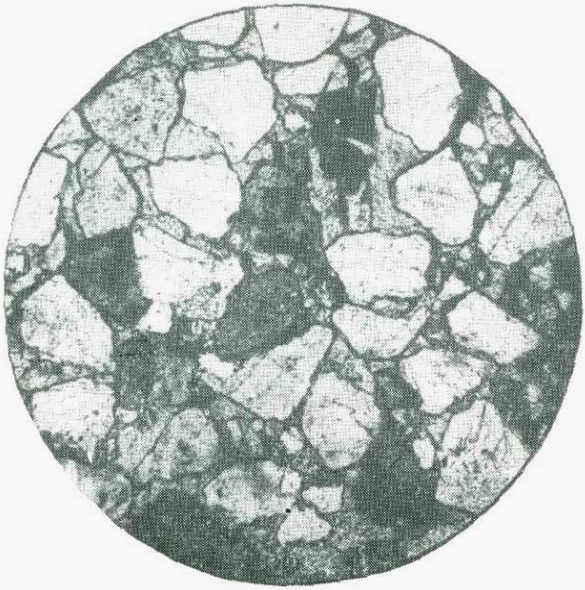


Фото 8. Песчаник полимиктовый, среднезернистый, алевритистый с глинисто - карбонатным цементом контактово-порового типа. Глинско-Розбышевское поднятие. Ник. +. Ув. 40

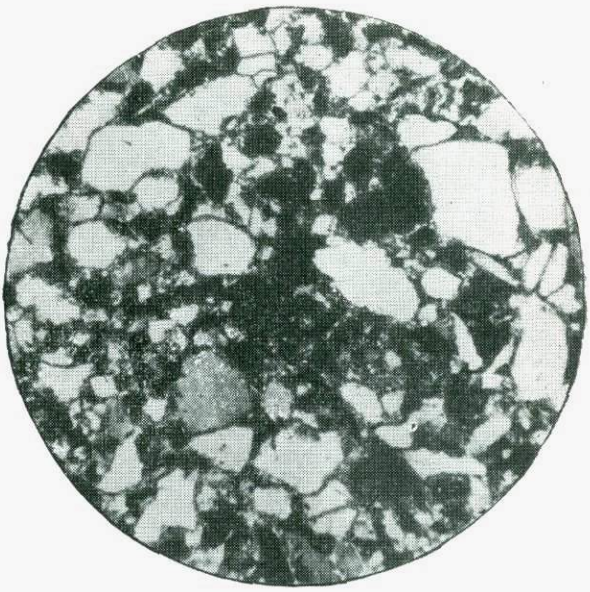


Фото 9. Песчаник полимиктовый, мелкозернистый, алевритистый с карбонатно - глинистым цементом порового типа. Кобзевское поднятие. Ник. +. Ув. 65

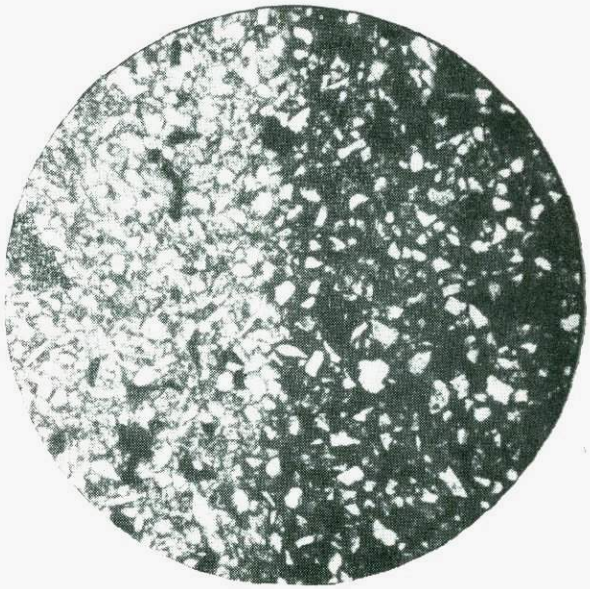


Фото 10. Алевролит полимиктовый, неравномерно ожелезненный, с известково-глинистым цементом базального типа. Текстура пятнистая. Качановское поднятие. Ник. ||. Ув. 40



Фото 11. Брекчия ангидрит-карбонатная. Славянская свита



Фото 12. Конгломерат гравелистый. Дроновская свита

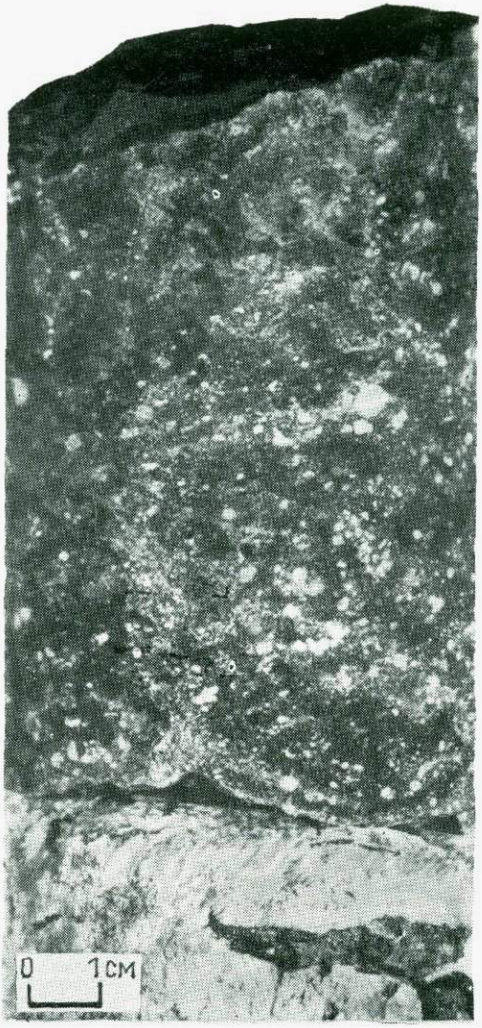


Фото 13. Песчаник пестроцветный, пятнистый. Краматорская свита

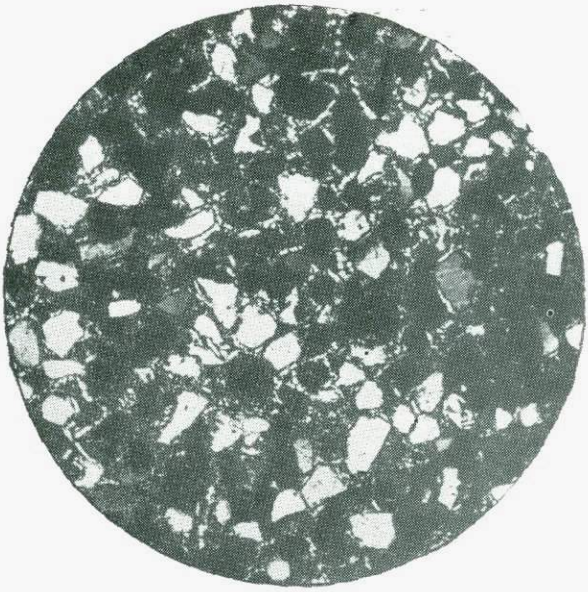


Фото 14. Песчанистые фосфориты Сеничено-Еремозского месторождения. Ник. +. Ув. 72.

ются единичные зерна лейкоксена, ильменита, циркона, турмалина, граната, оксидов и гидроксидов железа.

Цемент составляет 25-50% породы, т.е. несколько больше, чем у песчаников. В отдельных случаях цемент непрозрачный из-за интенсивного пропитывания гидроксидами железа. Он неоднородный, преимущественно пелитоморфный глинистый и карбонатно-глинистый, реже карбонатный раскристаллизованный.

Состав глинистого материала, как и для песчаников, гидрослюдистый в северо-западной части впадины и монтмориллонитовый - в юго-восточной. Карбонаты представлены кальцитом, иногда с примесью доломита. В составе цемента отмечается ангидрит, прежде всего в низах пересажской толщи на северо-западе (Колонтаевское поднятие).

Тип цементации в основном базальный и поровый, реже *контактово-поровый и разъедания (для карбонатных цементов)*.

Алевролиты и алевриты в разрезе кореневской толщи встречаются значительно реже песчаных пород в виде маломощных пропластков. Алевриты, как и пески, встречаются только в северо-западной части впадины, хотя и здесь преобладают сцементированные разности - алевролиты.

По цвету и другим свойствам алевритовые породы схожи с песчаными, но имеют в общем более интенсивные окраски и несколько лучше сцементированы. Доминируют крупнозернистые разновидности (0,06-0,1 мм), часто с примесью мелкопесчаного материала, но нередко обладают хорошей сортировкой. Форма зерен полуокатанная и полууглова тая, слегка корродированная.

Олигомиктовые разновидности, в отличие от песчаников, преобладают над полимиктовыми. Кластический материал представлен зернами кварца (70-85%), полевых шпатов (5-10), обломками кремнистых и глинисто-кремнистых пород (10-20%). Встречаются чешуйки биотита и мусковита (иногда до 1-2%) и единичные зерна ильменита, лейкоксена, циркона, граната, хлорита, оксидов и гидроксидов железа.

Количество цемента колеблется от 10 до 50%. Тип цементации базальный, поровый, реже пленочный и выполнения пор. Для пористых текстур общий объем невыполненного пространства между зернами достигает 20%. Цемент преимущественно глинисто-известковистый и известково-глинистый. На северо-западе в общем глинистый материал преобладает над известковым, на юго-востоке наоборот, причем встречается чисто известковый и доломито-известковый цемент. Гли-

нистый цемент пелитоморфный, смешанный – пелитоморфный и пелитоморфно-тонкозернистый; карбонатный цемент (на юго-востоке) – раскристаллизованный. Нередко цементирующая масса пропитана тонкодисперсными гидроксидами железа, что придает породе красную окраску различных оттенков. Неравномерное пропитывание гидроксидами железа придает породе пятнистость, а в сочетании с трещиноватостью – брекчиевидность.

Т Р И А С

Отложения триасовой системы на территории ДДВ распространены более широко, чем пермские. Залегают они с незначительным перерывом на верхнепермском комплексе и перекрыты с региональным несогласием мощными юрскими отложениями. В состав комплекса входят нижнетриасовая серебрянская и верхнетриасовая протопивская свиты. Серебрянская свита развита на всей территории впадины и сложена двумя подсвитами – нижней в составе базального песчано-карбонатного и глинистого красноцветного горизонтов и верхней. Протопивская свита развита главным образом на юго-востоке. Общая мощность триасовых отложений в приосевой части впадины достигает 400–450 м, а на бортах, вследствие среза юрской трансгрессией, не превышает 150 м.

Среди обломочных пород преобладают песчаники разнозернистые, полимиктовые. Встречаются алевролиты, гравелиты и изредка конгломераты. Мощность горизонта изменчивая: от 15–20 (Холмско-Борзнянская площадь) до 70–80 м (Качановка, Бельск, Павловка). Повышенные мощности приурочены к наиболее погруженной части впадины.

Г р а в е л и т ы б а з а л ь н о г о г о р и з о н т а образуют маломощные пропластки. Они характерны для юго-восточной части впадины. Отдельные пропластки наблюдаются внутри горизонта, что свидетельствует о существенном усилении деятельности эрозии в областях сноса.

Довольно типичный гравелит описан на интервале 100–108 м скважины Торско-Дробышевского поднятия. Он сложен зернами кварца, полевых шпатов, окатанными обломками известняков и реже глинисто-кремнистых пород. Существенная примесь зерен песчаного размера выполняет пространство между гравийными зернами. Многочисленные катуны глин достигают размеров 5–7 см, иногда деформированы, что придает породе брекчиевидный облик. Цемент известковый раскристаллизованный с примесью глинистого материала. Участками преобладает глинистый материал, известковая примесь также пелитоморфная.

В северо-западной части впадины обломочные породы составляют 10–15, в юго-восточной – 30–35% разреза. В прибортовых участках, прежде всего вблизи УЩ, их количество несколько возрастает. Среди обломочных пород верхнесеребрянской подсвиты наряду с песчаниками встречаются пропластки алевролитов, а изредка и гравелитов.

Гравелиты залегают на глинах и перекрываются, как правило, песчаниками. В общем на юго-востоке впадины они встречаются чаще, чем на северо-западе.

В их составе преобладают окатанные обломки светлых известняков и известковых стяжений ("журавчиков"). Наряду с ними встречаются зерна кварца (до 7%), полевых шпатов, обломки кварцитов, реже сланцев и изверженных пород. Полевые шпаты и изверженные породы сильно разложены, иногда полностью каолинизированы. Текстура нередко ориентированная, горизонтально- или косослоистая, подчеркнута дифференциацией зерен по размерности и приуроченностью чешуек слюд и глинистого материала к поверхности прослойков.

Цемент порового типа участками контактовый; состав известковый с тонкозернистой структурой.

П е с ч а н и к и б а з а л ь н о г о г о р и з о н т а в северо-западной части впадины преимущественно пестроцветные. Структура их чаще всего разнозернистая, реже мелкозернистая и лишь иногда средне- или крупнозернистая. Мелко- и среднезернистые разновидности содержат постоянную примесь алевритового материала. Нередко в разно- и крупнозернистых песчаниках наблюдается примесь гравия, иногда гальки.

Наряду с преобладающей массивной текстурой встречается пористая, реже слоистая.

Состав песчаников главным образом полимиктовый, значительно реже олигомиктовый. Кварцевые разновидности наблюдаются исключительно редко.

Обломочный материал представлен кварцем, количество которого составляет 55–75% и лишь иногда уменьшается до 40–45%, полевыми шпатами в количестве от 2–3 до 30% (для аркозовых разновидностей), обломками пород от незначительной примеси до 30–40%. Иногда в существенных количествах (до 10%) отмечаются биотит и мусковит, а также ассоциирующий с ними хлорит (до 2–3%).

В песчаниках базальной толщи постоянно встречаются редкие или единичные зерна ильменита, лейкоксена, циркона, граната, рутила, турмалина, шпинели, оксидов и гидроксидов железа, силлиманита, ставролита, дистена, эпидота, анатаза, брукита.

Аркозовый песчаник серый с зеленоватым оттенком, довольно слабо сцементирован, обладает алевропсаммитовой структурой и неориентированной текстурой. Обломочный материал (около 60% породы) состоит из зерен кварца (70%) и полевых шпатов (30%). Обломки микрокварцитов и глинистых пород наблюдаются изредка. Форма зерен преимущественно окатанно-угловатая, размер от крупноалевритового до крупнопесчаного с преобладанием фракции 0,1-0,25 мм. Довольно свежие полевые шпаты представлены кислыми плагиоклазами, ортоклазом и реже микроклином. Цемент глинистый (каолинитовый) чешуйчатого строения. Тип цементации базальный.

Полимиктовый граувакковый песчаник зеленовато-серый, разнозернистый, с примесью алевритового и гравийного материала и редкими мелкими (до 2 см) гальками глинистых пород. Структура алевропсаммитовая, разнозернистая, текстура микропористая. Кластический материал составляет 70-75% породы и представлен зернами кварца (40-45%), обломками кремнистых и глинисто-кремнистых пород (около 35%) и глин (20-25%). Встречаются редкие зерна полевых шпатов и чешуйки мусковита. Обломки глинистых пород сильно изменены и часто сливаются с цементом известково-глинистого состава. Часть пространства между зернами (10-15% породы) остается в виде невыполненных пор, которые при минимальных размерах имеют форму, близкую к изометрической, и связаны, вероятно, с процессами перекристаллизации и выщелачивания цемента. Количество цемента весьма различное - от 10 (пористые текстуры) до 50%. Наряду с преобладающим базальным типом цементации встречаются поровый, пленочный, контактовый, выполнения, сгустковый. Распространены смешанные типы цементации.

Состав цемента глинисто-известковый, нередко известково-глинистый и известковый, изредка глинистый. При значительном количестве известкового материала цемент частично, а иногда и нацело раскристаллизован. Иногда наблюдается вторичный доломит в виде рассеянных мелких зерен ромбоэдрической формы.

П е с ч а н и к и в е р х н е с е р е б р я н с к о й п о д с в и т ы в отличие от песчаников базального горизонта преимущественно одноцветные - зеленовато- и светло-серые. Реже отмечаются пестроцветные разновидности блеклых оттенков.

Степень сцементированности весьма различная, в основном средняя, зависит от состава цемента, типа цементации и текстуры. Сильно сцементированные разновидности связаны с известковым, часто раскристаллизованным цементом и массивной текстурой. Глинистый состав цемента характерен для слабосцементированных песчаников.

По размерности преобладают разнозернистые песчаники, среди которых можно выделить среднемелкозернистые с алевритовой примесью и среднекрупнозернистые гравелистые. Довольно редки однородные разновидности, главным образом мелкозернистые.

Степень окатанности зерен несколько выше, чем для базального горизонта. Характерны угловато-окатанные зерна при наличии значительного количества корродированных.

Наряду с массивными текстурами встречаются ориентированные нечеткослоистые, свойственные песчаникам с повышенным содержанием слюд. Наблюдаются также пористые текстуры с объемом невыполненных пор до 10% породы.

Песчаники верхнесеребрянской подсвиты, как правило, полимиктовые и лишь иногда олигомиктовые. Количество зерен кварца колеблется в широких пределах (45-80%). Еще более изменчиво содержание зерен полевых шпатов (5-45) и обломков пород (5-45%). Примесь слюд в единичных случаях может достигать 10-15%. Таким образом, наряду с полимиктовыми песчаниками встречаются аркозовые, граувакковые, изредка слюдистые.

Состав цемента глинисто-известковый и известково-глинистый, реже чисто глинистый и известковый, иногда с примесью доломита. Тип цементации в основном базальный. Цемент составляет 20-40% породы, а в случаях перехода в песчаные глины повышается до 50%. Подобное совместное выпадение песчаного и глинистого материала еще раз свидетельствует о своеобразных неустойчивых условиях континентального осадкообразования с территориально ограниченными недолговечными бассейнами озерного типа, с повышенным значением сточных вод и временных потоков.

Значительно реже встречаются поровый и пленочный типы цементации, а также цементы разъедания и выполнения пор. Некоторые из них (пленочный, выполнения) связаны с пористыми текстурами.

По сравнению с песчаниками базального горизонта в общем увеличивается содержание глинистого материала в цементе за счет уменьшения известкового.

А л е в р о л и т ы б а з а л ь н о г о г о р и з о н т а отмечаются довольно редко. Они в общем сходны с описанными мелкозернистыми песчаниками. Окраска алевролитов зеленовато-серая, реже пестроцветная, структура псаммоалевритовая, текстура массивная, нередко ориентированная, тип цементации базальный. Состав цемента глинисто-известковый или известково-глинистый, значи-

тельно реже чисто известковый или глинистый. Степень цементации несколько выше, чем у песчаников, преимущественно средняя.

Алевролиты серебрянской свиты встречаются значительно реже песчаников, но слагают вместе с ними пачки кластических пород. Как визуально, так и по составу цементации они подобны описанным песчаникам и отличаются в общем несколько более интенсивной окраской, худшей окатанностью зерен, повышенной плотностью и некоторым увеличением содержания цемента, главным образом глинистого состава.

Среди алевролитов чаще встречаются ориентированные текстуры и реже – пористые. Более распространена примесь доломита, достигающая существенного количества (глинисто-доломито-известковый цемент алевролитов Холмско-Борзнянской площади содержит, по данным химического анализа, 25% доломита). Породы, переходные между алевролитами и глинами, отмечаются чаще, чем между песчаниками и глинами.

Песчаники протопивской свиты преимущественно серые и буровато-серые различных оттенков, реже блеклые пестроцветные. Они в различной степени сцементированы, имеют алевропсаммитовую или псаммитовую разно- и мелкозернистую структуру. Текстура неориентированная, реже пятнистая и совсем изредка пористая.

Преобладают полимиктовые разновидности, наряду с ними встречаются олигомиктовые и лишь в единичных случаях кварцевые. Среди полимиктовых песчаников следует выделить аркозовые, кластический материал которых в основном представлен зернами кварца (60–75) и полевых шпатов (25–35%).

Аркозовые песчаники светло-серые, участками почти белые, каолинитовые, неизвестковистые, с мелкими чешуйками светлой слюды, слабо- и среднесцементированные глинисто-карбонатным цементом базального типа. Структура мелкозернистая алевропсаммитовая, текстура неориентированная, участками пористая. Кластический материал составляет около 50% породы, представлен зернами кварца (70–75) и полевых шпатов (25–30%), а также редкими чешуйками мусковита и хлорита. Обломочный материал хорошо отсортирован – 80–85% зерен имеют размеры 0,1–0,25 мм. Форма зерен окатанно-угловатая, часто корродированная. Полевые шпаты представлены микроклином, в меньшей мере ортоклазом и кислыми плагиоклазами (альбит-олигоклаз). Цемент глинисто-карбонатный, составляет около половины

объема породы. Глинистый материал (40% цемента) состоит в основном из пелитоморфного каолинита, образованного отчасти за счет разложения полевых шпатов. Карбонаты (60%) представлены изометрическими, реже ромбоэдрическими мелкими зернами сидерита и доломита, возможно также анкерита. До 5% порового пространства остается невыполненным.

Обломки пород составляют 15, а в единичных случаях 30%. Содержание слюд, прежде всего мусковита, лишь изредка повышается до 1-3%.

Цемент занимает 25-50% объема породы, в связи с чем преобладает базальный тип цементации, изредка встречается порово-базальный и поровый. Для поровых песчаников характерен цемент выщелачивания и выполнения. Состав цемента довольно разнообразный: глинистый, карбонатно-глинистый, глинисто-карбонатный, изредка чисто карбонатный раскристаллизованный. Глинистый материал представлен каолинитом с примесью, иногда весьма существенной, гидрослюды. Среди карбонатов сидерит всегда доминирует над доломитом, при возможном наличии примеси анкерита.

А л е в р о л и т ы п р о т о п и в с к о й с в и т ы, как и песчаники, преимущественно серые и буровато-серые, иногда с бурыми пятнами, в разной степени сцементированные, имеют разнозернистую алевритовую и псаммо-алевритовую структуру и неориентированную текстуру. Только изредка наблюдаются ориентированные текстуры, благодаря примеси мусковита и растительного детрита. Состав алевролитов полимиктовый или олигомиктовый. Иногда количество зерен кварца достигает 90% и порода находится на грани олигомиктовой и кварцевой. Форма зерен окатанно-угловатая и угловатая, нередко корродированная.

Цемент составляет, как правило, 35-50% породы, что определяет базальный тип цементации. Состав цемента главным образом глинистый - каолинитовый с примесью гидрослюды, а иногда также хлорита.

В составе верхней (четвертой) пачки протопивской свиты, распространенной только в юго-восточной части впадины и в Донбассе, встречаются алевролиты и песчаники, содержащие обломки, детритовые и шламовые частицы обугленных растений.

К обломочным породам триаса приурочены отдельные нефтепроявления ДДВ.

Ю Р А

Юрская система включает все три отдела, ее отложения обнажены лишь в районе Каневских дислокаций и на северо-западной окраине Донбасса (Изюмский район). На остальной территории впадины они залегают глубоко (300 м и больше).

Обломочные породы в составе юрских отложений описываемого района составляют не более 20-25% разреза и представлены конгломератами, гравелитами, песками и песчаниками, а также алевритами и алевролитами. Из них количественно преобладают пески и песчаники.

К о н г л о м е р а т ы и г а л е ч н и к и распространены довольно ограниченно и приурочены к нижнеюрским и байосским отложениям северо-западных окраин Донбасса. Вещественный состав конгломератов в разных стратиграфических горизонтах существенно различный. На северо-западной окраине Донецкого складчатого сооружения среди отложений новорайской свиты широко развиты галечники серого цвета, чередующиеся с песчаниками и глинами. Они характеризуются косой слойчатостью временных потоков и пестрым гранулометрическим составом. По минеральному составу галечники граувакковые, сходные с конгломератами, залегающими в основании юрского разреза северо-западной окраины Донбасса, в местах несогласного залегания верхнего лейаса на размытой поверхности протопивской свиты триаса.

К о н г л о м е р а т ы представляют собой довольно плотные серые породы с бурыми пятнами. Галька конгломератов обычно мелкая (2-3 см) и состоит из кварца, кремней и песчаников; изредка встречаются обломки известняка, аргиллита.

Кроме гальки конгломераты содержат значительное количество гравия и песчано-глинистого материала, являющегося цементирующей массой. Тип цементации базальный, изредка поровый и контактово-поровый. Цемент глинисто-песчаный, местами кремнистый, наблюдаются примеси гидроксидов железа. Иногда пленкой железистых соединений покрыты песчаные зерна и галька конгломератов, что наблюдается на крайнем юго-востоке рассматриваемого региона, где вследствие проявления начальных этапов донецкой складчатости тоар залегает с угловым несогласием на пестроцветных отложениях верхнего триаса (села Терны, Закотное, Сухая Каменка, Красный Оскол и др.). При этом мощность базального конгломерата уменьшается с юго-востока на северо-запад. Так, у с.Закотного его мощность достигает 2 м, а

у с.Красный Оскол и по балке Сухая каменка – не превышает 20–25 см.

На северо-западной окраине Донбасса, в местах размыва нижнебайосских отложений (балка Сухая Каменка и др.), в основании верхнего байоса залегает зеленовато-серый известковый конгломерат с витчелиями. Он характеризуется рыхлым сложением и состоит из мелких слабоокатанных галек зеленовато-серых и темно-серых аргиллитов, сцементированных известково-глинистым и алевритовым материалом. В юго-восточной части ДДВ, где нижнебайосские отложения не подвергались размыву, они сложены преимущественно шамозитовыми песчаниками.

В верхнем келловее – нижнем оксфорде на северо-западной окраине Донбасса вдоль склонов Дружковско-Константиновской антиклинали и на площади, ограниченной Краснооскольским, Корульским и Славянским куполами, распространены песчано-гравелистые отложения. Гравелит и гравий залегают в виде маломощных прослоев и линз. Окраска пород бурая, обусловленная примесью гидроксидов железа, являющихся заполнителем и покрывающих пленкой обломочный материал. Тип цементации обычно порово-базальный (до 40% породы). Цемент глинисто-карбонатный, состоящий из среднезернистого кальцита с примесью глин. Обломочный материал различной окатанности представлен обычно кварцем, реже аргиллитами и полевыми шпатами.

Г р а в е л и т ы встречаются значительно чаще, чем конгломераты и галечники. Они залегают в виде линз и пропластков незначительной мощности среди более мелкозернистых пород. Состав гравийных частиц разнообразный: кварц, кремни, полевые шпаты, а также обломки горных пород (песчаников, аргиллитов). Обломки гравия более окатанные, чем галька в конгломератах. Кроме гравия в этих породах содержатся изредка гальки и в изобилии глинисто-песчаный материал, представленный полевошпат-кварцевыми разнозернистыми песками с примесью глин. Цвет гравелитов ржаво-бурый или серый, обусловленный наличием гидроксидов железа или глинистого вещества. Тип цементации порово-контактовый, реже базальный. Цемент железистый и железисто-глинистый, составляет до 50% породы. Цементация гравелитов очень слабая.

Рыхлые гравийные породы характеризуются тем же минеральным составом, что и гравелиты. Обломки в большинстве своем окатанные, округлой формы, реже угловатые. Окраска пород серая, реже бурая, обусловленная либо цветом основных компонентов, либо пленками гидроксидов железа и примесью глинистого материала, обогащенного же-

лезистыми соединениями. По текстурным признакам различаются два вида гравийных отложений - неслоистые и с косой слойчатостью временных потоков. Последние характеризуются плохой сортировкой материала, наличием горизонтальных и косых (с крутыми углами падения) слоев. Совместно с песчаными породами они слагают мощные серии. Мощность слоев более или менее равнозернистого гравийного материала не превышает 0,7-1,0 м. Рассмотренные породы распространены на северо-западной окраине Донецкого бассейна и в зоне перекода к ДДВ. Мощность их изменяется от нескольких метров на западе до 160-180 м на востоке. На юго-востоке области эти породы характеризуются более крупными и менее сортированными обломками.

П е с к и по генезису выделяются морские и континентальные. Их гранулометрический состав довольно разнообразный, обычно содержат примеси алевритового и глинистого, а иногда гравийного материала.

Пески морского генезиса большей частью хорошо отсортированы, что свидетельствует об устойчивом гидродинамическом режиме среды седиментации. Гранулометрический состав их следующий (в %): >1,0 мм - 0,0-0,20; 1,0-0,5 мм - 0,06-0,26; 0,5-0,25 мм - 0,2-5,45; 0,25-0,1 мм - 53,26-82,98; 0,1-0,01 мм - 1,27-27,46; <0,01 мм - 0,37-8,46. Континентальные пески обычно плохо отсортированы и содержат примесь алевритового и гравийного материала. Гранулометрический состав их следующий (в %): >1,0 мм - 4,65-40,77; 1,0-0,5 мм - 3,85-21,91; 0,5-0,25 мм - 12,60-23,70; 0,25-0,1 мм - 10,33-42,85; 0,1-0,01 мм - 0,42-33,12; <0,01 мм - 0,73-31,25.

По минеральному составу пески довольно однообразные - полевошпат-кварцевые, изредка аркозовые и в единичных образцах мономинеральные (кварцевые). При этом последние наблюдаются только среди прибрежно-морских отложений тоара-аалена северо-западной окраины Донбасса. Аркозовые пески распространены в крайней юго-восточной части ДДВ, вблизи склонов УЩ, а также на окраинах Донбасса. В тяжелой фракции почти всегда преобладают различные рудные минералы (60-85%): гематит, магнетит, лимонит и др. Из акцессорных минералов чаще всего встречаются циркон (5-32%), турмалин (7-20), эпидот (11-35), гранат (4-11), ставролит (7-18), дистен (1-3), титанит (1-3%).

П е с ч а н и к и распространены более широко, чем пески. Они развиты во всех стратиграфических горизонтах и почти повсеместно на территории ДДВ и окраин Донбасса.

В песчаниках заметно преобладают смешанные структуры, а од-

нородные наблюдаются сравнительно редко. Однородные мелко-, средне- и крупнозернистые структуры распространены в песчаниках тоар-ааленской толщи на северо-западе Донбасса у с.Бурхановского.

Повсеместны песчаники со смешанными структурами. Здесь отмечаются граувакковые песчаники аалена и нижнего байоса на юго-востоке впадины - у с.Голубовки, среднекелловейские песчаники - западнее Лозовой, Павлограда; алевропсаммитовые байос-батской толщи - в центральной части впадины, а песчаники келловея, кроме того, и в северо-западной ее части; псефито-алевропсаммитовые (новорайская свита) - на северо-западной окраине Донбасса; пелито-алевропсаммитовые песчаники с косой слоистостью - села Закотное и Сухая Каменка.

По текстурным признакам выделяются песчаники неслоистые, пятнистые, нормальнослоистые и косослоистые с косой слойчатостью, прибрежно-морского типа, течений, ряби мелководья, временных потоков и речных русел (Канский, 1969). Наиболее широко распространены косослоистые песчаники.

Тип цементации контактовый, поровый и базальный, преобладает смешанный. Цементация пород почти всегда слабая. Следует отметить, что характер цемента изменяется зачастую в пределах одного и того же пласта на незначительных расстояниях. Содержание цемента колеблется от нескольких процентов до 45-50% общего объема породы. Наиболее распространен глинистый и глинисто-карбонатный цемент, значительно реже (обычно в оксфорде и кимеридже, а на северо-западе впадины и в келловее) - карбонатный (кальцитовый). В цементе отмечаются различные примеси - гидроксиды железа, слюды, изредка опал и халцедон, а также сидерит. Их содержание обычно незначительно. В единичных местах (верхний кимеридж северо-западной части впадины - Леляковско-Озернянская площадь) наблюдается ангидрито-гипсовый цемент.

Минеральный состав песчаников также довольно изменчив как по разрезу, так и по площади. Встречаются кварцевые, полевошпат-кварцевые, аркозовые и граувакковые песчаники. Так, в отложениях новорайской свиты на окраинах Донбасса развиты полевошпат-кварцевые песчаники, но отмечаются и аркозовые со значительным (свыше 25%) количеством полевых шпатов. Кроме того, они содержат обломки кремней, аргиллитов и известняков. В тяжелой фракции выделяются рудные минералы, эпидот, турмалин, дистен, циркон, ставролит, гранаты, титанит, хлорит. Среди аутигенных образований наблюдаются вторичный кварц, опал и гидроксиды железа. В песчаниках

тоар-ааленской толщи на окраинах Донбасса преобладают полевошпат-кварцевые разновидности с содержанием полевых шпатов около 15-20%, реже кварцевые (примесь полевых шпатов 3-5%) и аркозовые с содержанием полевых шпатов 25-30% и более. В юго-восточной части впадины песчаники этого стратиграфического горизонта либо кварцевые (с.Крестище), либо граувакковые (с.Голубовка), обломки пород (кремней, аргиллитов, песчаников и др.) в них составляют около 30% породы. Байос-батская толща на всей рассматриваемой территории сложена кварцевыми песчаниками, а во всей остальной части юрского разреза почти повсеместно развиты полевошпат-кварцевые песчаники. В юго-восточной части впадины (профиль Валки-Орчик, с.Крестище) среди оксфордских отложений встречаются граувакковые песчаники, в которых обломки пород известняков и аргиллитов составляют несколько десятков процентов.

Песчаники морские развиты среди отложений тоара, аалена, верхнего келловея, верхнего оксфорда и кимериджа, песчаники континентальные - в отложениях новорайской свиты, байоса-нижнего бата и верхнего кимериджа-титона.

А л е в р и т о в ы е породы среди юрских отложений рассматриваемого региона распространены незначительно, хотя приурочены почти ко всем стратиграфическим горизонтам. Они представлены обычно маломощными пластами или линзами и, как правило, связаны постепенным переходом с песчаными и глинистыми породами. Преобладают рыхлые разности, но встречаются и сцементированные. При этом литификация алевролитов, так же как и песчаников, обычно слабая.

В породах наблюдаются заметные изменения структурных и текстурных признаков. Изменение структуры проявляется в переходе к глинистым, песчаным и даже гравелистым разностям, которые бывают как постепенными, так и довольно резкими. Текстура алевролитов массивная и слоистая. Последняя чаще всего нормальнотонкослоистая, реже косослоистая.

Наиболее типичные алевритовые породы юрской системы широко развиты среди отложений келловейского яруса ДДВ. В юго-восточной части впадины преобладают серые и темно-серые алевролиты довольно рыхлого сложения. По составу они кварцевые (до 50-70% породы) с базальным слюдисто-глинистым цементом. Часто в цементе содержатся пирит и мелкозернистый кальцит. Структура пород алевропелитовая, текстура неориентированная. В северо-западной части впадины распространены серые довольно плотные алевролиты. По минеральному со-

ставу они кварцевые (45–75% породы). Тип цементации их местами (с.Великая Загоровка) базальный (до 50%), цемент состоит из глинистого материала и илистого кальцита. В незначительных количествах в породах содержатся землистые агрегаты пирита и спикулы губок, сложенные опалом. Структура пород алевропелитовая, текстура мелкопятнистая. Вблизи северного борта северо-западной части впадины (г.Новгород-Северский) алевролиты характеризуются базально-поровым цементом (30–50%) кремнисто-глинистого состава и неориентированной текстурой.

Среди окфордских отложений эти породы развиты довольно ограничено. Они встречаются в виде маломощных пластов и линз среди глин, песчано-глинистых и глинисто-карбонатных пород. На северо-западной окраине Донбасса, в междуречье Донца и Оскола кварцевые алевролиты составляют около 50% объема пород. Кальцитовый цемент составляет 45%. Характерна примесь глауконита (до 50%). Структура алевритовая, текстура неориентированная. В юго-восточной части впадины (с.Федоровка) и у ее северного борта алевролиты отличаются только цементом, состав которого здесь слюдисто-глинистый и участками кремнисто-глинистый. В северо-западной части впадины (Загоровка, Веркиевка) алевролиты кварцевые (50–60% породы) с базальным цементом карбонатно-глинистого состава. Карбонатная часть цемента (до 20%) представлена илистым и мелкозернистым кальцитом. В некоторых образцах (с.Веркиевка) отмечается замещение глинисто-карбонатной массы цемента пиритом. Структура пород алевропелитовая, текстура неясно- и тонкослоистая.

НИЖНИЙ МЕЛ

Нижнемеловые отложения залегают обычно под более молодыми отложениями и только в районе Канева выходят на дневную поверхность. Подстилаются нижнемеловые отложения различными ярусами верхней, реже средней юры, перекрываются сеноманским ярусом или палеогеновыми породами. Мощность нижнемеловых отложений изменяется в широких пределах, достигая местами 160–200 м, глубина залегания кровли в центральном грабене впадины иногда составляет 1086 м.

В разрезе нижнего мела установлены валанжинский, нерасчлененные готеривский и барремский, а также аптский и альбский ярусы. Валанжинский и альбский ярусы представлены только морскими образованиями, нерасчлененные готеривский и барремский – морскими и континентальными, аптский ярус – континентальными.

Нижнемеловые отложения состоят главным образом из обломочных и глинистых пород. Обломочные породы - это в основном пески (до 70%) и алевриты (до 30%), в меньшем количестве встречаются смешанные, кремнистые и углистые образования, а также конкреционные, разнообразные по морфологии и составу.

Крупнообломочные породы развиты по всему разрезу, однако в весьма ограниченных количествах. Представлены гравием, галечниками, слабосцементированными гравелитами и галечными конгломератами.

В базальном слое валанжинских отложений местами наблюдаются маломощные скопления кварцевого и кремневого гравия, содержащие иногда мелкие хорошо окатанные галечки черного кремня. В морских готеривских и барремских отложениях песчаный гравий, образующий меньшие линзы, ассоциирует с разнозернистыми песками и песчаниками.

В альбском ярусе крупнообломочные породы состоят из маломощного базального галечника или гравия кварцевого и кремневого состава, а также из тонких прослойков, небольших линз и скоплений кварцевого гравия в разнозернистых песках и песчаниках.

Состав гравийных и галечных отложений весьма однообразный, окатанность обломков кварца и кремня довольно хорошая. Цемент пород обычно песчаный, реже песчано-глинистый. Иногда наблюдаются переходы от гравия и рыхлых гравелитов к гравийным и гравелистым разнозернистым пескам и песчаникам или гравийно-песчаным породам смешанного гранулометрического состава.

В нижнемеловых континентальных отложениях грубообломочные породы также развиты весьма ограничено. Отдельные небольшие линзы галечников, слабосцементированных конгломератов (редко мощностью до 3 м), чаще гравийных пород с песчаным цементом находятся совместно с разнозернистыми песками и песчаниками в основании аллювиальных комплексов. Сложены грубообломочные породы различно окатанными мелкими гальками и гравийными зернами кварца, кремня, иногда с примесью обломков песчаников и кварцитоподобных пород, а в районе Канева ("слои Выржиковского") - обломков гранитоподобных пород. В составе гравия и рыхлых гравелитов местами отмечаются обломки микроклина различной сохранности.

Значительно чаще, обычно в песчаных породах, встречается галечниковый и гравийный материал в рассеянном состоянии. Состав его также довольно однообразный - обломки кварца и кремния. В от-

дельных случаях совместно с последними обнаружены различно окатанные обломки полевошпат-кварцевых песчаников, кварцитоподобных пород и глин. Наличие последних свидетельствует о местном происхождении обломочного материала (ближнего сноса).

Среднеобломочные породы, представленные песками и песчаниками, являются основной частью разрезов нижнего мела. Наименее они развиты в валанжинском ярусе. Вверх по разрезу нижнего мела количество песчаных пород увеличивается, достигая максимального содержания в альбском ярусе.

Среди песчаников выделяются две разновидности: 1) рыхлые, слабо сцементированные глинистым цементом, мало чем отличающиеся от вмещающих их песков; 2) крепкие, массивные с сидеритовым, кремнистым и кремнисто-известковистым цементом, распространены ограничено и встречаются только среди морских отложений.

Пески и рыхлые песчаники отмечаются повсеместно. Их вещественный состав в морских и континентальных отложениях заметно изменяется. Среди морских отложений преобладают мелкозернистые, менее распространены разнозернистые пески и рыхлые песчаники. Сортировка обломочного материала в морских песчаных породах различная - от хорошей до несовершенной. Они состоят преимущественно из фракции 0,25-0,1 мм (51,9-80,8%), примеси алевритовой (до 14,7%) и пелитовой фракций (до 12,8%). Разнозернистые песчаные породы состоят из фракций 0,5-0,25 мм (8-42,0%), 0,25-0,1 мм (30,9-38,6%) с примесью алевритовых и пелитовых частиц (10,2-18,4%). Иногда в разнозернистых песчаных породах увеличивается содержание гравийных зерен (до 7,2-10,5%) и они становятся гравелистыми, переходят в песчаный гравий.

Цвет песчаных пород зависит главным образом от содержания зерен глауконита и тонкорассеянного органического вещества. Обычно они серые, грязно-, темно- и зеленовато-серые, темно-зеленые, местами со слабыми желтоватыми пятнами. Текстура неслоистая. Цемент песчаников глинистый, преимущественно гидрослюдистый, в готеривском и барремском ярусах - каолинит-гидрослюдистый и гидрослюдистый с примесью каолинита. Тип цементации контактово-поровый, базально-поровый и базальный.

Основные породообразующие минералы - обломочный кварц, полевые шпаты и глауконит.

По общему содержанию и количественному соотношению породообразующих компонентов выделяются пески и песчаники глауконит-квар-

цевые, глауконит-полевошпат-кварцевые и полевошпат-глауконит-кварцевые, опал-глауконит-кварцевые и опал-полевошпат-кварцевые с глауконитом, полевошпат-кварцевые и кварцевые. Их распространение и значение среди морских песчаных пород различных ярусов нижнего мела неодинаковое.

К в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и встречаются среди песчаных пород валанжинского и альбского ярусов в весьма ограниченном количестве. Сложены они главным образом кварцем (94,0-97%). В небольших количествах отмечаются полевые шпаты (1-4,5%), глауконит (1-2), в альбском ярусе - кальцит (0-0,5%).

П о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и обнаружены в виде маломощных слоев в готеривском и барремском, а также в альбском ярусах, имеют сугубо подчиненное значение. Их песчано-алевритовые фракции представлены обломочным кварцем (85-85,5%), полевыми шпатами (7-13), слюдами (0-7), глауконитом (1-1,5%).

Г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и распространены повсеместно, являясь основной минеральной разновидностью песчаных пород морских нижнемеловых отложений. В их составе доминируют обломочный кварц (52,5-89) и глауконит (6-46%). В небольших количествах встречаются полевые шпаты (0,5-5%), слюды (0-3,5) и обломки горных пород (0-2%). Местами отмечается повышенное содержание глауконита, особенно в глауконит-кварцевых песках и песчаниках альбского яруса, в связи с чем они иногда приближаются к глауконитовым породам.

Г л а у к о н и т - п о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е и п о л е в о ш п а т - г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и характеризуются наличием в различных количествах следующих породообразующих минералов: обломочного кварца (51,5-86%), полевых шпатов (7-19) и глауконита (8-37,5%). В небольших количествах в их составе встречаются листочки слюд (0-2%), обломки горных пород (0-4%), в альбском ярусе - спикулы кремневых губок и изредка порошкообразный глобулярный опал. Наиболее развиты эти пески и песчаники в альбском ярусе. В валанжинском, готеривском и барремском ярусах распространены ограничено.

О п а л - г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е и о п а л - п о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е с г л а -

уконитом пески и песчаники обнаружены только в альбском ярусе на Федоровской, Восточно-Полтавской, Солохо-Диканьской и Иваницкой площадях. Они приурочены к нижним частям разрезов альбского яруса, образуют тела мощностью до 2 м среди глауконит-кварцевых и полевошпат-глауконит-кварцевых песков и песчаников, чередующихся местами с черными глинами, силицитами и кремнистыми песчаниками. Пески и песчаники обычно мелкозернистые, глинистые, иногда с мелкой неправильноволнистой прерывистой слоистостью и различно ориентированными ходами илоедов. В составе песчано-алевритовых фракций преобладают кварц (29,5-66%), полевые шпаты (5-15), глауконит (2,5-24%). Одновременно отмечаются порошкообразный глобулярный опал, содержание которого изменяется от 6,5 до 26,5%, спикулы кремневых губок, иногда в значительном количестве (1-15%), листочки слюд, зерна кальцита, цеолитов и обломки пород.

В континентальных нижнемеловых отложениях пески и слабосцементированные песчаники составляют основную часть разрезов, уступая местами в количественном отношении только глинам. Они образуют линзовидные тела мощностью до 25 м, а также маломощные прослои и скопления в глинистых породах.

По гранулометрическому составу пески и песчаники мелко-, средне- и разнозернистые, алевритистые, алевритисто-глинистые и глинистые. Окатанность обломочного материала различная, его сортировка часто несовершенная. В разнозернистых песках и песчаниках, состоящих из фракций 1-0,5 мм (до 29,6%), 0,5-0,25 мм (8,4-36,2%), 0,25-0,1 мм (9,5-46,4%), часто встречаются гравийные зерна и различно окатанные мелкие гальки кварца, кремня, иногда песчаников и кварцитоподобных пород, глин, полевых шпатов, изредка (аптский ярус) - гранитоподобных пород (район Канева). Мелкозернистые пески и песчаники состоят преимущественно из фракции 0,25-0,1 мм (51,8-80,3%).

Цвет песчаных пород обычно светло-серый, серый, грязно- и темно-серый, в готеривском и барремском ярусах появляются зеленовато- и желтовато-серые с фиолетовым, буроватым и желтоватым оттенками тона. Пески и песчаники неизвестковые, часто содержат, особенно в аптском ярусе, различное количество обуглившихся растительных остатков, рассеянное углистое вещество и стяжения сульфидов железа. Цемент песчаников глинистый, каолинитовый, гидрослюдисто-каолинитовый, изредка гидрослюдистый с примесью каолини-

та. Тип цементации базально-поровый контактово-поровый и базальный. Текстура обычно неслоистая.

Основные породообразующие минералы песков и песчаников - обломочный кварц и полевые шпаты. Довольно часто в составе одной и той же песчаной породы находятся угловатые и хорошо окатанные зерна кварца одинаковой размерности.

По содержанию и количественному соотношению породообразующих минералов континентальные пески и песчаники - кварцевые и полевошпат-кварцевые, местами встречаются кварцевые аркозовые.

К в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и распространены повсеместно, занимая господствующее положение среди песчаных пород аптского яруса. Сложены они главным образом кварцем (91-99,5%), в небольших количествах полевыми шпатами и мусковитом. Содержание обломков горных пород иногда достигает 6%.

П о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и преобладают среди песчаных пород готеривского и барремского ярусов, в подчиненном количестве развиты в аптском ярусе. Состоят в основном из кварца (79-94%) и полевых шпатов (6-19,5), встречается мусковит (0-1%). Содержание обломков горных пород обычно невысокое, иногда достигает 8%.

К в а р ц е в ы е а р к о з о в ы е п е с к и и п е с ч а н и к и развиты только в континентальных готеривских и барремских отложениях на Берестовецкой и Глинско-Розбышевской площадях, где они образуют единичные линзовидные тела мощностью до 3 м. Породообразующие минералы - кварц (72-74) и полевые шпаты (25,5-27%). Отмечаются в малых количествах мусковит и обломки горных пород. Пески и песчаники зеленовато-, светло-серые и серые, местами со слабыми желтоватым и фиолетовым оттенками, мелкозернистые, неизвестковые, глинистые.

П е с ч а н и к и с сидеритовым, кремнистым и кремнисто-известковистым цементом известны только в морских нижнемеловых отложениях и распространены ограничено.

П е с ч а н и к и с с и д е р и т о в ы м ц е м е н т о м обнаружены главным образом в готеривском и барремском ярусах в виде линз, маломощных пропластков и более выдержанных пластообразных тел мощностью до 2 м среди песков и рыхлых песчаников. Они коричневато-серые, темно-бурые, буровато-серые с желтоватыми пятнами и зеленовато-серые, крепкие, массивные, мелко- и разнозернистые. Сложены обломочным кварцем (86,5-98%), полевы-

ми шпатами (1-5) и глауконитом (1-8,5%). Цемент песчаников (18-42%) сидеритовый. Тип цементации контактово-поровый, местами базальный. Зерна кварца изометричной и неправильной формы, различно окатаны, прозрачные, иногда с мелкими непрозрачными включениями, часто корродированные сидеритом. Полевые шпаты представлены довольно свежими зернами микроклина. Глауконит образует мелкие и средние по размерам овальные и почковидные зерна светло-зеленого цвета и агрегатного строения. Иногда они сильно обесцвечены и замещаются сидеритом, как бы растворяясь в его массе.

П е с ч а н и к и с к р е м н и с т ы м ц е м е н т о м встречаются только среди песчаных пород альбского яруса. Наиболее развиты они в разрезах юго-западной бортовой и центральной частей ДДВ. На северо-восточном борту впадины содержание кремнистых песчаников в альбских отложениях резко уменьшается и они постепенно исчезают из их разрезов в северном и северо-восточном направлениях.

Кремнистые песчаники тесно связаны постепенными переходами с силицитами, образуя совместно с последними единые генетические комплексы. Представлены они стяжениями различных форм и размеров, рассеянными в песчаных породах. Часто эти стяжения сливаются друг с другом, образуя крупные сростки, каравай и пластообразные тела мощностью до 3 м с гнездами и прослойками мелко- и разнозернистых песков с глауконитом. По гранулометрическому составу среди них выделяются песчаники разнозернистые и мелкозернистые.

Песчаники темно-серые, серые, местами светло- и грязно-серые, крепкие, неслоистые, неизвестковистые. Сложены различно окатанными зернами кварца, микроклина, ортоклаза и кислых плагиоклазов, а также глауконитом, слюдами и иногда спикулами кремневых губок. В единичных зернах наблюдаются циркон, турмалин, сфен, магнетит, ильменит и сульфиды железа. Размеры обломочных зерен изменяются от 0,1 до 2 мм, окатанность их различная. Тип цементации песчаников контактово-поровый и базальный. Цемент состоит из глобулярного опала и халцедона.

Химический состав кремнистых песчаников характеризуется высоким содержанием кремнезема, составляющим более 90% массы породы, низкой карбонатностью (около 0,5%) и низким содержанием железа (до 1%).

Кремнистый цемент песчаников является несомненно диагенетическим образованием, возникшим вследствие перераспределения биогенного кремнезема в процессе диагенеза осадков.

Песчаники с кремнисто-известковистым цементом известны только в альбских отложениях района с.Буромка Черкасской области. Они серые, крепкие, мелкосреднезернистые, образуют маломощные прослои (до 0,10 м) в зеленовато-серых слабосцементированных песчаниках. Сложены обломочным кварцем (82,5%), полевыми шпатами (3,3) и глауконитом (14,1%). Цемент кальцитовый. Тип цементации базальный. Наблюдается регенерация кварцевых зерен (цемент обрастания).

Алевриты, реже слабосцементированные алевролиты, встречаются во всех ярусах нижнего мела, однако обычно в небольших количествах. Только в разрезах валанжинского яруса они составляют основную часть песчаных пород.

Алевритовые породы слагают прослойки, линзы и более мощные линзовидные и пластообразные тела мощностью до 6 м, которые сочетаются с мелкозернистыми песчаными и глинистыми породами.

Вещественный состав алевритов и алевролитов в морских и континентальных нижнемеловых отложениях, как и песчаных пород, обладает определенными особенностями.

По гранулометрическому составу морские алевритовые породы обычно крупнозернистые с различной сортировкой обломочного материала. Содержания песчаной и пелитовой фракций в них изменяются в широких пределах и достигают соответственно 40,1 и 21,2%. В связи с этим среди них различаются глинисто-песчанистые, глинисто-песчаные, песчаные и глинистые разновидности. Алевролиты рыхлые, слабо сцементированы глинистым гидрослюдистым цементом; в готеривском и барремском ярусах отмечается примесь каолинита.

Цвет алевритовых пород зеленовато-серый, местами темно-, грязно-серый с зеленоватым оттенком и серо-зеленый. Текстура обычно неслоистая, но довольно часто наблюдается также мелкая неправильноволнистая прерывистая слоистость, характеризующая осадки зоны воздействия волнений в прибрежной и мелководной частях бассейна седиментации. Иногда в алевритах и алевролитах встречаются ходы илоедов, рассеянное органическое вещество, мелкие стяжения сульфидов железа, а в валанжинском, готеривском и барремском ярусах - линзочки и прослойки темно-, зеленовато-серой, черной глины и обломки обуглившейся древесины.

Основные породообразующие минералы - кварц, полевые шпаты и глауконит. По их общему содержанию и количественному соотношению выделяются глауконит-кварцевые, полевошпат-глауконит-кварцевые,

глауконит-полевошпат-кварцевые, полевошпат-кварцевые и полевошпат-слюдисто-кварцевые алевриты и алевролиты.

Глауконит-кварцевые алевриты и алевролиты сложены терригенным кварцем (81-85%), глауконитом (11,5-17), в небольшом количестве - калиевыми полевыми шпатами (2-3,5%). Встречены только в валанжинском ярусе, где имеют существенное значение среди алевритовых пород.

Глауконит-полевошпат-кварцевые и полевошпат-глауконит-кварцевые алевриты и алевролиты - основная минеральная разновидность алевритовых пород альбского яруса, распространены также в валанжинском ярусе. Они характеризуются наличием в различных количественных соотношениях следующих породообразующих минералов (в %): обломочного кварца (62,5-86), полевых шпатов (6,5-24,5) и глауконита (6,5-16,5). В небольших количествах наблюдаются листочки слюд (0,5-2,6%) и зерна кальцита (0-1%). В альбском ярусе в алевритах и алевролитах значительно увеличивается содержание полевых шпатов.

Полевошпат-кварцевые алевриты и алевролиты распространены ограниченно. Они обнаружены в валанжинском, готеривском и барремском ярусах, где имеют подчиненное значение. Песчано-алевритовые фракции пород представлены обломочным кварцем (85,5-86%) и полевыми шпатами (8,5-9,0%). В небольших количествах отмечаются зерна глауконита (3-4%), листочки мусковита (0,5-2), а в валанжинском ярусе - зерна кальцита (до 1,5%).

Полевошпат-слюдисто-кварцевые алевриты и алевролиты широко развиты среди алевритовых пород морских готеривских и барремских отложений. В их составе преобладают кварц (71,5-77%), полевые шпаты (11,5), слюды (9,5-15%). В небольшом количестве находятся зерна глауконита (2%).

В континентальных нижнемеловых отложениях алевритовые породы распространены ограниченно. Встречаются в виде маломощных прослойков, линз и скоплений в песчаных, глинистых и смешанных породах, а также в виде линзовидных тел мощностью до 3 м.

Алевриты и алевролиты светло-серые, серые, грязно-серые, местами темно-серые и черные, углистые, неизвестковые. Довольно часто, особенно в аптском ярусе, они содержат обуглившиеся растительные остатки, рассеянное углистое вещество и стяжения сульфидов железа.

Гранулометрический состав алевритовых пород характеризуется почти постоянным наличием песчаной (до 16,5%) и пелитовой (до 39,7%) фракций. В зависимости от их содержания выделяются глинистые и песчано-глинистые алевриты и алевролиты.

Текстура алевритовых пород обычно неслоистая. Реже наблюдается тонкая горизонтальная параллельная слоистость, появление которой вызвано изменением гранулометрического состава или наличием большого количества растительного детрита на плоскостях наслоения (пойменные и озерные отложения).

По содержанию и соотношению породообразующих минералов алевриты и алевролиты полевошпат-кварцевые и мономинеральные кварцевые.

Полевошпат-кварцевые алевриты и алевролиты - преобладающая минеральная разновидность. Они сложены преимущественно обломочным кварцем (82,5-92,5%) и полевыми шпатами (7-17%). В небольших количествах встречаются листочки мусковита (0-2%) и обломки пород (0-1%).

Кварцевые алевриты и алевролиты известны повсеместно, их содержание увеличивается в аптском ярусе. Основной породообразующий минерал - обломочный кварц (97,5-98,5%), отмечаются полевые шпаты (0-2), мусковит (0-0,5) и обломки пород (0-1%).

ВЕРХНИЙ МЕЛ

На территории ДДВ отложения верхнего мела почти повсеместно развиты. Отсутствуют они на некоторых солянокупольных структурах и вдоль южного и юго-западного бортов впадины. Южная граница их распространения проходит по линии Розважев - Корсунь-Шевченковский - Золотоноша - Решетиловка - Красноград - Изюм. Северная граница проходит за пределами республики на территориях Курской, Орловской, Брянской и других областей РСФСР. На западе она заходит на Украинский щит, где верхнемеловые отложения сохранились от размыва в виде изолированных островов.

В литологическом отношении это типичные платформенные образования, представлены исключительно морскими карбонатными осадками и только в основании прослеживаются песчаные отложения. Последние составляют нижнюю часть разреза сеноманского яруса и частично разреза сантонского и кампанского ярусов северо-восточного борта впадины (Черниговская область).

Мощность верхнемеловых отложений зависит, с одной стороны,

от глубины домелового размыва и, с другой, - от амплитуды прогибания впадины. Максимальная мощность отмечается в центральной части впадины и составляет 650–700 м. По направлению к бортовым частям впадины мощность отложений уменьшается до нескольких десятков метров.

В разрезе верхнего мела впадины установлены отложения сеномана, турона, сантона, кампана и маастрихта.

Сеноманский ярус. По литологическому составу сеноманские породы очень однообразные. В нижней части яруса преобладают отложения песчаной фации, а в верхней - карбонатной. Терригенные отложения встречаются почти повсеместно и занимают большую часть разреза яруса. Представлены они глауконит-кварцевыми песками с прослоями и линзами песчаников. Пески и песчаники зеленовато-серые мелко- и среднезернистые, в значительной степени глинистые. Кверху они постепенно становятся карбонатными, а количество песчанистого материала постепенно уменьшается до полного исчезновения. Карбонатные породы широко распространены на территории впадины и состоят из песчанистых мергелей с мелкими желваками фосфоритов и белого писчего мела.

Мощность отложения незначительная. Она изменяется в пределах бортов впадины от нескольких до первого десятка метров. В центральной части впадины мощность их составляет 40–80 м (Нежин-Красноград).

Наиболее полно изучены отложения в обнажениях района Каневских дислокаций. Здесь в окрестностях с.Пекари, а также вблизи сел Хмельна, Кононча, Яблуновка и других в основании сеномана на породах нижнего альба местами прослеживается тонкий прослой (0,15–0,20 м) грубозернистого песка с галькой мелких черных кремней, песчанистого фосфорита и окаменелого дерева.

Минеральный состав легкой фракции (в %): кварц 76,5; глауконит 11,8; полевые шпаты 11,2; опал 0,38. В тяжелой фракции преобладают ильменит (52,4%), лейкоксен (8,6), циркон (13), гранат (7,3), турмалин (2,7), рутил (3,2), ставролит (1,1), эпидот (2,0%); обнаружены сфен, шпинель, топаз, силлиманит, клиноцоизит в количествах до 1%.

П е с ч а н и к и в разрезе терригенной толщи составляют примерно 20–35%. Залегают они в песках в виде прослоев, линз, конкреций и желваков неправильной формы.

В окрестностях Канева цвет песчаников серый или зеленовато-серый. Внешняя часть песчаных конкреций обычно рыхлая, сцементирована опалом и постепенно сливается с окружающим песком. Внутри она без резкой границы переходит в твердую сливную массу, сцементированную халцедоном и регенерационным кварцем. Обломочный материал (80-85% породы) сложен кварцем (55-60%), полевыми шпатами (1-5), известняком (10-20), глауконитом (3-15), опалом, халцедоном, раковинами двустворок (7-10%). Опал наблюдается в форме рассеянных шариков, цемента и в форме опаловых спикул губок. Последние чаще всего растворены, а образовавшиеся пустоты выполнены халцедоном или глауконитом. Средний размер обломочных зерен 0,1-0,2 мм, они слабоокатанные. Кроме того, обломочные зерна облачены в тонкую (0,01 мм) корочку халцедона. Структура псаммитовая, тип цементации базальный.

В северо-западной части впадины песчаники неоднородные - кварцевые и глауконит-кварцевые, слабо- и плотносцементированные. Слабосцементированные песчаники имеют карбонатно-глинистый цемент, плотные песчаники - кремнистый. Обломочный материал (до 70-75%) состоит из окатанных и полуокатанных обломков кварца (60-65%), короткопризматических зерен полевых шпатов и округлых зерен глауконита (3-20%). Кремнистый цемент плотных разностей песчаников представлен опалом и халцедоном, последний раскристаллизован в радиально-лучистые агрегаты. Структура песчаников псаммитовая, тип цементации базальный. Текстура беспорядочная.

В центральной части впадины песчаники темно-серые, кремнистые, сливные. Обломочный материал (60-65% породы) состоит преимущественно из угловатых и угловато-окатанных зерен кварца (35-45%), округлых и овально-удлиненных зерен глауконита желтовато-зеленого и желтовато-бурого цвета (10-15%), угловатых почти бесцветных пластинок мусковита и единичных зерен ильменита, граната, эпидота, циркона, дистена, турмалина, монацита, ставролита. Сцементирован обломочный материал опалом и халцедоном. Количественно преобладает радиально-лучистый халцедон. Кроме цементирующего опала, в породе сравнительно часто наблюдаются опаловые спикулы губок, канальцы которых выполнены глауконитом. Тип цементации базальный, структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Песчаники в песках залегают в виде тонких прослоев мощностью до 0,20-0,50 м.

В нижней части сеномана ДЛВ среди песков очень часто встречаются кварц-песчанистые желвакковые фосфориты, обломочный матери-

ал которых сцементирован фосфатным веществом. Размеры желваков 1-2, иногда 5-8 см в диаметре, цвет темно-бурый, текстура радиально-лучистая, структура псаммитовая. Тип цементации базальный. Обломочный материал мелко- и среднезернистый. Содержание фракции >0,25 мм ~1%, а содержание фракций 0,25-0,1 и 0,1-0,01 мм изменяется от 4-8 до 18-20%. Повсеместно преобладает фракция <0,01 мм (около 65-70%). Представлена она кварцем (50-60%), глауконитом (15-20), микроклином (около 10), мусковитом (до 1%) и акцессорными минералами (гранатом, цирконом, рутилом, турмалином, ильменитом, монацитом и др.).

Обломочный материал сцементирован аморфным и радиально-лучистым фосфатным веществом. Количественно преобладает аморфный фосфат светло-желтого цвета; радиально-лучистый фосфат образует тонкие оторочки вокруг зерен кварца, глауконита, а также по стенкам пустот.

Содержание P_2O_5 составляет 16-18%, местами уменьшается до 14-15%. Количество Al_2O_3 более 1%, Fe_2O_3 - около 2-3, CaO - 31-38%.

В верхней части толщи песков сеномана района Каневских дислокаций наблюдаются редко рассеянные крупные (до 25-35 см в диаметре) шероховатые конкреции - сиваки. Состоят они из обломочных зерен кварца (15-25%), обломков раковин моллюсков (до 15-20), тонкорассеянного кальцита, глауконита (до 5-10%). Обломочный материал их сцементирован аморфным фосфатным веществом (курскитом). Содержание P_2O_5 в них 8-10%. Конкреции-сиваки представляют собой слабосцементированный песчаник псаммитовой структуры.

П е с к и в составе нижнесеноманского подъяруса являются основным компонентом. Они неравномерно отсортированы, преимущественно мелко- и среднезернистые. В пределах юго-западного и северо-западного бортов впадины они состоят из фракций 0,5-0,25 и 0,25-0,1 мм. Содержание этих фракций колеблется от 27,8 до 56,5%. Содержание фракции 1,0-0,5 мм достигает 8,4%, а глинистой фракции <0,01 мм составляет 10,7-16,5%. Количество фракции >1,0 мм не более 1%.

Цвет песков зависит от количества в них глауконита, тонкорассеянного органического вещества и наличия гидроксидов железа. Наиболее часто наблюдаются пески серого, зеленовато-серого и бурого-зеленого цвета. Местами в районе Каневских дислокаций в толще песков и песчаников наблюдаются двух-трехсантиметровые про-

слойки, состоящие главным образом из темно-зеленых зерен глауконита.

Легкая фракция песков нижнего сеномана представлена кварцем (57,69-76,73%), глауконитом (10,18-26,73) и полевыми шпатами (6,2-19,7%). Содержание глауконита в сеноманских песках бортовых частей впадины примерно в полтора - два раза больше, чем в песках центральной части впадины. Местами в песках встречаются зерна мусковита, опал и халцедон, а также кремнистые агрегатные зерна. Глинистая фракция сеноманских песков, по данным термических, электронно-микроскопических и рентгеноструктурных исследований, состоит в основном из монтмориллонита с примесью гидрослюды и каолинита.

Тяжелая фракция, выход которой составляет 1-2%, состоит из (в %): ильменита (46,1-68,8), лейкоксена, циркона (9,1-35,2), граната (5,8-11,9), рутила (4,8-8,4), турмалина (0,7-2,7), дистена (до 2,9), ставролита (0,4-1,22), эпидота (0,81-2,34), сфена (0-0,33), анатаза (0,15-0,92), андалузита (ед. зерна), силлиманита (ед. зерна) и др.

Неустойчивые минералы (биотит и роговая обманка) в тяжелой фракции встречаются сравнительно редко.

Ассоциация обломочных минералов песков сеномана ДДВ обусловлена сносом менее измененных продуктов разрушения кристаллических и метаморфических пород УЩ и Воронежского кристаллического массива и размывом более древних осадочных пород. Пески и песчаники сеномана являются образованиями мелководного морского бассейна, глубина которого не превышала 100 м. Среди них широко развиты как несцементированные, так слабосцементированные разности песка, рыхлые песчаники и фосфориты.

П А Л Е О Г Е Н

Отложения палеогена широко развиты почти на всей территории ДДВ и окраин Донбасса. Отсутствуют они в местах развития соляно-купольных структур и в границах открытой части Донбасса, где они, по-видимому, частично или полностью размыты. Обломочные породы палеогена этих двух крупнейших регионов рассматриваются совместно ввиду сходного характера развитых в них осадочных формаций.

Палеогеновые отложения бортовых частей впадины, северо-западной и северной окраин Донбасса залегают выше современного базиса эрозии, поэтому они хорошо обнажаются в бассейнах Днепра и

его левых притоков (Десны, Псла) и Северского Донца и его левых притоков (Айдара, Деркула, Евсуга). В центральной части впадины палеогеновые отложения залегают на глубинах 500-700 м. К бортам впадины и на окраинах Донбасса их мощность резко уменьшается до 50-100 м. Местами здесь из разреза выпадают осадки отдельных свит. На окраинах Донбасса до настоящего времени осадки лузановской свиты достоверно не установлены.

Сумская свита представлена преимущественно пепельно-серыми карбонатными алевритами, алевролитами, опоками, опоковидными глинами, мергелями, песчаниками и темно-зелеными мелкозернистыми песками; внизу, на контакте с верхнемеловыми отложениями, - галькой черных кремней, фосфоритов и обломками белого мела. Распространены отложения свиты на ограниченной площади северо-восточного борта впадины, в бассейнах Десны, Псла (между селами Разлеты и Буханка, в окрестностях г.Сумы) и по Северскому Донцу (окрестности сел Козачки, Беспаловка, г.Змиева Харьковской обл.; села Голубовка, Чернопоповка, Епифановка Ворошиловградской области). Максимальная мощность их достигает 80 м.

Лузановская свита сложена бескарбонатными темно-серыми, почти черными песчано-глинистыми отложениями с прослоями песчаников, алевролитов и опок. Распространены они на значительно большей территории, чем отложения сумской свиты. Мощность свиты на бортах впадины более 3-5 м, а в сторону центрального грабена она резко увеличивается до 85-100 м (города Ромны, Лохвица и др.).

В основании свиты прослеживается галька хорошо окатанных черных фосфоритов, реже молочно-белого кварца, черных кремней и песчаников. Местами фосфоритная галька сцементирована опокой и опоковидной глиной в конгломерат-плиту (Разлетское месторождение фосфоритов).

Каневская свита представлена почти исключительно мелкозернистыми кварцевыми песками с глауконитом и линзами часто окремненных песчаников и глин. Местами отмечаются прослои разнозернистых песков с желваками первичных песчанистых фосфоритов. В Среднем Приднепровье (Каневский район) к этой свите относятся мелкозернистые пески со сростками песчаников желтовато-бурого цвета, в основании - с галькой окатанных фосфоритов. На правобережье Десны, между селами Мезин и Разлеты свита сложена мелкозернистыми песками с линзами песчанистых глин и кремнистых песчаников. В нижней части свиты на контакте с меловыми отложениями просле-

живается прослой плотногруженной гальки песчанистых и глинистых фосфоритов, мощностью от 10-15 до 40 см, местами до 0,8-0,9 м (Разлетское месторождение).

В центральной части впадины мощность свиты достигает 80 м, в бортовых частях и на окраинах Донбасса она изменяется от 5-8 до 15-20 м.

Бучакская свита характеризуется однообразным литологическим составом. Нижняя часть свиты (костянецкая и трактемировская подсвиты) состоит преимущественно из мелкозернистых песков с глауконитом, со стяжениями и линзами кремнистых песчаников. На склонах УЩ им соответствуют угленосные континентальные пески и песчаники. В основании бучакских отложений повсеместно прослеживаются слои песчанистых фосфоритов. Средняя мощность их в центральной части впадины составляет 90 м, в северо-западном борту уменьшается до 15-30, в юго-западном - до 2-5 м.

На северной окраине Донбасса отложения бучакской свиты распространены почти повсеместно. Представлены мелкозернистыми песками с глауконитом мощностью 15-25 м. В районе сел Чепель, Корулька бучакская свита сложена перемежающимися слоями кварцевых песков и кремнистых песчаников (трактемировская свита) с отпечатками и ядрами моллюсков среднего эоцена и с фосфоритовыми желваками (села Белый Колодязь, Старый Салтов и др.). Мощность отложений 10-20 м. В бассейне р.Жеребца вблизи обнаженных палеозойских отложений разрез бучакской свиты сложен разнозернистыми, иногда каолинизированными кварцевыми песками сравнительно небольшой мощности (6-8 м). В долине р.Северского Донца нижняя часть разреза свиты состоит из мелкозернистых алевритовых песков с прослоями зеленых глин или зеленоватых опоковидных алевролитов; верхняя часть - из белых разнозернистых песков с крупными караваями кремнистых песчаников. Общая мощность отложений этого типа достигает 40-45 м.

Киевская свита на территории ДДВ развита значительно шире всех других палеогеновых отложений. Четко выделяются две подсвиты: нижняя, представленная известковистыми песками с желваками фосфоритов и мергелями, и верхняя, сложенная алевролитами, алевритистыми глинами и песками, опоковидными и трепеловидными породами. Мощность нижней подсвиты изменяется от 20-25 до 50-60 м. Наибольшие мощности наблюдаются в прогибе между соляными куполами. Мощность верхней подсвиты варьирует от 3-5 до 15-20 м.

Для нижнекиевской подсвиты характерно наличие многочисленных желваков песчанистых фосфоритов, известных в геологической литературе как "апатитовые", или фосфоритоносные, пески. В обнажениях по правому берегу Днепра они прослеживаются от с.Триполья до с.Ходорова, а также в бассейне Роси (г.Корсунь-Шевченковский).В центральной части впадины они выявлены скважинами на больших глубинах.

На окраинах Донецкого бассейна отложения киевской свиты широко распространены в междуречье Орели и Самары. Представлены они песками с фосфоритами мощностью до 8 м, затем песчанистым мергелем мощностью до 7 м, переходящим в бескарбонатные глины и алевролиты, мощность которых достигает 12 м. Восточнее меридиана г.Павлограда и южнее широты с.Шебелинки отложения киевской свиты состоят из бескарбонатных опоковидных и трепеловидных алевролитов, а также слюдистых и глинистых песчаников общей мощностью до 30 м. В междуречьях Жеребца, Красной и Боровой нижняя часть разреза свиты выражена известковистыми глинистыми песками с желваками песчанистых фосфоритов мощностью до 1,5–2 м, выше залегает песчанистый мергель, который постепенно переходит в чистый мергель мощностью до 8–20 м. Выше залегает вязкая некарбонатная песчаная глина, которая местами сменяется опокой мощностью до 10 м. Фосфоритоносные пески нижнекиевской подсвиты известны на левобережье р.Сухого Торца (с.Бантышево), по левым притокам Северского Донца (рекам Айдару, Евсугу, Деркулу) и в других местах. В подмергельных песках кроме фосфоритов в некоторых случаях встречаются огромные стяжения бурого железняка (Краснодонский район).

На южной окраине Донбасса в бассейнах рек Крынки и Миуса отложения киевской свиты представлены глауконитовыми, часто известковистыми, песками, мергелями, зеленовато-серыми глинами, алевролитами и опоковидными песчаниками мощностью до 15 м.

Харьковская свита нижнего-среднего олигоцена на территории ДДВ и на окраинах Донбасса распространена сравнительно широко, но занимает несколько меньшую площадь, чем отложения киевской свиты. Сложена она своеобразными мучнистыми тонко- и среднезернистыми глауконит-кварцевыми песками, в нижней части – с прослоями и линзами алевролитов, кремнистых песчаников, иногда аргиллитоподобных глин. В верхней и средней частях песчаной толщи отмечаются песчанистые фосфориты, конкреции пирита и марказита.

Вдоль правобережья Днепра от ст.Петривцы до г.Ржищева в основании свиты прослеживается галечный фосфоритовый конгломерат,

углистые глины с янтарем и ожелезненный песчаник. Глубина залегания свиты на большей части грабена впадины колеблется от 45–60 до 100–120 м. На бортах впадины она изменяется от 15–20 до 45–50 м.

В пределах северо-западной и северной окраин Донбасса отложения свиты представлены мелко- и среднезернистыми, часто слюдистыми, глауконитовыми песками с прослоями песчаников и алевролитов, местами на границе с киевским мергелем залегает прослой фосфоритов. Мощность отложений достигает более 50 м.

Стратиграфически выше харьковской свиты в пределах ДДВ и на окраинах Донбасса залегает своеобразная толща песчано-глинистых отложений, которые ранее включались в состав харьковской и частично полтавской свиты. Эта толща (В.Ю.Зосимович, М.Н.Клюшников, М.Ф.Носовский, 1963) получила название "берекской".

Берекская свита литологически расчленяется на две толщи: нижнюю континентальную и верхнюю морскую. Нижняя толща трансгрессивно перекрывает морские отложения харьковской свиты и сложена главным образом песками и глинами аллювиально-озерной и аллювиальной фаций. Мощность ее изменяется от 0,5–5 до 45–50 м; в депрессионных понижениях, приуроченных к соляным структурам, она составляет 130–150 м. Пески преимущественно серовато-желтые, серовато-бурые с прослоями бурого угля, мелкозернистые, алевритистые, со значительной примесью глинистых частиц. Состоят главным образом из кварца, а также глауконита, полевых шпатов и слюды. В тяжелой фракции преобладают (в %): лейкоксенизированный ильменит (25–50), рутил (7–25), лейкоксен (3–20), циркон (5–7), дистен+ +силлиманит(10–16), ставролит (1–3), турмалин (7–20), гранат (до 10).

Верхняя толща свиты сложена исключительно кварцевыми песками прибрежно-морской фации мощностью от 2–5 до 60–65 м. Пески тонко- и мелкозернистые, хорошо отсортированные, белые и светло-серые. Отмечается горизонтальная, волнистая, косая и перекрестная слоистость. В тяжелой фракции кроме рудных минералов доминируют циркон, силлиманит, дистен, рутил, турмалин и др. Характерна окраска рутила. В нижнеберекской подсвите и других свитах палеогена рутил обычно темный, почти черный, в верхнеберекской подсвите – красный, коричневый и желтый. Заметно уменьшаются количества эпидота и граната, отсутствуют хлоритоид и пирит. Изредка встречаются в малых количествах андалузит, сфен, монацит, ксенотим и анатаз. Легкая фракция песков состоит из кварца (100%) и единичных зерен глауконита, слюды и полевых шпатов.

К отложениям этой подсвиты приурочены титано-циркониевые россыпи, а также месторождения формовочных и строительных песков.

Таким образом, палеогеновые отложения впадины и северо-западной окраины Донбасса состоят преимущественно из обломочных пород, среди которых по крупности слагаемых частиц выделяются крупно-, средне- и мелкообломочные.

К р у п н о о б л о м о ч н ы е породы представлены хорошо окатанной галькой фосфоритов, реже черных кремней, песчаников, белого писчего мела и молочно-белого кварца. Приурочены они к базальному слою каждой из выделенных свит палеогена.

В сумской свите крупнообломочный материал не образует заметных скоплений, находится иногда в рассеянном состоянии на контакте с нижележащими верхнемеловыми отложениями в виде хорошо окатанной гальки фосфоритов.

В лузановской свите крупнообломочный материал распространен в бассейне Десны, между селами Разлеты и Бужанка, где образует прослой (мощностью 0,8–0,9 м) фосфоритной гальки, в верхней части (мощность 0,3–0,5 м) сцементированной опоковидными глинами и опокой.

В отложениях каневской свиты крупнообломочный материал повсеместно представлен фосфоритовой галькой; в бассейнах Десны, Сейма, Псла мощность фосфоритового прослоя колеблется от 0,2–0,6 до 0,7–0,9 м и больше.

Крупнообломочный материал бучакской, киевской и харьковской свит развит ограничено. Отдельные гальки фосфоритов совместно с кварцевым гравием встречаются в основании каждой из этих свит и очень редко образуют прослой мощностью 0,05–0,15 м.

Среди фосфоритовой гальки выделяют песчаную и глинистую разновидности фосфоритов.

Песчанистые фосфориты сложены кварцем (60–70%), зеленовато-бурым и зеленым глауконитом; в единичных зернах отмечаются циркон, гранат, рутил, турмалин и др. Преобладающий размер обломочных зерен 0,05–0,08 мм. Структура псаммитовая, тип цементации смешанный – крустификационный и выполнения. Кластический материал сцементирован фосфатным веществом аморфной и радиально-лучистой разновидностей.

Глинистые фосфориты состоят из аморфного фосфатного вещества с незначительной примесью обломочного кварца, единичных зерен глауконита и других минералов. Кроме основного аморфного фосфата

в них очень редко наблюдается радиально-лучистый фосфат в виде тонких оторочек по стенкам пустот, образующихся вследствие растворения раковин микроорганизмов. Структура их гелевая, местами органогенно-гелевая. Текстура массивная.

Песчанистые и глинистые обломочные фосфориты отличаются между собой по химическому составу. Так, содержание основного компонента P_2O_5 в песчанистых фосфоритах составляет 16-19, а нерастворимого остатка - 35-40%. Глинистые фосфориты отличаются высоким содержанием P_2O_5 (31-32,65%) и незначительным количеством нерастворимого остатка (0,7-1,19%).

В лузановской свите среди фосфоритовой гальки количественно преобладают песчанистые фосфориты (Разлетское месторождение фосфоритов), в каневской свите - глинистые (район сел Дехтяревка, Стахорщина Черниговской области; Линово, Стецковка, Могрица Сумской области). Среди фосфоритовой гальки каневской свиты северной окраины Донбасса доминируют песчанистые фосфориты (район с.Бараниковки, г.Старобельска).

Пески и песчаники - основная составная часть разреза палеогена впадины и северо-западной окраины Донбасса.

П е с к и и п е с ч а н и к и в палеогеновых отложениях исследуемой территории распространены повсеместно и составляют примерно 60-85% разреза.

Пески неравномерно отсортированы. Плохая сортировка их характеризуется постоянным наличием псаммитового и алеврито-пелитового материала. Пески сумской свиты бортов впадины и окраин Донбасса имеют около 15% зерен крупнее 0,25 мм, содержание фракций 0,25-0,1 и 0,1-0,01 мм в них составляет 30-35, глинистой фракции - около 20%. Пески центральной части впадины мелкозернистые. Содержание алевритовой фракции в них примерно 60%. Пески этой свиты отличаются пепельно- и зеленовато-серой, местами травяно-зеленой окраской и известковистостью. Пески лузановской свиты мелко- и тонкозернистые, также плохо отсортированы. Пески бортовых частей впадины и окраин Донбасса преимущественно мелкозернистые, глинистые, в центральной части впадины - тонкозернистые, глинистые. Они характеризуются темно-серой, почти черной окраской и наличием прослоев песчаников, алевролитов, глин.

Пески каневской свиты обычно зеленовато- и темно-зеленовато-серые, в сухом состоянии более светлые - пепельно-серые. Почти

повсеместно в толще песков встречаются прослои и линзы песчаников, местами алевролитов и глин. Прослои песчаников чаще всего отмечаются в бортовых частях впадины, а глины и алевриты – в центральном грабене впадины. Пески неравномернозернистые, в основном мелко- и тонкозернистые. В пределах северо-восточного и юго-западного бортов впадины они состоят главным образом из фракции 0,25–0,1 мм. Так, в каневских песках окрестностей сел Разлеты, Стецковка, г.Канева содержание этой фракции колеблется от 47,15 до 67,0%, глинистой фракции <0,01 мм – от 7,24 до 19,67%. Кроме того, содержание крупной фракции >0,5 мм в них составляет 0,1–8,75%.

Пески этой свиты центрального грабена впадины состоят из алевритовой и глинистой фракций. Так, в каневских песках Лохвицкого, Миргородского и Полтавского районов содержание фракции 0,1–0,01 мм изменяется от 58,94 до 79,26%, глинистой <0,01 мм – от 7,24 до 29,7%; содержание крупной фракции >0,5 мм составляет около 1, местами 2,8%.

Пески бучакской свиты серые, зеленовато-, иногда желтовато-серые, разнозернистые от мелко- до крупнозернистых. Содержание крупной фракции (>0,5 мм) в них составляет 5–10, местами достигает 31,5% (г.Канев). Гранулометрический состав их характеризуется преобладанием фракции 0,25–0,1 мм (32,5–58,56%). Содержание фракции 0,1–0,01 мм около 2–6,6, местами 18,76% (г.Сумы).

Фосфоритоносные пески нижнекиевской подсвиты известковистые, зеленовато-серые и состоят в большинстве случаев из фракции 0,1–0,01 мм (около 30–47%) и глинистой фракции, а пески верхней подсвиты – из фракции 0,25–0,1 мм (40–45% и больше).

Харьковские пески слагают почти весь разрез свиты и постепенно переходят в алевриты или глины. Пески обычно зеленовато-серые, зеленовато-желтые, преимущественно мелкозернистые в нижней части, в верхней – разнозернистые. Содержание фракции >0,5 мм изменяется от нескольких долей процента до 1,5–2,5; 0,5–0,25 мм – от 2,82 до 13,24; 0,25–0,1 мм – от 58,33 до 67,17; 0,1–0,01 мм – от 1,9 до 21; глинистой фракции – от 18,68 до 20,4%.

Таким образом, пески палеогена ДДВ и северо-западной окраины Донбасса неравномернозернистые – от мелко- до крупнозернистых. Причем, в пределах бортовых частей впадины и окраины Донбасса преобладают пески средне- и крупнозернистые, в центральной части

впадины – мелко- и тонкозернистые. Пески глинистые. Цвет их зависит от количества глауконита и степени его выветривания.

В легкой фракции песков установлены кварц (60-95%), глауконит (до 28,3-30,5), полевые шпаты (3-5), мусковит (до 2%). Глинистая фракция представлена каолинитом, гидрослюдой и монтмориллонитом. Содержание тяжелой фракции колеблется от 0,8 до 2%. Она представлена (в %): ильменитом (45-65), рутилом (10,5-21,6), цирконом (от 5,2-12,3 до 25,0), турмалином (1-9), гранатом (3,0-17,5), ставролитом (до 11,3), дистеном (10,4-24,4), силлиманитом (1,0-6,5), пиритом (до 5,1). Редко встречаются биотит, роговая обманка, апатит, андалузит, титанит, топаз, монацит, флюорит, хромит, шпинель. Тяжелая фракция (содержание 5,1%) берекских песков сложена преимущественно ильменитом (40,8%), рутилом (до 15), цирконом (10-15), силлиманитом (5-10%).

Валовый химический состав песков показывает, что они являются высококремнеземистыми образованиями (содержание SiO_2 74,1-98,28%). Отличаются низким содержанием остальных компонентов, что соответствует их минеральному составу.

П е с ч а н и к и в толще палеогена впадины и окраины Донбасса широко распространены и составляют примерно 10-15% разреза. Залегают они преимущественно среди глауконит-кварцевых песков, реже в толще алевритов и глин в виде конкреций, линз, караваев, гляб и прослоев. Наиболее развиты конкреционные образования и прослои песчаников различной формы и мощности.

Гранулометрический состав песчаников очень близкий к таковому вмещающих их пород. Они преимущественно мелко- и среднезернистые, редко разнозернистые. В юго-восточном борту впадины (г.Харьков, с.Соколово) палеоценовые песчаники содержат крупные зерна (до 10%) величиной более 0,25 мм. Нижне- и среднеэоценовые песчаники (села Шебелинка, Чепель, г.Барвенково Харьковской области; села Паньково, Ходаково, Хорошее Ворошиловградской области) в основном мелко- и среднезернистые, реже средне- и крупнозернистые с примесью гравийных зерен размерами >0,5 мм. Подобное изменение гранулометрического состава песчаников наблюдается и на северо-восточном борту впадины (окрестности сел Разлеты, Радичев, Бужанка, Баничи). В центральной части впадины песчаники палеоцена и эоцена мелкозернистые с примесью алеврито-пелитовых частиц. Песчаники олигоцена (харьковская свита) на всей исследуемой площади обычно мелкозернистые с примесью зерен алевритовой размерности.

По составу цементирующего вещества среди песчаников палеогена выделяются кремнистые, глинисто-кремнистые, карбонатные, глинистые и фосфатные разновидности.

Известковистые песчаники встречаются только в нижнем палеоцене (сумская свита). Известковистый материал представлен чаще всего пелитоморфным кальцитом. Примесь углистого вещества наблюдается в песчаниках верхнего палеоцена (лузановская свита), а фосфатные песчаники – в отложениях эоцена.

По степени цементации различают песчаники плотносцементированные (кварцитовидные, сливные), сахаровидные и слабосцементированные (рыхлые).

Ниже описаны наиболее характерные разновидности песчаников палеогена.

П е с ч а н и к и м е л к о з е р н и с т ы е глауконит-кварцевые серые, зеленовато-серые, местами темно-зеленые, почти черные, плотные. Структура псаммитовая, реже псаммито-алевритовая. Обломочный материал состоит из угловатых и угловато-окатанных зерен кварца (60–80%), которые по краям разъедены слабо раскристаллизованным опалом. Преобладающие размеры зерен 0,1–0,25 мм. Кроме кварца отмечаются в значительных количествах глауконит (15–20%), микроклин (до 2%) и в единичных зернах плагиоклаз, а также акцессорные минералы (циркон, рутил, турмалин, эпидот). Из рудных наиболее часто встречаются пирит, ильменит, лейкоксен. Кластический материал неравномерно сцементирован опалом (до 45–50%) и глинистым веществом (до 50% цемента). Тип цементации обычно базальный, реже контактово-поровый. Песчаники наиболее широко распространены в песках каневской свиты. Они нередко содержат органические остатки – фораминиферы, спикулы губок и др.; ядра раковин фораминифер выполнены опалом или глауконитом. Песчаники сумской свиты отличаются значительной примесью карбонатного вещества, а лузановской – примесью растительных остатков и углистого вещества.

П е с ч а н и к и р а з н о з е р н и с т ы е (мелко- и среднезернистые, местами крупнозернистые) глауконит-кварцевые, неравномерносцементированные, кварцитовидные, сливные, сахаровидные и рыхлые. Количественно преобладают кварцитовидные песчаники. Текстура неориентированная, структура псаммитовая. Обломочный материал составляет 70–80% породы и представлен угловатыми и слабоокатанными зернами кварца (60–70%) с разъеденными опалом краями, округлыми и неправильными зернами глауконита (5–10%) величиной

0,2–0,3 мм, зернами микроклина с характерной решетчатой структурой (до 3–5%). Встречаются единичные бесцветные пластинчатые зерна мусковита размерами 0,2–0,5 мм. Акцессорные минералы – циркон, апатит, гранат, дистен, ильменит. Тип цемента базальный. Обломочный материал сцементирован преимущественно регенерационным кварцем, реже опалом, местами перекристаллизованным в халцедон. Участками наблюдаются скопления тонкочешуйчатого глинистого материала. Песчаники встречаются чаще всего в отложениях бучакской свиты (г.Новгород-Северский, с.Шептаки Черниговской области; села Баничи, Ховзовка Сумской области; села Бучак, Трахтемиров Черкасской области; с.Григорьевка Киевской области).

Фосфоритовые песчаники в бортовых частях впадины и на окраине Донбасса встречаются сравнительно часто. В толще киевской и бучакской свит они представлены слабосцементированными, неправильной формы желваками с неровной бугристой поверхностью, величиной 6–10 см в диаметре.

В известковистых песках и песчанистом мергеле нижнекиевской подсвиты песчаники более плотные, мелкие (размеры желваков от 1–2 до 5–7 см), местами плотно сгружены и образуют фосфоритный слой мощностью 0,40–1,5 м. Они также имеют неровную бугристую поверхность, темно-бурую окраску. Кластический материал составляет 50–70% и состоит из зерен кварца, глауконита и полевых шпатов. Тип цементации базальный или контактово-поровый. Цемент (30–40% породы) представлен аморфным и радиально-лучистым фосфатом. Количественно преобладает аморфный фосфат серовато-коричневого цвета с мелкими темными включениями органического вещества, примесью глинистого материала и гидроксидов железа. Обломочный материал фосфоритов, как и вмещающие известковистые пески, преимущественно разнозернистый, чаще средне- и мелкозернистый и состоит из фракций 0,25–0,1 и 0,1–0,01 мм.

Легкая фракция нерастворимого остатка киевских фосфоритов на 95% состоит из угловатых и угловато-окатанных зерен кварца, почковидных и округлых зерен глауконита (11–25%). В тяжелой фракции повсеместно встречаются ильменит, циркон, гранат, рутил, дистен, турмалин, ставролит, силлиманит, эпидот, апатит и др.

Химический состав киевских фосфоритов относительно постоянный, характерно низкое содержание P_2O_5 (13–14%). Практического интереса не представляют.

Песчаники мелко- и тонкозерни-

с т ы е глауконит-кварцевые имеют массивную текстуру и алевритопсаммитовую структуру. Кластический материал состоит в основном из окатанных, реже угловато-окатанных и угловатых зерен кварца (55-65%), глауконита (15-20), полевых шпатов (1-3%), единичных чешуек слюды. Размеры зерен изменяются от 0,05 до 0,5 мм. Из акцессорных минералов установлены циркон, рутил, гранат, а также рудные. Обломочный материал сцементирован опалом со значительной примесью глинистого вещества. Песчаники распространены преимущественно в песчаной толще харьковской свиты, реже верхнекиевской подсвиты.

А л е в р и т ы и а л е в р о л и т ы в песчано-глинистой толще палеогена ДДВ и северо-западной окраины Донбасса сравнительно широко развиты и составляют примерно до 10-15% разреза. Залегают они в виде прослоев и линз среди глауконит-кварцевых песков, реже глин.

Особенно характерны они для отложений сумской и харьковской свит. Наиболее часто встречаются алевриты среди палеогеновых отложений центральной части впадины. К бортам впадины и на окраине Донбасса они постепенно замещаются глауконит-кварцевыми песками и песчаниками.

Гранулометрический состав алевритов и алевролитов следующий (в %): фракции >0,5 м – от 0,02 до 1,0-1,5; 0,5-0,25 мм – от 0,5-1,0 до 3,5-5,5; 0,25-0,1 мм – от 6,4-12,8 до 10,0-20,7. Сложены породы главным образом алевритовой фракцией, содержание которой изменяется от 45-55 до 75-80%. Количество глинистых частиц в них варьирует от 15-20 до 30-35%.

Главные породообразующие минералы (в %): кварц (87-75), глауконит (5-29,6), полевые шпаты (содержание в их мелкой фракции изменяется от 2-6 до 10-14,2), слюды (до 1,5). В тяжелой фракции наиболее распространены следующие минералы (в %): ильменит (15,6-42), лейкоксен (до 14,5), пирит (от 6-10 до 18, местами до 57), циркон (10,4-30,3), рутил (от 0,5-2,8 до 6,8-8), гранат (5-14,1), дистен (от 2-3 до 10,4-20,1), турмалин (от 7,2 до 18-20), ставролит (2-7), силлиманит (от 1,5 до 11), эпидот (до 3,5), апатит (до 1) и др. В общем минеральный состав алевритов характеризуется тем же комплексом минералов, что и вмещающие пески. Минералы легкой и тяжелой фракции алевритов менее окатаны, чем минералы этих же фракций песков, преобладают мелкие угловатые слабоокатанные зерна.

Уплотненные разности алевритов состоят из кластического материала (55-60% породы) и цементирующего вещества (40-45%). Кластический материал представлен мелкими (0,01-0,1 мм) угловатыми зернами кварца, глауконита (до 5-10%), полевых шпатов (3-5%), листочками мусковита; из акцессорных минералов наиболее часто встречаются циркон, гранат, рутил, турмалин, дистен, силлиманит; из рудных минералов - ильменит и пирит. Цементирующее вещество состоит из опала и глинистого материала, иногда с примесью карбонатов и углистого вещества. Структура алеврит-пелитовая. Глинистая фракция сложена преимущественно монтмориллонитом с примесью гидрослюды и каолинита. Алевриты палеогена отличаются высоким содержанием SiO_2 (78,07-79,75%).

Отложения палеогена ДДВ и окраины Донбасса являются платформенными образованиями. Для них характерны наличие обломочных пород (70-85%), малая мощность, отсутствие вулканических пород и признаков метаморфизма. Судя по минералогической ассоциации и органическим остаткам, палеогеновый морской бассейн имел нормальный солевой режим и располагался в зоне теплого, влажного климата, близкого к субтропическому.

Н Е О Г Е Н

На территории ДДВ неогеновые отложения имеют широкое площадное развитие. Обломочные породы неогена представлены главным образом песками, реже песчаниками и алевролитами, развитыми в центральной части впадины. Относятся к озерно-болотным, аллювиально-озерным и аллювиальным отложениям. На большей части территории мощность их 20-40 м, а в межкупольных прогибах и депрессиях над соляными штоками увеличивается до 100 м.

П е с к и главным образом кварцевые, местами в основании разреза глауконит-кварцевые (район г.Змиева и др.), мелкозернистые, реже тонко- и разнозернистые (фракция 0,06-0,25 мм), часто углистые и слабоглинистые, серые, светло-, зеленовато-, желтовато- и темно-серые. Для них характерна горизонтальная, мелковолнистая и косая слоистость.

На водоразделах верхних течений рек Ворсклы, Мерлы, Мерчика, Псла и Северского Донца сохранилась от размыва толща прибрежных и мелководно-морских кварцевых песков мощностью от 5-10 до 35-40 м. По гранулометрическому составу пески преимущественно тонко- и мелкозернистые, хорошо отсортированные, горизонтально-, полого-

наклонно-, косо- и мульдообразнослоистые, светло-серые, белые, реже зеленовато-серые. Они обогащены тяжелыми минералами, которые местами образуют титано-циркониевые россыпи.

Ограничено развиты континентальные (аллювиальные, аллювиально-озерные, лагунно-озерные и др.) отложения, представленные преимущественно средне- и мелкозернистыми кварцевыми песками и слабосцементированными песчаниками светло-серого, белого, охристо-желтого и пестрого цвета, мощностью от 3-5 до 8-10, иногда 15-20 м. Пески хорошо окатанные, часто каолинистые, косослоистые. В нижней части иногда встречаются линзы и прослои крупнозернистых и гравелистых песков, углистых глин и бурых углей.

По минеральному составу пески неогена относятся к типу мономинеральных - кварцевых. Породообразующим является кварц (98-100%) с незначительной примесью полевых шпатов, слюды, каолинита. Количество минералов тяжелой фракции изменяется от 0,01 до 15%.

В тяжелой фракции наиболее распространены следующие минералы (в %): ильменит (25-50), рутил (7-25), лейкоксен (2-20), циркон (3-15), дистен (1-7), силлиманит (2-7), турмалин (2-20), ставролит (1-3). Кроме того, в единичных зернах встречаются шпинель, анатаз, монацит, ксенотим, топаз, корунд, гранат, андалузит, муассанит, эпидот. В отложениях среднего горизонта установлены единичные зерна алмаза и золота.

П е с ч а н и к и наблюдаются сравнительно редко. Залегают они в виде глыб, линз, реже пластов мощностью от 0,1-0,2 до 2-4 м, стяжений и конкреций. Окраска серая, светло-серая, буроватая, часто желтовато-серая. Структура большей частью псаммито-алевритовая, текстура массивная, неориентированная. Кластический материал представлен угловато-окатанными зернами кварца (до 80%) и единичными зернами полевых шпатов, слюды, глауконита. Из акцессорных минералов отмечаются циркон, рутил, ильменит, силлиманит, дистен, эпидот, ставролит. Цемент составляет 20-60% породы и представлен каолинитом, реже монтмориллонитом. Тип цементации базальный, редко соприкосновения.

Химический состав пород однообразен. Основным компонентом является кремнезем, который составляет 96-99% породы. На долю оксидов железа, алюминия, циркония и других элементов приходится не более 1-4%. Спектральными анализами выше кларковых содержаний в них установлены ванадий, гафний, медь, ниобий, свинец, цирконий, титан, иттрий, иттербий, лантан и др.; в кларковых количествах -

бериллий, кобальт, тантал, олово, серебро, молибден, никель, стронций, церий, литий и др.

А л е в р и т ы залегают в форме пластов, линз или тонких прослоев мощностью от 0,2-0,3 до 8,5 м среди песчаных пород или глин. Состоят они из фракции 0,1-0,01 мм, по гранулометрическому составу занимая промежуточное положение между песками и глинами.

Обычно алевриты многократно переслаиваются с вмещающими их песками и глинами, образуя в последних серии маломощных пластов. По цвету, характеру слоистости, минеральному и химическому составу они аналогичны песчаным породам. От последних отличаются несколько меньшим количеством кремнезема (84-90%), повышенным содержанием оксидов титана (0,5-2,0), алюминия (3,7-6,6) и железа (1,1 5,5%).

В настоящее время разрабатываются аллювиальные стекольные пески Глебовского месторождения Черниговской области. Они залегают на глубине 2-30 м в виде пласта мощностью до 20 м.

Донецкий бассейн – сложное тектоническое сооружение южной части Восточно-Европейской платформы с многочисленными разрывными дислокациями. Он, как и Днепровско-Донецкая впадина, представляет собой ровоподобный прогиб в кристаллическом фундаменте. Донецкий бассейн в структурном и историческом отношениях связан с ДДВ. От впадины он отличается более глубоким погружением фундамента (до 12 км) и мощной толщей отложений палеозоя. На породах докембрия залегают отложения среднего и верхнего девона, представленные песчаниками, известняками и эффузивами. В каменноугольный период здесь отлагались мощные толщи (10–12 км) различных пород, среди которых преобладают известняки и песчано-глинистые образования с прослоями каменного угля. Пермские отложения представлены главным образом медистыми песчаниками, глинами, сланцами, гипсами, ангидритами и каменной солью общей мощностью до 3,5 км. Триасовые и юрские отложения распространены только в северо-западной части Донбасса. Сложены они известняками и песчано-глинистыми породами. Меловые отложения развиты в пределах северной и южной окраин Донбасса и к ним приурочены значительные залежи фосфоритов.

К палеогеновым осадкам относятся глины, мергели и глауконитовые пески с фосфоритами. Известны они почти на всей территории окраины Донбасса. Повсеместно они перекрыты неогеновыми песками, местами четвертичными суглинками.

К обломочным породам глубокого залегания приурочены важнейшие для народного хозяйства залежи каменного угля, которые более ста лет интенсивно разрабатываются. Обломочные породы неглубокого залегания являются ценными полезными ископаемыми и широко используются в различных отраслях промышленности (металлургической, строительной, стекольной, дорожно-строительной и др.).

Д Е В О Н

Девонские отложения Донбасса залегают непосредственно на гранитах и мигматитах УЩ. На западе и востоке они скрываются под мощными отложениями палеогена, на юге ограничены кристаллическими породами Приазовья, а на севере уходят под каменноугольные осадки.

Выходы девонских отложений протягиваются широкой полосой почти в широтном направлении от г.Комсомольска на р.Кальмиусе до с.Ольгинки в верховьях р.Сухой Волновахи. Наибольшей широты и мощности (до 600 м) они достигают на р.Мокрой Волновахе у с.Раздольного.

Обломочные породы в толще девона преобладают и представлены конгломератами или гравелитами, различными по составу и зернистости песчаниками и алевролитами.

Согласно современным представлениям, девонские отложения Донбасса составляют свиты (снизу вверх): николаевскую, антоновскую долгинскую и раздольненскую.

Обломочные породы николаевской свиты слагают пачку песчаников мощностью 10-40 м. Непосредственно на кристаллических породах фундамента залегают серые и серовато-бурые гравелиты и песчаники полевошпат-кварцевые, переходящие в аркозовые. На одних участках гравелиты переходят в конгломераты с галькой кварца, на других - в песчаники полевошпат-кварцевые. Тип цементации поровый, местами регенерационный. Одновременно с хорошо сортированными песчаниками встречаются прослои зеленовато-серых плохо отсортированных "мусорных" пород с глинистым цементом базального типа (Богдановский участок). Обломки гравийного размера в них не превышают 20%, псаммитовые частички составляют 15-20%, алевритовые - 10-15; пелитовые - 45% общей массы породы. Иногда встречается галька кварца. Степень окатанности обломочного материала плохая.

На гравелитах залегает толща зеленовато- и буровато-серых кварцевых и полевошпат-кварцевых песчаников мелко- и среднезернистых. Тип цементации поровый, цемент кварцевый, иногда кварцитовидный. Среди песчаников встречаются прослои плитчатых алевролитов.

В пачке терригенно-карбонатных пород среди аргиллитов и известняков развиты слои кварцевых песчаников от тонко- и мелкозернистых до среднезернистых, переходящих иногда в крупнозернистые до гравелистых. Окраска песчаников зеленовато-серая, серая. Раз-

меры зерен кварца 0,06-0,2 мм, отдельных обломков - до 2,5-3 мм. Иногда по трещинам развиты кристаллики пирита. Цемент карбонатный, гидрослюдистый или смешанный, тип цементации базальный, поровый, регенерационный.

В пачке известковой брекчии также наблюдаются прослои кварцевых песчаников мелко-, средне- и крупнозернистых. Цвет их белый, серовато-белый. Тип цементации поровый. Цемент кварцевый, карбонатный.

В толще "палеобазальтов" антоновской свиты обломочные породы представлены песчаниками, редкие прослои которых залегают среди аргиллитов, авгитовых порфиритов и их туфов. Эти прослои песчаников вскрыты скважинами на северо-западной окраине с.Ольгинки.

Песчаники полимиктовые равнозернистые, зеленовато-серые, известковистые, часто с обломками кварца размерами до 1 см. Среднезернистые разности этих песчаников иногда переходят в гравелиты.

Отложения долгинской свиты верхнего девона ("бурый девон") состоят в основном из обломочных пород, среди которых наблюдаются прослои туфогенных и вулканогенных пород, аргиллитов и монтмориллонитовых сланцев.

Крупнообломочные породы этих отложений представлены красно-бурыми и бурыми крупногалечными конгломератами с галькой эффузивных пород и полимиктовыми гравелитами.

К о н г л о м е р а т ы туфогенные от серо-белых до фиолетово-бурых отмечаются в районе с.Раздольного. Галька в них сложена спилитом, мендельштейном, порфиритом, оливиновым базальтом, вулканическим стеклом. Размер гальки от 5 мм и более. Тип цементации поровый, базальный. Цемент песчано-глинистый с примесью кварцито-гидрослюдистого вещества, местами с обломками ильменита и магнетита.

Встречаются редкогалечные бурые конгломераты с хорошо окатанной галькой авгит-плагиоклазового порфирита, базальта, кератофира, гранита, мендельштейна и реже розового полевого шпата. Размер гальки 2,5-5 см. Тип цементации поровый, местами базальный. Цемент песчано-глинистый.

Г р а в е л и т ы полимиктовые бурые, часто туфогенные с карбонатным цементом, иногда с глинистым. Тип цементации поровый. Обломочные гравийные зерна окатаны и представлены базальтом, кератофиром, кварцем, ортоклазом, реже гранитом.

Песчаники бурые полимиктовые сланцевые, косослоистые, среднезернистые. Обломочный материал аналогичен гравелитам. Цемент глинистый или карбонатный. Тип цементации поровый. В случае, если песчаник туфогенный, то цемент карбонатный базального типа, а окраска серо-бурая. Зерна в песчаниках слабо окатаны и представлены спилитом, обломками туфов, зернами магнетита. Наблюдаются редкие прослои бурых туфогенных алевролитов с поровым карбонатным цементом.

Среди отложений раздольненской свиты широко развиты аркозовые песчаники и гравелиты. В основании свиты обычно залегают редкогалечные конгломераты или гравелиты с галькой монтмориллонитовых сланцев и роговиков. Обломочный материал оцементирован пелито-алевритовым или слабокарбонатным материалом. Мощность полевошпатовых и туфогенных песчаников достигает 20 м. Встречаются полимиктовые и кварцитовидные песчаники. В западном направлении от с.Раздольного и на север от с.Новотроицкого обломочные породы отмечаются редко и залегают среди вулканогенной толщи в виде небольших прослоев туфогенных полимиктовых песчаников зеленоватой окраски.

Цемент конгломератов редкогалечных базальный песчаный, аркозовый. В обломочном материале наблюдаются регенерированные зерна кварца, обломки алевролитов и глин.

Гравелиты полимиктовые серо-зеленые содержат гальку кварца и полевых шпатов. Цемент регенерационный, кварцевый или поровый гидрослюдистый. Кроме кварца обломочный материал состоит из микроклина, алевролита, ортофира. Размеры их зерен 1,2-2,4 мм.

Песчаники аркозовые плотные, грубозернистые серо-зеленые переходят в гравелит (размеры зерен до 6 мм). Цемент поровый псаммито-пелитовый. Обломочный материал представлен кварцем, микроклином, пегматитом, альбитофиром, трахитом. Отмечается среднезернистая (0,3-0,6 мм) разновидность с гидрослюдистым цементом пленочного типа. Выделяются полевошпат-кварцевые крупнозернистые песчаники сиренево-бурого цвета. Тип цементации поровый, участками соприкосновения. Цемент железистый. В обломочном материале установлены кварц, микроклин, алеврит, магнетит, эффузивные породы.

Встречаются песчаники каолинизированные с карбонатным поровым цементом. Обломочный материал сложен кварцем (60%), плагио-

клазом и микроклином. В каолинизированных реликтах плагиоклазов наблюдаются игольчатые включения рутила.

А л е в р о л и т ы буровато-серые, зеленовато-серые кварцевые и кварц-полевошпатовые, образуют прослои мощностью до 5-7 м. В кварцевых алевролитах цемент пелитовый. Тип цементации поровый, в отдельных участках соприкосновения. Для кварц-полевошпатовых буровато-серых алевролитов характерен глинистый лимонитизированный цемент.

В алевролитах полимиктового состава цемент кварцевый, гидрослюдистый. Тип цементации поровый или регенерационный. Встречаются полосчатые алевролиты зеленые с бурыми полосами, сланцеватые, с прослоями плохо отсортированных полимиктовых песчаников. Иногда на контакте алевролитов с прослоями аргиллитов на плоскостях наслоения наблюдается силифицированный растительный детрит.

Ю.Б.Устиновский среди обломочных пород выделяет:

1) "белый" девон - аркозовые песчаники и конгломераты, кварциты и связанные с ними конгломераты, кварцевые песчаники, песчаники с известковистым цементом и суглинки ("мусорные" породы);

2) "бурый" девон - в нижней части разреза красно-бурые полимиктовые (псевдотуфогенные) конгломераты и песчаники, буровато- и зеленовато-серые полимиктовые конгломераты и песчаники с хлорит-кремнистым цементом, зелено-розовые полимиктовые конгломераты и песчаники, ортофировые конгломераты и песчаники, туфоконгломераты и туфопесчаники;

3) "серый" девон - в верхней части разреза аркозовые конгломераты и песчаники, полевошпатовые и кварцевые песчаники.

Большое влияние на отложения "бурого" и "серого" девона оказала эффузивная деятельность, вследствие чего в них преобладают породы, сложенные главным образом продуктами разрушения нижележащих эффузивных образований и продуктами вулканической деятельности.

I. Обломочные породы "белого" девона. Это кварциты и кварцитовидные песчаники, составляющие 30% всех пород; аркозовые образования (конгломераты и песчаники) - 24; аргиллиты, глинистые сланцы - 14; карбонатные образования - 28; остальные породы составляют 4%.

Аркозовые породы залегают главным образом в основании разреза и редко образуют тонкие прослои в песчаниках; выше преобладают кварциты, и в верхней части разреза доминирующее положение за-

нимают карбонатные породы. Для обломочных пород "белого" девона характерны слабая окатанность и неотсортированность материала. Основной цвет светло-серый, серый с бурым оттенком различной интенсивности.

К о н г л о м е р а т ы и г р а в е л и т ы залегают непосредственно на размытой выветрелой поверхности гранитов и мигматитов докембрия или в виде маломощных прослоев встречаются среди других пород. Иногда конгломераты (или гравелиты) почти неотличимы от разрушенных гранитов.

Вместе с аркозовыми песчаниками конгломераты составляют толщу мощностью 20 м. Гранулометрический состав отложений этой толщи следующий (в %): фракция >25 мм – 37; 25-10 мм – 10,8-15,3; 10,0-2,5 мм – 8,5-25,9; 2,5-1,0 мм – 5,5-41,45; 1,0-0,5 мм – 9,2-23,25; 0,5-0,25 мм – 8,4-26,3; 0,25-0,1 мм – 3,25-16,0; 0,1-0,01 мм – 7,3-21,9; <0,01 мм – 0,2-13,1. Указанный состав позволяет охарактеризовать аркозовые песчаники как грубопесчаные, переходящие в мелкогравийные, породы, среди которых часто наблюдаются прослои, обогащенные мелко- и среднегалечным материалом. В общей массе конгломератовидных прослоев среди преобладающих угловатых гравийных зерен развиты полуокатанные кварцевые мелко- и среднегалечные обломки.

А р к о з о в ы е п е с ч а н и к и и к о н г л о м е р а т ы составляют аркозовую толщу, которая в нижней части разреза обладает косой слоистостью типа временных потоков. Эта косослоистость характеризуется многократным повторением крутопадающих и горизонтально расположенных слоев. Сортированность зерен по плоскости слойков, особенно крутопадающих, несовершенная. Наблюдается резкое различие гранулометрического состава слоев. Так, в косослоистых прослойках преобладает конгломератовидный неотсортированный материал, а в горизонтальнослоистых – мелкозернистый, достаточно хорошо отсортированный. Среди горизонтальнослоистых прослоев встречаются тонкие линзовидные включения алевролитов и глин. Верхняя часть аркозовой толщи обладает прибрежно-косой слоистостью.

Структура аркозовых пород неравномернозернистая, псаммитовая. Зерна обычно имеют угловато-окатанную, угловатую форму, нередко с вогнутыми гранями. Поверхность зерен шероховатая, у кварца часто ямчатая (корродированная).

Кластический материал состоит из полевых шпатов (60%) и

кварца. Полевые шпаты представлены плагиоклазами (от альбит-олигоклаза до олигоклаз-андезина), микроклином и ортоклазом, которые количественно находятся в переменных соотношениях. Как вторичные образования по полевым шпатам развиваются чешуйки серицита и каолинита.

Рудные минералы - гидрогетит, магнетит, гематит, пирит, редко пирротин. Акцессорные - циркон, турмалин, титанит, дистен, рутил, биотит, мусковит, хлорит, лейкоксен, силлиманит, апатит, ставролит, диопсид, эпидот, цоизит, брукит, гроссуляр.

Тип цементации механического заполнения пор, в отдельных случаях переходит в регенерационный. Цемент состоит из беспорядочно разбросанных мелких зерен кварца и полевого шпата, а промежутки между ними заполнены глинисто-слюдистым пелитоморфным материалом с редкими чешуйками серицита. Как правило, цементирующая масса насыщена гидроксидами железа, пленки которого играют роль цемента.

Окраска аркозовых пород серая, светло-серая, буровато-красная. Ю.Б.Устиновским среди них обнаружены катуны первичного каолина (с.Ольгинка).

К о н г л о м е р а т о в и д н ы е к в а р ц и т ы также относятся к крупнообломочным неотсортированным породам. Залегают они в виде пласта мощностью от 2 до 10 м на базальной толще аркозовых песчаников и конгломератов, а иногда на кристаллических породах докембрия. Вверх по разрезу эти породы переходят в хорошо отсортированные кварциты. Конгломератовидные кварциты (конгломераты) характеризуются крупнозернистостью, угловатостью обломков кварца, крайней неотсортированностью. В верхних частях разреза они переходят в собственно кварциты. Обладают прибрежно-морской слоистостью, которая обусловлена различным гранулометрическим составом пород и их окраской. Структура кварцитов грано бластовая, а конгломератовидных кварцитов (конгломератов) - неравномернограно бластовая. Цемент регенерационный и выполняет более 50% всех пространств между кластическими зернами. Размер зерен следующий (в %): фракция >2,5 мм - 13,18-16,0; 2,5-1,0 мм - 1,32-19,59; 1,0-0,5 мм - 2,43-29,45; 0,5-0,25 мм - 21,94-70,07; 0,25-0,1 мм - 7,92-43,31; 0,1-0,01 мм - 2,30-7,74; <0,01 мм - 1,50-7,42.

Среди конгломератовидных кварцитов встречаются гравийные прослои, часто содержащие полуокатанные кварцевые гальки. Обломки кварцита обычно корродированы или обрастают вторичным кварцем,

при этом они теряют свои первичные очертания; отмечаются окатанные зерна.

Основным породообразующим минералом является кварц, в незначительных количествах установлены полевые шпаты (иногда до 8%). Постоянно наблюдаются рудные минералы, а также биотит и мусковит. Акцессорные минералы – циркон, титанит, лейкоксен, турмалин, рутил, анатаз, гроссуляр, дистен, брукит, эпидот, цоизит.

В цементе кварцевого состава часто наблюдаются участки аморфного, частично раскристаллизованного кремнезема. Отдельные скопления в цементирующей массе образуют каолиниты, а серицит рассеян в виде отдельных чешуек. Тип цементации соприкосновения, по своему генезису – регенерационный, местами переходит в пойкилокластический.

Окраска крупнозернистых неотсортированных кварцитов серая, более отсортированных разновидностей – сахарно-белая и лишь в отдельных участках переходит в бурую.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и (или песчанико-кварциты) относятся к среднезернистым породам "белого" девона и генетически тесно связаны с мелкозернистыми хорошо отсортированными кварцитами. Гранулометрический состав их следующий (в %): фракция 1,0–0,5 мм – 5,46–32,90; 0,5–0,25 мм – 37,89–53,23; 0,25–0,1 мм – 6,35–26,00; 0,1–0,01 мм – 2,21–23,01; < 0,01 мм – 5,31–7,04. Различаются эти породы только по характеру цементации. Если у типичных кварцитов цемент регенерационный и составляет более 50% всей массы, то в кварцевых песчаниках его менее 50%. Остальная масса представлена глинистым материалом, обычно пропитанным гидроксидами железа, что обусловило буроватую окраску песчаника.

П е с ч а н и к и с и з в е с т к о в и с т ы м ц е м е н т о м распространены в верхней части разреза. Залегают они в виде пластов мощностью от 0,1 до 2,0 м и связаны со слоями карбонатных пород, располагаясь либо в подошве, либо в кровле последних. Между песчаниками с карбонатным цементом и карбонатными породами существуют постепенные переходы.

Слоистость песчаников либо горизонтальная, либо прибрежно-морская. Структура неравномернозернистая, псаммитовая, степень сортированности незначительная.

По своему гранулометрическому составу песчаники с известковистым цементом приближаются к аркозовым. Гранулометрический состав их следующий (в %): фракция > 2,5 мм – 0–5,55; 2,5–1,0 мм –

2,55-14,85; 1,0-0,5 мм - 27,89-34,60; 0,5-0,25 мм - 28,36-40,05; 0,25-0,1 мм - 13,84-25,61; 0,1-0,01 мм - 2,48-2,90; <0,01 мм - 0,32-1,0.

Песчаники различны по своему минеральному составу. В одних преобладает полевой шпат, в других - кластические зерна кварца. Эти разновидности приурочены либо к аркозовым, либо к кварцитовым пластам. Кроме кварца и полевого шпата породообразующим минералом в песчаниках является кальцит. Постоянно отмечаются серицит, хлориты, биотит, гематит, изредка ильменит, из акцессорных минералов - турмалин, циркон, рутил, апатит, титанит, брукит, ставролит, эпидот, андрадит.

Цемент песчаников смешанный. Для кварцевого песчаника характерно чередование участков регенерационного цемента с цементом пор выполнения, где поры заполнены карбонатом. В кварц-полевошпатовых песчаниках цемент смешанный типа механического выполнения пор. Карбонат цемента либо раскристаллизован, либо обладает пелитоморфным строением и обычно густо окрашен гидроксидами железа. Песчаники плотные с плитчатой отдельностью. Весьма характерно для обеих разновидностей наличие мелких (до 3 мм толщиной) трещин, выполненных кальцитом, часто в виде кристаллов размерами до 2 мм. Кроме того, кальцит выполняет все мелкие пустоты и поры в породе.

М е л к о з е р н и с т ы е п о р о д ы "белого" девона представлены алевролитами и так называемыми мусорными породами.

Алевролиты залегают в виде тонких и редких прослоев мощностью менее 0,3 мм. Обычно они приурочены к хорошо отсортированным кварцитам и кварцевым песчаникам "белого" девона, от которых отличаются лишь размерами зерен и несколько большим процентным содержанием глинистой фракции.

"Мусорные" породы, как и алевролиты, развиты весьма незначительно. Они образуют тонкие прослои (до 0,3 м) среди других пород в средней и верхней частях разреза "белого" девона.

Структура этих пород неравномернозернистая, псаммитовая, размер зерен различен. Наряду с большим содержанием пелитоморфного материала довольно часто попадаются зерна до 5 мм в диаметре. Гранулометрический состав "мусорных" пород следующий (в %): фракция >2,5 мм - 0,93-11,83; 2,5-1,0 мм - 1,96-12,85; 1,0-0,5 мм - 7,22-8,13; 0,5-0,25 мм - 4,12-4,28; 0,25-0,1 мм - 22,63-31,42; 0,1-0,01 мм - 24,43-35,55; <0,01 мм - 16,81-17,89.

Породы очень плохо отсортированы, степень окатанности зерен различная. Наряду с угловатыми зернами наблюдаются хорошо окатанные.

Породообразующие минералы – кварц, серицит, каолинит, постоянно отмечаются полевые шпаты, мусковит, биотит, рудные минералы, гематиты, магнетиты, изредка ильмениты. Акцессорные минералы – цирконы, турмалины, титаниты, рутилы, апатиты, эпидоты, брукиты, ставролиты и андалузиты. В грубозернистых фракциях часто преобладают мелкие полуокатанные обломки кварцита и других пород.

Цемент механического заполнения, по отношению к обломочному материалу базальный, составляет 35% породы, представлен глинистым пелитоморфным веществом. Окраска "мусорных" пород зеленоватая. В увлажненном состоянии порода обладает некоторой пластичностью, а в сухом состоянии она легко разрушается.

2. Обломочные породы "бурого" девона.

Конгломераты полимиктовые и связанные с ними песчаники обладают красно-бурой окраской, развиты в нижней части разреза, где образуют толщу мощностью до 50 м. Выше залегают красно-бурые песчаники в виде маломощных слоев среди других пород. В верхах разреза конгломераты редки. Здесь они образуют линзы и прослои среди красно-бурых песчаников.

Слоистость всей толщи прибрежно-морская и временных потоков.

Структура красно-бурых конгломератов псефитовая неравномернозернистая, песчаников – псаммитовая, в редких случаях равномернозернистая. Иногда в разновидностях, переходящих в кварцевые песчаники, наблюдается гранобластовая структура. Степень отсортированности обломочного материала крайне несовершенная. Совершенная отсортированность весьма редка и присуща исключительно псаммитовым разновидностям.

Среди конгломератов встречаются отдельные галечные обломки, окатанность которых зависит от их величины и состава. Для эффузивных обломков характерна эллипсоидальная форма окатанных и полуокатанных обломков. Полууугловатые и реже угловатые обломки эффузивов отмечаются лишь среди псаммитовых разновидностей. Обломки кварца и полевых шпатов наоборот остроугольные, угловатые, редко полууугловатые.

Часто красно-бурые конгломераты, содержащие значительные количества полевых шпатов и кварца, приобретают брекчиевидную

структуру. Поверхность обломочных зерен чаще всего корродирована вследствие широкого развития цемента разъедания.

Обломочный материал представлен главным образом изменившимися дайковыми породами и туфами, количество которых в нижней части разреза "бурого" девона составляет 90%, а также кварцем и полевыми шпатами. Среди обломков пород преобладают оргофиры и их туфы, менее распространены базальтовые породы. Встречаются обломки кварц-хлоритовой мелкозернистой или криптокристаллической породы и разложенных туфов. Кварц обычно находится примерно в равных количествах с полевыми шпатами и в меньших, чем обломки эффузивных пород. Однако в разновидностях, переходных к аркозовым и зеленовато-серым полимиктовым конгломератам и песчаникам, кварц преобладает. В красно-бурых конгломератах и песчаниках зерна кварца имеют угловатую форму, поверхность их, как правило, корродирована.

Полевые шпаты представлены главным образом ортоклазом и изредка кислым плагиоклазом, полисинтетически сдвойникованным.

Хлорит чаще всего образует агрегаты как в цементе, так и в трещинах кластических зерен. Биотит и мусковит наблюдаются в основном в мелкозернистых разновидностях в виде отдельных листочков и пачек.

Из акцессорных минералов в крупнообломочных породах преобладают апатит и магнетит. Кроме того, в красно-бурых конгломератах и песчаниках отмечаются эпидот, циркон, титанит, ильменит, роговая обманка. Часто в обломочной части песчаников развиты авгит и титанавгит.

Цемент красно-бурых конгломератов и песчаников сложен пелитоморфным веществом, среди которого доминируют гидроксиды железа. Этот цемент обладает сильно выраженными коррозионными свойствами, разъедая поверхность всех кластических зерен и образуя многочисленные глубокие "бухточки", выполненные гидроксидами железа. Широко развит также кальцитовый цемент, по структуре пойкилокластический, реже крустификационно-пленочный. В переходных разновидностях песчаников появляется кремнистый цемент, состоящий из вторичного кварца и халцедона. Тип цементации базальный, поровый, пленочный.

Окраска пород красно-, фиолетово-, темно-бурая, иногда переходящая в черную с красноватым оттенком. В других типах конгломератов или песчаников она серая, зеленовато-серая, часто с фиолетовым оттенком.

Конгломераты и песчаники с хлорито-кремнистым цементом распространены главным образом в восточной части района. Залегают в виде прослоев различной мощности среди других пород, но чаще всего среди аркозов. Мощность песчаников редко превышает 10 м.

Окраска пород зеленовато-серая. Характер слоистости разнообразный. В восточной части территории (особенно в районе с.Каракубы) в средней части разреза для описываемых пород характерна косая слоистость типа русловых потоков. Выше и ниже по разрезу встречаются конгломераты и песчаники, имеющие ярко выраженную прибрежно-морскую косослоистость. Однако в песчаниках наиболее распространена горизонтально-параллельная слоистость, обусловленная изменением гранулометрического или минерального состава пород. В разностях с косослоистостью прибрежно-морского типа встречаются знаки ряби, течения.

Наиболее развиты мелко- и среднезернистые песчаники. Гравийные, грубо- и крупнозернистые разновидности самостоятельных толщ не образуют и находятся в подчиненном количестве среди мелко- и среднезернистых. Псаммитовые частицы угловатые, иногда остроугольные, лишь в мелкозернистых песчаниках, хорошо отсортированных, наблюдаются полуокатанные кластические зерна наряду с угловатыми. Исключение составляют окатанные и полуокатанные обломки туфов и эффузивных пород.

Обломочный материал конгломератов и песчаников сложен в основном кварцем, полевыми шпатами (ортоклазом и плагиоклазом) и обломками пород, хлоритом, биотитом, мусковитом; акцессорные минералы представлены цирконом, лейкоксеном, титанитом, рутилом, турмалином, единичными зернами граната, анатаза, рудные - магнетитом, гематитом и пиритом. Отдельные разновидности описываемых пород обогащены эпидотом и цоизитом.

Обломки пород составляют основную массу обломочного материала и представлены базальтами, ортофирами, туфами, реже хлорит-кварц-полевошпатовой породой, а также частично раскристаллизованным кремнеземом. Обломки полуокатанные и окатанные, часто сильно изменены.

Тип цементации зеленовато-серых полимиктовых конгломератов и песчаников поровый, реже базальный. По составу выделяются три вида цемента: 1) хлоритовый с участками, выполненными вторичным кварцем с реликтами первичного; 2) кремнистый раскристаллизован-

ный с примесью отдельных зерен хлорита; 3) смешанный кремнисто-хлоритовый порового типа и крустификационный.

На кластических зернах обычно развита тонкая пленка гидроксидов железа, на ней располагается крустификационная каемка кремнезема и далее нарастают мелкие листочки хлорита. Поры выполнены раскристаллизованным кремнеземом, включениями агрегатов хлорита.

Зеленовато-розовые полимиктовые конгломераты и песчаники образуют слои и линзы среди других пород, главным образом среди сланцев. Преобладают эффузивные и пирокластические обломки пород, придающие конгломератам и песчаникам красновато-зеленоватую окраску.

Слоистость чаще всего параллельно-горизонтальная, иногда сильно выраженная прибрежно-морская. Структура неравномернозернистая, псаммитовая или псефитовая в зависимости от размера обломочного материала. Песчаники обычно мелко-, средне- и крупнозернистые, редко встречаются гравийные и мелкогалечные прослои. Все разности пород этой группы характеризуются неотсортированностью материала. Гравийные и песчаные зерна угловатые и остроугольные, в то время как мелкозернистые обломки окатанные и полуокатанные.

Обломочный материал весьма разнообразный. Преобладают зерна ортоклаза, встречается кварц, биотит, частично хлоритизированный. Из акцессорных минералов наблюдаются эпидот, цоизит, титанит, апатит и др. Среди обломков пород доминируют ортофиры с трахитовой, ортофировой и фельзитовой структурой основной массы, часто отмечаются туфы, яшмовидные породы и песчаники, иногда в значительных количествах порфировидные и миндалекаменные базальты.

Тип цементации поровый и механического заполнения. Цемент сложен измененной мелкозернистой или криптокристаллической кварц-полевошпатовой массой и по составу близок к кристаллическим туфам. На отдельных участках, где цементирующим веществом является кальцит, тип цементации пойкилитовый. В цементе наблюдаются многочисленные поры, выполненные халцедоном или мелкими кристаллами вторичного кварца.

Ортофировые конгломераты встречены в виде маломощных прослоев сланцев. Структура их псефитовая неравномернозернистая. Конгломераты мелкогалечно-гравийные и гравийные, местами переходят в грубозернистые ортофировые песчаники. Степень отсортированности обломков и зерен конгломератов несовершенная. Обломки полуокатанные, полуугловатые, реже угловатые или

окатанные. В составе пород преобладают обломки ортофиров, значительно меньше зерен ортоклаза и кварца. В цементе наблюдается большое количество зерен вторичного кварца и халцедона. Акцессорные минералы - магнетит и титанит, реже апатит и эпидот. Цемент представлен кремнеземом, раскристаллизованным во вторичный кварц или халцедон. На отдельных участках кроме кварц-халцедонового цемента развит цемент кварц-полевошпатовый микро- или криптокристаллический. Тип цементации поровый, реже сгустковый. Структура цемента беспорядочнозернистая. Встречаются многочисленные пустоты, частично или полностью выполненные вторичным кварцем. Как для цемента, так и для вещества, выполняющего пустоты, характерно увеличение крупности зерен от периферии к центру.

Окраска пород розовато-красная, розово-серая и зависит от количества цементирующего материала и степени выветрелости составляющих зерен минералов. Такая окраска всецело обусловлена наличием розово-красных обломков ортофира.

З е л е н о в а т о - с е р ы е к о н г л о м е р а т ы и п е с ч а н и к и встречаются в виде незначительных прослоев среди туфов кварцевых порфиров. Окраска конгломератов и песчаников зеленовато-серая, розовато-серая.

Структура конгломератов неравномернозернистая псефитовая, песчаников - равномернозернистая псаммитовая. Степень окатанности обломочного материала у конгломератов несовершенная, у песчаников - совершенная.

Среди конгломератов выделяются гравийные и галечные разности, среди песчаников - средне- и мелкозернистые.

Состав обломочного материала конгломератов и песчаников идентичен, преобладают обломки туфов кварцевых порфиров, реже отмечаются туфы ортофировых пород. Обломки минералов представлены главным образом ортоклазом, реже кварцем, биотитом и хлоритом.

Акцессорные минералы - циркон, эпидот, анатаз, роговая обманка. Иногда по отдельным кластическим зернам в цементе развивается кальцит.

Тип цементации механического заполнения, базальный, иногда поровый. Цемент сложен мелкозернистой серицит-хлорит-полевошпатовой массой, образование которой связано с разрушением туфов кварцевых порфиров. В цементе содержатся значительные количества листочков хлорита, иногда образующих крустификационные нарастания на кластических зернах, а также агрегатов халцедона и вторичного кварца. Встречаются пустотки, выполненные анальцимом.

3. Обломочные породы "серого" девона. Буровато-серые полимиктовые конгломераты в верхней части разреза образуют прослои среди аркозовых и полевошпатовых песчаников. Структура их псефитовая неравномернозернистая. Расположение галек по отношению к цементирующему песчаному материалу базальное. Обломки в основном мелко- и среднегалечные, реже крупногалечные до валунов диаметром в 20 см.

Цементом служит песчаный материал крупнозернистый, неокатанный. Галька конгломератов обычно слабо окатана, редкие валуны полуокатаны. Галька представлена ортофирами и их туфами кварцевых порфиров, а также яшмовидными породами. Среди песчаного цементирующего материала преобладает ортоклаз, в меньшем количестве содержатся кварц и обломки вулканических и яшмовидных пород. Зерна ортоклаза неокатанные, сильно выветрелые, альбитизированные.

Акцессорные минералы - эпидот, циркон, титанит, лейкоксен, анатаз, турмалин, гранат; рудные - гидрогетит и магнетит, редко гематит.

Часто основная масса цементирующего материала конгломератов сложена вторичным кварцем, образующим сплошные агрегаты среди обломков полевого шпата и туфового материала. Песчаные зерна сцементированы агрегатом крупных (до 1 мм) зерен вторичного кварца либо мелкозернистым кремнеземом с постоянной примесью пелитоморфного материала. Цемент по отношению к псаммитовой части конгломератов порового типа крупно- или мелкозернистый. В случае, когда цементирующим материалом являются зерна вторичного кварца, тип цементации - регенерационный. Часто цемент представлен раскристаллизованным кремнеземом, в котором сохранились участки, сложенные халцедоном.

Аркозовые конгломераты и песчаники наиболее распространены и приурочены к верхней части разреза. В западной части Донбасса аркозы редки, в то время как на востоке (район с.Каракубы) они составляют 30% всего фаменского яруса. Аналогично развитию аркозов с запада на восток меняется и мощность отдельных слоев. На западе мощности не превышают нескольких метров, в то время как на востоке аркозовые конгломераты и песчаники составляют пачки до 20-30 м.

Для всей аркозовой толщи характерна косослоистость прибрежно-морского типа. Однако в районе с.Каракубы наблюдается чередование грубозернистых слоев с прибрежно-морской косослоистостью и горизонтальных мелкозернистых слоев руслового происхождения.

Структура аркозов неравномернозернистая – псефитовая или псаммитовая, значительно реже в мелко- и среднезернистых песчаниках отмечается равномернозернистая псаммитовая. Подчиненное значение занимает гранобластовая структура, обусловленная вторичным ростом кварцевых зерен. В редких случаях эта структура переходит в мозаичную. Степень отсортированности аркозовых пород несовершенная, лишь среди мелкозернистых разновидностей встречаются относительно хорошо отсортированные прослои. Слои аркозовых пород представляют собой сложное перемежение конгломератов и песчаников с преобладанием гравийных и мелкогалечных конгломератов. Лишь в отдельных прослоях наблюдаются включения единичных среднегалечных обломков размерами от 25 до 50 мм в диаметре. Обломки обычно угловатые и только среди галечного материала преобладают полуугловатые и полуокатанные обломки; редки прослои с хорошо окатанной галькой.

Обломочные зерна минералов в различной степени корродированы. Однако с кварцевыми зернами нередко происходит процесс генерации, когда вторичный кварц нарастает на первичные корродированные зерна.

Кварц и полевые шпаты – породообразующие минералы. Кроме них, в аркозовых породах установлены халцедон, опал и кальцит. В виде незначительной примеси встречены обломки нижележащих эффузивных и яшмовидных пород, туфов и кварцитов. Акцессорные минералы – циркон, титанит, эпидот, апатит, анатаз, рутил, турмалин, роговая обманка и др. Рудные минералы – гидрогетит в виде пелитоморфных скоплений, магнетит и пирит. В аркозах с.Каракубы Ю.Б.Устиновским обнаружены единичные обломки хлорит-серицитового сланца размером до 8х5 см.

Кварц – самый распространенный минерал в аркозах, содержание его в породе изменяется от 10 до 60%. Полевые шпаты представлены ортоклазом и микроклином, в меньшей степени развит плагиоклаз. Халцедон и опал как вторичные образования наблюдаются между кластическими зернами. Каолинит в виде цементирующего вещества развит на отдельных участках вблизи контакта аркозовых песчаников и конгломератов с вышележащими известняками. Кальцит представлен пелитоморфной разностью и крупными монокристаллами, образующими пойкилокластическую цементацию. Обломки пород состоят из сильно разрушенных эффузивов и кварцитов, кремнезема, раскристаллизованного в кварц или халцедон. Встречаются единичные обломки кварцита гранобластовой и мозаичной структуры.

Цемент поровый, сложен пелитоморфным слюдисто-хлорит-кварцевым веществом с рассеянными в нем мелкими кластическими обломками, часто обогащен гидроксидами железа.

Крустификационный цемент состоит из зерен вторичного кварца, которые, нарастая на обломки кластического кварца, заполняют промежутки между ними. Иногда в цементе наблюдаются крупные поры, по периферии которых образован вторичный кварц, а центральная часть заполнена халцедоном.

П о л е в о ш п а т о в ы е п е с ч а н и к и тесно связаны с агломератовыми туфами, за счет излияния которых они и образовались. Мощность песчаников невелика и редко достигает нескольких метров. Слоистость косая прибрежно-морского типа, в мелкозернистых разновидностях - горизонтальнопараллельная. Структура псаммитовая. Обломочный материал не окатан, поверхность зерен часто корродирована. Преобладает ортоклаз, редко встречаются кварц, обломки основных плагиоклазов, кремнистых пород, туфов кварцевых порфиров, ортофиров и их туфов. В тяжелой фракции установлен эпидот (до 95% фракции), обнаружены также лейкоксен, циркон, титанит, анатаз и турмалин. Рудные минералы - гидрогетит, магнетит, ильменит и пирит.

Кварц обломочной части пород содержится постоянно в виде единичных мелких неокатанных зерен. Весьма распространен вторичный кварц, зерна которого в отдельных случаях выполняют роль цемента. Тип цементации поровый, выполнения, реже базальный, иногда пойкилитовый или механического заполнения пор. Цементирующим веществом являются раскристаллизованный халцедон и вторичный кварц. Вторичный кварц располагается обычно в виде сплошных агрегатов в центральных частях свободных пространств, в то время как халцедон - в периферических. Иногда происходит полная перекристаллизация аморфного кремнезема с образованием крупных зерен вторичного кварца. В таких случаях цемент по своей структуре приближается к пойкилокластическому типу. Цемент механического заполнения пор встречается реже и представлен микрозернистой и криптокристаллической кварц-полевошпатовой массой.

Окраска песчаников светло-желтая или светло-серая с розовым оттенком. На контакте с известняками отмечаются полевошпатовые песчаники с кальцитовым цементом пойкилокластической, коррозионной структуры. Иногда на кластических зернах наблюдается крустификационное нарастание кварца, которое происходило до образова-

ния карбонатного цемента. Кроме наличия в кальцитовом цементе, кварц замещает часть полевошпатовых зерен вплоть до полного их замещения; от зерен полевого шпата остается их периферическая часть.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и образуют прослои среди аркозовых пород в верхней части девонских отложений. Мощность отдельных прослоев не превышает нескольких метров. Косослоистость прибрежно-морского типа. Обычно породы крайне неравномернозернистые с псаммитовой структурой, переходящей в гранобластовую вследствие широкого развития вторичного кварца. Песчаники крупнозернистые, содержат многочисленные гравийные зерна. Цвет светло-серый с буроватым оттенком.

Обломочные зерна совершенно неокатанные, угловатые и часто остроугольные. Поверхность зерен регенерирована; в некоторых разновидностях песчаников с карбонатным цементом обломочные зерна корродированы. Породообразующим минералом является кварц. Акцессорные – циркон, титанит, эпидот, рутил, турмалин и др. Спорадически наблюдаются обломки эффузивных и туфогенных пород из нижележащих аркозов. В незначительном количестве отмечается тонкодисперсная примесь гидроксидов железа.

Помимо собственно кварцевых песчаников на границе с отложениями карбона встречаются разновидности с кальцитовым цементом, в котором кальцит представлен крупными (до 0,7 мм) кристаллами.

В связи с развитием каемок вторичного кварца обломочные зерна срастаются в сплошные агрегаты.

Цемент либо отсутствует и роль цементирующего вещества выполняют вторичные кварцевые образования, либо представлен незначительным количеством пелитоморфного карбонатного материала. Тип цементации обычно базальный, выполнения, беспорядочнозернистый.

К А Р Б О Н

Отложения карбона в Донбассе образуют разрез, который охватывает все три отдела каменноугольной системы.

Нижнекаменноугольные отложения обнажены в юго-западной части Донбасса в бассейнах рек Кальмиуса, Сухой и Мокрой Волновахи, а также далее на северо-восток в бассейнах рек Кринки, Миуса и Нагольной в Амвросиевском районе. Изолированные выходы пород нижнего карбона известны на западе Донбасса, в бассейнах рек Соленой и Волчьей.

Нижняя часть разреза, охватывающая весь турнейский и часть визейского яруса (свита C_2^1), представлена толщей карбонатных пород. В зоне $C_1^{tv}a$ отмечаются отдельные пачки песчаника иногда грубозернистого до конгломератовидного с обломками эффузивов.

Зона $C_1^V g_1$ сложена чередующимися аргиллитами, песчаниками с редкими прослоями угля. Для верхней части зоны и подзоны $C_1^V g_2$ часто характерна косая слоистость пород, редки прослои известняка и угля и так называемого кучерявчика. Песчаники нижней толщи разреза неравномернозернистые – от мелко- до крупнозернистых, иногда отмечаются галечники. Верхняя толща (свита C_1^2) представлена песчано-глинистыми породами, которые чередуются со многими (до 50) прослоями и слойками известняков и в меньшем количестве угля. Мощность терригенной толщи от 650 (у с.Петропавловки) до 720 м в бассейне Кальмиуса, с.Новоселовское. Алевролиты и аргиллиты составляют 76%, песчаники – 19 и крупнообломочные породы – 3-4%.

В свите C_1^3 алевролиты преобладают (68,85%), песчаники составляют от 14,5 до 33,0, а конгломераты не превышают 1%. В верхней части свиты появляются грубозернистые песчаники, развитые в Кальмиусском и Волчанском районах. Во Владимирском районе встречаются грубозернистые песчаники, относящиеся к нижней части свиты. Мощность свиты непостоянная и колеблется от 1195 м в районе с.Новоселовки, уменьшаясь к юго-западу до 660 м (Владимирский район), далее на северо-запад в бассейне р.Соленой возрастает до 870 м. В свите C_1^4 среди обломочных пород резко преобладают тонкозернистые алевролиты и аргиллиты. В верхней части свиты среди известняков появляются прослои грубозернистых песчаников с галькой кварца и кремнистых метаморфизованных пород. В бассейне р.Волчьей в юго-западном направлении количество грубозернистых песчаников увеличивается. Свита C_1^5 представлена чередующимися аргиллитами и алевролитами с мелко- и грубозернистыми песчаниками.

Среднекаменноугольные отложения развиты почти во всей площади открытого Донбасса и представлены переслаивающимися песчаными и глинистыми породами с подчиненными прослойками известняков и угля. Мощность отложений достигает 6000 м. Мощная толща глинистых осадков в нижней части разреза (свиты C_1^5, C_2^1) с незначительным содержанием обломочных пород сменяется песчаниками и алевролитами (свита C_2^2); в свите C_2^3 развиты мощные (40-60 м) пачки грубозернистых песчаников. Грубозернистые песчаники московского яруса (верхняя часть свиты C_2^5) образуют пачки мощностью до 140 м; в

восточной части бассейна они часто переходят в граувакки. В середине московского яруса (свита C_2^{δ}) грубозернистые песчаники встречаются относительно реже, хотя в верхней части свиты их количество возрастает и вся вышележащая свита C_2^{*} мощностью 250-550 м состоит из песчаников, среди которых преобладают аркозовые. Вышележащая толща свиты C_3^{1} мощностью 200-600 м представлена чередующимися глинистыми и песчаными породами с прослоями известняка.

Максимальное накопление песчаных пород среднего карбона отмечается в области Главного и Северного антиклиналов. Н.В.Логвиненко (1958) подчеркивает, что повышенное содержание этих пород отмечается также к юго-западу и юго-востоку от Главного антиклинала.

В среднем крупно- и среднезернистые песчаные породы составляют 29,9%, мелкозернистые - 25,30, глинистые - 38,3%. Количество аркозовых песчаников колеблется от 1-8 (в районе сел Щербиновки и Кременной) до 7-8% (район г.Лисичанска и с.Большой Калитвы).В районах пос.Алмазного, г.Енакиева, а также г.Шахты количество аркозовых песчаников не превышает 4-6%. Грауваккковые песчаники преобладают в районе г.Шахты и по р.Кундрючьей (7%), несколько уменьшаясь в районах Енакиева, Должанского (5%), а в районах Лисичанска, Алмазного, Марьевского, Щербиновки и Большой Калитвы количество их не превышает 1-2%.

Верхнекаменноугольные отложения развиты главным образом в западной части Донбасса, в пределах Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин, где наблюдается полный разрез верхнего карбона. Обнажены они на востоке бассейна в Белокалитвенской, Жирновской и Краснодонецкой мульдах, а также на востоке Должанско-Сулиновско-Садской котловины.

Верхний карбон охватывает три свиты: $C_3^{1}(N)$ - исаакиевскую без ее нижней части, $C_3^{2}(O)$ - авиловскую и $C_3^{3}(P)$ - араукаритовую. Мощные пачки песчаников развиты в верхней части зоны C_3^{a} свиты $C_3^{1}(N)$, в зоне $C_3^{б}$ свиты $C_3^{2}(O)$. Гравелиты и конгломератовидные песчаники встречаются среди глинистых пород зоны. Повсеместны крупнозернистые песчаники с обломками стволов араукарий в зоне C_3^{d}, а в верхах разреза увеличивается роль пестроцветных алевролитов. Содержание крупнозернистых и мелкообломочных пород по свитам верхнего карбона соответственно следующее (в %): исаевская свита - 29-46 и 16-40; авиловская свита - 40 и 10; араукаритовая свита - 55 и 11.

Среди крупнообломочных пород карбона Н.В.Логвиненко (1953) выделяет галечниковые конгломераты с размером зерен преобладающей фракции >20,0 мм и гравийно-хрящевые с размером зерен 20,0-2,0 мм (средний размер >1,5 мм).

Галечниковые конгломераты залегают в основании мощных пластов песчаников, которые, постепенно укрупняясь, через слои гравия переходят в конгломерат.

Цвет конгломератов обычно ржаво-бурый, благодаря содержанию в цементе гидратов оксидов железа, или серый до темно-серого. Темно-серая окраска связана с накоплением обломков растений, а также с наличием галек черных кремня и аргиллита.

Галька конгломератов среднего карбона состоит из молочно-белого жильного кварца, черного кремня, аргиллитов, железисто-глинистых конкреций, реже встречаются гальки пестрых аргиллитов (сланцев) и известняка. Преобладает галька кварца и черного кремня, который в отдельных случаях превращен в окремнелый водорослевый известняк. Кроме того, в составе гальки конгломератов в единичных случаях обнаружены кальцит, кремнистый сланец и песчаники.

Сравнительно хорошо окатанная галька конгломератов в нижнем карбоне представлена кварцем, кремнем, яшмой сургучно-красного цвета и кварцитом, а в отложениях, покрывающих продуктивную толщу среднего карбона, - глинистыми сланцами и известняками. Цементирующим является песчаный и карбонатный материал.

В конгломератах русловых фаций среднего карбона форма гальки угловато-окатанная, хорошо окатанная галька встречается реже и преобладает в песчаных пластах прибрежно-морского типа. Средний размер этой гальки 2-3, нередко 5-7 см. В большинстве случаев конгломераты кроме гальки содержат значительное количество гравия, хряща и песчаного материала.

Обломочный материал (70-90% всей породы) состоит из кварца (30-70%), полевых шпатов и слюд (от единичных зерен до 2-5) и обломков пород (7-50%). Цемент песчано-глинистый, реже карбонатный. В Волчанском районе преобладает каолинитовый цемент, а в Кальмиусском - серицит-кварцевый, иногда карбонатный. Цемент распределен в породе неравномерно. Тип цементации поровый, реже базальный. Встречаются крупные обуглившиеся остатки.

Гравийно-хрящевые конгломераты наблюдаются совместно с галечниками как переход от конгломератов к песчаникам, а также в виде самостоятельных прослоев и линз мощ-

ностью 1-2 м. Размеры зерен варьируют от 2 мм до 2 см. Зерна угловатые либо слегка окатанные (хрящ, дресва). Хорошо окатанные гравийные зерна находятся в подчиненном количестве, хотя иногда преобладают. В составе гравия и хряща доминирует кварц различной окраски - белый, серый, реже желтоватый или с налетом медной зелени (с.Петровское). В меньших количествах установлены черный кремень, обломки глинистых сланцев (аргиллитов), кварцита, известковистого песчаника, в единичных случаях - изверженных и метаморфических пород. Цемент содержится в ничтожных количествах и представлен вторичным кварцем, оксидами и гидроксидами железа, редко - тонкой смесью песчано-глинистого и карбонатного материала. Последний встречается только в толщах песчаников с диагональной слоистостью морского типа.

На площади Бахмутской котловины крупнообломочные породы верхнего карбона (конгломераты и гравелиты) образуют линзовидные прослои различной мощности в крупнозернистых песчаниках. Размеры обломков конгломератов более 10 мм, гравелитов - 10-20 мм.

Верхнекаменноугольные конгломераты и гравелиты - желтовато-серые, буроватые породы, сложенные угловато-окатанными обломками белого кварца и кремнистой породы серого или темно-серого цвета. В гравелитах, кроме того, содержатся гальки серого мелкозернистого известняка и зеленоватого аргиллита. Размеры галек от 2 до 15 мм. Наиболее крупные гальки располагаются на плоскостях напластования, обусловливая этим грубую слоистость породы.

Обломочный материал представлен главным образом кварцем. В меньшем количестве наблюдаются обломки черных кремней микро- и мелкозернистой структуры с бесцветными округлыми участками диаметром 0,01 мм, выполненными сферолитами халцедона. Редко встречаются единичные зерна кислых плагиоклазов.

Цемент (не более 10%) отмечается в небольшом количестве и предоставлен слюдисто-глинистым, иногда железисто-карбонатным веществом; распределен участками. Железисто-карбонатный цемент в некоторых гравелитах составляет 20-40% породы. Размеры галек в карбонатных гравелитах уменьшаются до 2-5 мм; часть галек состоит из карбонатных пород.

Среднеобломочные породы весьма разнообразны по текстурным и структурным признакам. Выделяются крупно-, средне- и мелкозернистые песчаники - кварцевые, полевошпат-кварцевые и аркозовые с разнообразным цементом.

Крупнозернистые песчаники кварцевые и полевошпатовые в отложениях нижнего карбона являются частью аллювиальных, русловых фаций и субфаций речных выносов. Это серые, светло-серые породы с крупной косой или косоволнистой, иногда неясной слоистостью. Структура псефитовая и псаммитовая. Иногда отмечаются граувакковые песчаники с очень несовершенной сортировкой обломочных зерен, размеры которых колеблются от 0,23 до 2,08 мм. Обломки пород, содержащиеся в граувакковых песчаниках, достигают более 1 см в диаметре.

В составе обломочной части песчаников обычно преобладает кварц (30-70%), отдельные его зерна зазубрены, соприкасаясь, образуют кварцитовидные участки. Полевые шпаты представлены плагиоклазами. Вверх по разрезу появляются единичные зерна микроклина. Биотит и мусковит отмечаются в единичных чешуйках, иногда количество слюд достигает 3%. Обломки горных пород сложены кремнистыми, карбонатно-глинистыми породами, серицит-кремнистыми аргиллитами (сланцами) и редко эффузивами. Их содержание колеблется от 7 до 60, в среднем составляет 20%. Особенно много обломков в песчаниках свиты C_1^3 Кальмиусского района, а также в свите C_1^4 Волчанского района. Обломки кремнистых пород сильно ожелезнены. Обломки эффузивов и вулканического стекла характерны для песчаников свиты C_1^3 Кальмиусского района.

Обломочный материал довольно хорошо окатан, слабоокатанные обломки редки, в песчаниках Кальмиусского района они более угловатые. Кремнистые обломки пород замещаются кальцитом зернистого строения, по трещинам развит халцедон.

Акцессорные и рудные минералы установлены в небольших количествах и представлены цирконом, турмалином, шпинелью, рутилом, магнетитом, лейкоксеном, ильменитом, пиритом, гидроксидами железа. Постоянное наличие сфена, анатаза отмечается в Кальмиусском районе, апатита - во всех свитах Волчанского района; характерны повышенные содержания граната и рудных минералов.

Цемент составляет от 10-15 до 20-25, редко до 40-45%. По составу серицит-кварцевый, кварцевый, участками карбонатный - в Кальмиусском районе, кварцево-глинистый, реже серицитовый, обычно каолинизированный - в Волчанском районе. Вторичный кварц играет главенствующую роль в цементирующей массе, редко встречается цемент анкеритового состава. Каолинит представлен крупными "воротничковыми" агрегатами, иногда переходящими в гидрослюду. Коли-

чество кальцитового цемента не превышает 10-15%, тип цементации поровый. Однако в песчаниках Кальмиусского района встречается кальцитовый цемент базального типа, составляющий 40-45% породы.

В среднем карбоне крупно- и неравномернозернистые песчаники сложены кварцевыми и полевошпат-кварцевыми разновидностями, переходящими как в среднезернистые песчаники, так и в гравелит. Чаще всего это кварцитовидные породы; цемент кремнисто-серицитовый, реже карбонатный с примесью слюд, иногда глинистый. Тип цементации поровый, базальный, контактовый.

Цвет песчаников белый, зеленовато-серый; выветрелые разновидности имеют бурый, серо- и зеленовато-бурый оттенки.

Н.В.Логвиненко (1958) установлена диагонально-слоистая текстура типа периодических потоков главным образом полевошпат-кварцевых песчаников с большим количеством обломков пород. Редко количество полевых шпатов достигает 20%. Кроме кварца, полевых шпатов и обломочных пород в незначительных количествах отмечаются вторичный кварц, каолинит, гидроксиды железа, углистые частицы и обломки угля, мусковит, серицит, биотит, хлорит, карбонаты; акцессорные минералы - турмалин, рутил, гранат, апатит, брукит, ильменит, гематит и др.

Обломочные породы представлены кварцитом, кремнем, кремнистыми сланцами, аргиллитами (глинистыми сланцами), кварц-серицитовыми сланцами.

Обломочные зерна, плотно соприкасаясь, образуют контактовый тип цементации или контактово-поровый. Цемент либо отсутствует, либо его очень мало. Цементирующее вещество - вторичный кварц, реже наблюдается примесь глинисто-серицитового вещества и гидроксидов железа. Это "жерновые" песчаники, которые являются ценным строительным материалом.

Минеральный и химический состав "жерновых" песчаников дан в работе Н.В.Логвиненко (1958).

Окатанность обломочного материала крупнозернистых песчаников плохая, сортированность недостаточно хорошая, размеры зерен обычно изменяются от 0,38 до 1,5 мм, в основном составляют 0,53 - 0,64 мм.

В Красноармейском, Лисичанском районах, в бассейне р.Крынки у с.Зуевки, по балкам Мечетенской, Долгой и Харцызской развиты кварцевые песчаники со слюдисто-каолинитовым цементом. Это "больничный" песчаник - желтовато-серый с бурыми примазками гидрокси-

дов железа. Установлен здесь также, по данным М.П.Кожич-Зеленко, "бабаковский" песчаник с цементом порового типа, по составу железисто-слюдисто-каолинитовый. Отличается развитием в нем лимонита и других рудных минералов.

На правом берегу р.Крынки в Енакиевском районе близ ст.Волынцево отмечаются кварцитовидные и кварцевые песчаники с различной степенью сортированности материала.

К в а р ц и т о в и д н ы е п е с ч а н и к и – плотные крепкие породы светло-серой окраски, крупно- и неравномернозернистые, иногда переходящие в гравелиты. Наблюдается едва заметная крупная (1-2 см) слоистость, обусловленная наличием слюды и углистых остатков. Встречаются разности с хорошо отсортированным обломочным материалом.

Обломочный материал сложен кварцем, полевыми шпатами, мусковитом, кремнистыми породами, оксидами и гидроксидами железа, редко пиритом и углистым веществом. Зерна кварца (60-65%) угловатые и полуугловатые; их размеры 0,15-0,85, в основном 0,53 мм. Отдельные группы кварцевых зерен образуют участки с кварцитовидной структурой. Наблюдается полосчатое распределение крупных и более мелких зерен. Слоистость неясная. Полевые шпаты (5-10%) представлены пелитизированным калиевым полевым шпатом и более свежими плагиоклазами (единичные зерна). Мусковит встречен в виде единичных деформированных чешуек. Редкие пленки гидроксидов и оксидов железа, скопления пирита и в меньшем количестве углистое вещество отмечаются в породе постоянно. Акцессорные минералы – ставролит, циркон, гранат и др.

Обломки кремнистых пород составляют от 10-15 до 35%. Это кварциты мозаичного и реже тонкозернистого строения, единичные обломки кремнистых и кремнисто-слюдистых сланцев, аргиллитов. Преобладают угловато-окатанные обломки размером 0,64 мм. Обломки микрокварцита расположены среди обломков зерен кварца незакономерно.

Цемент серицит-кремнистый. Тип цементации поровый, соприкосновения, изредка контактово-поровый. Отмечается глинистый цемент с незначительной примесью карбонатного материала, выполняющего отдельные поры. В разностях, близких к среднезернистому песчанику, содержание цемента составляет от 5 до 10-15%, а в кварцитовидных песчаниках, переходящих в гравелит, – от 1 до 3-5%.

Кварцевый песчаник – светло-серый неравномернокрупнозернистый с отдельными обломками кварца до 10 мм, обычно кварцитовидный, массивный, плотный, с малым количеством цемента. Обломочный материал слабо отсортирован. Кварц составляет 80% обломочной части породы, полевые шпаты (5%) представлены главным образом пелитизированным калиевым полевым шпатом, иногда встречаются единичные зерна решетчатого микроклина, плагиоклаза. Обломки пород представлены микрокварцитами (10%), беспорядочно расположенными между кварцем и другими минералами. Отмечаются единичные обломки кремня, кремнистых сланцев, аргиллитов.

Цемент (3–5%) серицит-кремнистый, местами глинистый, контактово-порового типа. Незначительная часть цемента находится на контакте между отдельными зернами, а большая часть заполняет поры.

Для крупнозернистых кварцитовидных и кварцевых песчаников характерно большое количество обломков пород и почти полное отсутствие слюд, кроме серицита в цементе.

В верхнем карбоне, как отмечают Т.В.Банковская и В.А.Банковский, крупнозернистые песчаники при геологической съемке имели значение маркирующих горизонтов.

Кварцевые песчаники с некарбонатным цементом – светло-серые, иногда с желтоватым оттенком, имеют плитчатую отдельность. Иногда в них наблюдаются обломки темно-серого аргиллита. Песчаники в отдельных участках кварцитовидные. Кварц – преобладающий минерал обломочной части породы. В отдельных участках его зерна вплотную примыкают друг к другу, образуя кварцитовидную структуру. Полевые шпаты представлены главным образом ортоклазом в виде угловатых и угловато-окатанных зерен, альбитом, реже олигоклазом. Очень редки хлорит, мусковит и биотит. Обломки пород состоят из различных сланцев (глинистых, слюдисто-глинистых, серицит-слюдистых, хлорит-глинистых, кремнистых), а также алевролитов и кремнистых пород. Акцессорные минералы – циркон, турмалин, апатит, бесцветный гранат; отмечаются рудные минералы.

Цемент нередко отсутствует или развит отдельными участками. Количество его колеблется от 0 до 10, редко увеличиваясь до 20% в неравномернозернистых песчаниках. Состав цемента различный. На отдельных участках он представлен мелкораздробленным кластическим материалом песчаника. Иногда цемент каолинитовый или слюдисто-глинистый с алевролитовыми частицами кварца, кремнисто-слюдистый.

Песчаники с карбонатным цементом - крупнозернистые массивные породы, серой, реже желтоватой и бурой окраски. Нередко содержат гальки ожелезненного мергеля размерами 2-3 см и больше, а также мелкий гравий жильного кварца или плотные обломки желтой глины.

Обломочный материал обычно угловатый или угловато-окатанный, реже кластические зерна окатаны хорошо, размеры зерен 0,5-1,2 мм. В неравномернозернистых песчаниках крупные зерна составляют более 50% всего кластического материала. Обломочная часть породы состоит главным образом из зерен кварца. Полевые шпаты в виде небольшой примеси представлены кислыми плагиоклазами, слегка серицитизированными или значительно карбонатизированными; встречаются зерна калиевых полевых шпатов. Обломочные породы занимают весьма подчиненное значение. Это кремнистые образования тонкоагрегатного строения, серицит-глинистые и серицит-кремнистые сланцы, хлорит-глинистые алевролиты, единичные обломки микропегматитов.

Цемент состоит из крупнокристаллического кальцита, часто пойкилокластического типа цементации. Иногда цемент имеет мелкозернистую структуру, содержит мелкие зерна кварца, сидерита. Количество цемента в песчаниках повышается до 30-40, а в отдельных случаях до 50%.

Песчаники с глинисто-слюдистым цементом, участками карбонатным - толстоплитчатые или слоистые, светло-серые, часто буроватые породы. На плоскостях напластования наблюдаются угловато-окатанные гальки аргиллита, глинистого известняка или жильного кварца. Основная обломочная часть сложена главным образом кварцем. Полевые шпаты (кислые плагиоклазы и калиевые полевые шпаты) слегка карбонатизированные и пелитизированные составляют небольшую примесь. Отмечается замещение кальцитом как полевых шпатов, так и кварца. Встречаются чешуйки биотита и мусковита.

Обломочный материал представлен кремнистыми яшмовидными породами тонкоагрегатного строения, микрокварцитами и яшмами с перекристаллизованными радиоляриями, в небольшом количестве - глинистыми, серицитовыми, серицит-глинистыми, кремнисто-слюдистыми сланцами, редко - хлорит-глинистыми алевролитами.

Цемент неоднородный, преимущественно глинисто-слюдистый с участками кремнисто-слюдистого или каолинитового цемента. В последнем случае всегда наблюдаются участки карбонатного цемента,

иногда полностью состоящего из сидерита с бурыми гидроксидами железа. Количество цемента варьирует от 10 до 20% и реже достигает 25%. Для описываемых песчаников характерна неравномерная зернистость кластического материала.

Среднезернистые песчаники в нижнем карбоне тесно связаны взаимопереходами с крупно- и мелкозернистыми разностями и вместе с ними относятся к различным фациям - русловой, русловых выносов, иногда прибрежно-лагунной. По составу песчаники аналогичны крупнозернистым разностям. В среднем карбоне развиты полевошпат-кварцевые среднезернистые песчаники. Цвет их в свежем состоянии белый, серый, зеленовато-серый. Выветрелые образцы окрашены в различные оттенки бурого, серовато- и зеленовато-бурого цвета. Текстура диагональнослоистая. Обычно песчаники неравномерносреднезернистые, чаще с мелкозернистой примесью, реже среднезернистые с кремнисто-серицитовым цементом. Песчаники с кварцевым цементом являются строительным материалом. По минеральному составу они подобны крупнозернистым, незначительно отличаясь по количеству составляющих минералов, цемента и обломков кремнистых пород. Среднезернистые песчаники отличаются наличием в них слюды, большим количеством цемента и меньшим содержанием кремнистых обломков по сравнению с крупнозернистыми.

Кварц составляет 70-80%. Там, где цемент отсутствует, кварцевые зерна непосредственно соприкасаются друг с другом по прямолинейным, изредка зазубренным поверхностям, образуя кварцитовидные участки. Во многих зернах кварца наблюдаются включения рутила и слюдистых минералов. Для свиты C_2^4 характерны трещиноватые зерна, количество которых достигает 90-100%. Количество полевых шпатов колеблется от 5 до 10 и редко до 20%. Наиболее распространены альбит-олигоклаз и олигоклаз, довольно часто встречается альбит. Андезин и лабрадор сравнительно редки. Они обнаружены Н.В.Логвиненко (1953) в песчаниках свиты C_2^5 Должанской котловины, а также в свитах C_2^4-C_2^6 районов Енакиево, Шахты и Лисичанска. Микроклин решетчатый, всегда свежий. Наблюдается редко и главным образом в более крупных фракциях песчаников. Ортоклаз бесцветный или слегка буроватый, немного затронут каолинизацией. Иногда зерна имеют микропертитовую структуру. В незначительных количествах установлены мусковит, серицит, хлорит, карбонаты.

Обломки пород составляют 10-20, реже достигают 30% объема породы и представлены каолинистыми породами (5%), кварцитами, аргиллитами, глинистыми и кварц-серицитовыми сланцами.

Акцессорные минералы – турмалин, рутил, гранат, апатит, брукит, ильменит, гематит и др.

Количество цемента 5–10, реже 15%. Состав кремнисто-серицитовый. Тип цементации поровый или соприкосновения, изредка контактово-поровый. Отмечен цемент с незначительной примесью карбонатного материала, реже глинисто-серицитовый и железистый. В отдельных разновидностях песчаников цементирующий материал состоит только из вторичного кварца.

Соотношение минералов в песчаниках (Логвиненко, 1958) следующее (в %): кварц 45–48,3; полевые шпаты 12–15,15; мусковит и серицит 3,82–8,0; биотит 1,5–1,54; хлорит 0,5–2,2; лимонит 1,06–1,85; карбонаты 2,98–6,3; акцессорные минералы 0,1–0,2; обломки горных пород 20,0–29,0.

Среднезернистые песчаники верхнего карбона весьма сходны с крупнозернистыми как по минеральному составу, так и по характеру цемента. По данным Т.В.Банковской и В.А.Банковского, 60% всех среднезернистых песчаников составляют песчаники с некарбонатным цементом и 30% – с карбонатным. Среднезернистые песчаники со смешанным цементом наименее распространены в верхнекаменноугольных отложениях и не имеют резких отличий от предыдущих песчаников.

Среднезернистые песчаники с некарбонатным цементом зеленовато-серые, сложены угловато-окатанными и окатанными зернами размерами от 0,1 до 0,58 мм. Преобладают зерна размерами 0,21–0,4 мм. Структура неравномернозернистая.

Обломочный материал (75%) представлен кварцем и плагиоклазом. Кварц (до 95%) образует зерна неправильной формы – угловатые (20%), угловато-округлые (78) и корродированные (2%).

Плагиоклаз (5%) имеет зерна неправильной формы, окатанные, часто разрушенные и превращенные в агрегат серицита и глинистого вещества.

В песчаниках близ с.Красный Пахарь развит каолинитовый цемент (25%), но большинство среднезернистых песчаников обладает цементом неоднородного состава – кремнисто-слюдистым или слюдистым, участками каолинитовым. В цементе таких песчаников часты тонкие пленки и корочки хлорита. Количество цемента несколько большее, чем в крупнозернистых разновидностях, и обычно составляет 10–20, достигая 30%.

Среднезернистые песчаники с карбонатным цементом весьма сходны с крупнозернистыми. Это светло-серые, иногда желтоватые породы, массивные, в отдельных случаях слоистые с большим количеством слюд на плоскостях напластования. Некоторые из них (верх свиты C_3^3) содержат гальки мергеля или аргиллита размерами 1-3 см.

Обломочный материал более окатан, чем в среднезернистых песчаниках с некарбонатным цементом. Сортировка зерен плохая. Кварц составляет основную часть обломочного материала совместно с обломками тонкозернистых кремнистых пород. Он обычно катаклазирован, трещиноват, по трещинам нередко карбонатизирован; встречается халцедон. Полевые шпаты, биотит и мусковит содержатся в незначительных количествах, хотя в некоторых разновидностях песчаников их количество значительно повышается. Полевые шпаты слегка разложены и в разной степени карбонатизированы. Обломки пород представлены глинистыми, серицит-глинистыми, серицит-кремнистыми сланцами.

Цемент кальцитовый, часто с примесью глинистого вещества (до 20%), иногда с зернами сидерита. Нередко цемент загрязнен бурыми гидроксидами железа. Тип цементации пойкилокластический.

Среднезернистые песчаники Шевченковско-Голубовского разреза по составу полимиктовые с карбонатным цементом базального типа. Это светло-серые и розовые породы с четкой перекрестной слоистостью. Розовый цвет обусловлен включениями красно-бурых карбонатных конкреций.

Среднезернистые песчаники с карбонатными участками в некарбонатном цементе представляют собой светло-серые, слабозеленоватые, желтоватые однородные, массивные или плитчатые породы, иногда неясно слоистые, со слюдой на плоскостях напластования. Для них характерна примесь мелкозернистого материала.

Обломочный материал представлен угловато-окатанными, чаще всего плохо отсортированными зернами кварца; в кварцитовидных участках их края зазубренные. Полевые шпаты образуют небольшую примесь и представлены плагиоклазом, ортоклазом и микроклином. Встречаются чешуйки слюд. Обломки пород состоят из кремнистых пород тонкоагрегатного строения, слюдистых, слюдисто-глинистых, кремнисто-серицитовых сланцев, а также хлорит-глинистых алевролитов и редко эффузивов.

Цемент хлорито-кремнисто-слюдистый, местами глинистый (ча-

ще каолинитовый, реже монтмориллонитовый) с чешуйками хлорита. Всегда есть участки с карбонатным цементом, состоящим из кальцита с примесью сидерита. Количество цемента 20-30, иногда достигает 40%.

Песчаники среднезернистые полимиктовые с полиминеральным цементом описаны Л.М.Левиной на Старопокровской площади. Это плотные породы неясно-слоистой горизонтальноволнистой текстуры зеленого и серовато-зеленого цвета. Структура псаммитовая, величина обломков ~0,5-0,4 мм, содержится фракция 0,15-0,25 мм. Минеральный состав обломочного материала следующий (в %): кварц 38,99, калиевые полевые шпаты 22,82, плагиоклазы 4,082, слюды 5,29, хлорит 2,17. Обломки различных пород составляют (в %): кремня и кварцитов - 7,88, кремнистых сланцев - 2,31, слюдистых сланцев - 4,21, аргиллита - 1,36, алевролитов - 3,67, песчаников - 0,13, эффузивов - 7,06.

Цемент гидрослюдистый, каолинитовый с участками карбонатного. Тип цементации поровый и контактовый. В более мелкозернистых разностях (размер зерен 0,2-0,15 мм) каолинит имеет подчиненное значение, тип цементации обычно поровый и базальный.

Генетически песчаники относятся к фации песчаных осадков моря.

Среднезернистые песчаники Старопокровской и Северо-Голубовской площадей характеризуются специфическим составом обломочного материала и могут служить, по мнению П.И.Зеленской, Э.П.Шевяковой, Я.И.Коломийца и др., корреляционным горизонтом для свиты C_3^3. Макроскопически это неотроцветные неравномернозернистые породы пятнистой текстуры, которая обусловлена неравномерным распределением многочисленных карбонатных и лимонитизированных конкреций. Структура псаммитовая. Величина зерен обломочного материала 0,35-0,09 мм. Состав полевошпат-кварцевый с редкими обломками пород и чешуйками измененной слюды.

Цемент гидрослюдистый, хорошо раскристаллизован, переполнен мелкими зернами карбоната и гидроксидов железа. Последние группируются и цементируют обломочные зерна. Нередко вблизи этих образований наблюдаются участки, сложенные мелкозернистой (иногда перекристаллизованной) карбонатной массой.

На Старопокровской площади встречаются песчаники ярко-зеленой окраски с неясной косослоистой текстурой, слабосцементиро-

ванные. В них уменьшается количество калиевых полевых шпатов и возрастает количество обломков пород типа спилитов.

В составе цемента преобладает перекристаллизованный карбонат, образуя участки пойкилитового строения. Цемент каолинитовый, в нем отмечаются вермикулитовые участки. Наблюдается гидрослюдистый цемент яркой зеленовато-желтой окраски с различной степенью перекристаллизации. В породе увеличивается содержание граната и турмалина.

Аналогичные разновидности отмечены на Северо-Голубовской площади. Здесь песчаники обогащены обломками спилитов и слюдистыми агрегатами. Крустификационный цемент имеет хлоритовый или гидрослюдистый состав. Эффузивный материал значительно преобразован в процессе эпигенеза.

В Харцызском районе в среднезернистых кварцевых слабоизвестковистых песчаниках (по данным П.А.Шелкопляса и Н.С.Устиновича) отмечается большое количество включений сидерита, уплотненных обломков и окатышей глины размерами от 1-3 до 7 мм. Видны редкие чешуйки слюды и обугливщийся растительный детрит. Песчаник плотный, массивный. Обломочный материал недостаточно хорошо отсортирован.

Кварц (55-60%) имеет угловатые и полууглова тые, корродированные, беспорядочно расположенные зерна, встречаются единичные зерна опала и халцедона. Полевые шпаты (до 5%) представлены плагиоклазами, иногда слабо серицитизированными, размер зерен 0,21 мм. Редки калиевые полевые шпаты, слабокаолинизированные, иногда наблюдается решетчатое строение микроклина. Встречаются слюда в виде единичных чешуек мусковита, биотита, хлорит, сидерит (размеры зерен 3-5 мм).

Обломки пород (10%) состоят главным образом из кварцитов и кремней, а также аргиллитов, кремнисто-слюдистых сланцев. Цемент составляет 20-25% объема породы: серицит-глинисто-кремнистый - 10-15, карбонатный - 10%. Тип цементации поровый, местами базальный. Кальцит выполняет отдельные поры в цементе, замещая при этом полевой шпат.

Среди песчаников Монаховского месторождения на глубине 20 м П.А.Шелкопляс и Н.С.Устинович описывают полевошпат-кварцевый песчаник светло-серый плотный, известковистый, с вкрапленностью оксидов железа и мелкочешуйчатой слюды.

Структура неравномернозернистая с примесью крупнозернистого

материала. Обломочный материал отсортирован недостаточно хорошо. Кварц (50–55%) имеет слабоволнистое погасание. Полевые шпаты (10%) представлены слабо каолинизированными калишпатами, сильно серицитизированными и кальцитизированными плагиоклазами. Встречаются единичные чешуйки слюды.

Обломки пород составляют 15–20%. Преобладают полуугловатые, беспорядочно расположенные обломки кварцитов (10%) и кремней (5–10%). Имеются угловатые вытянутые обломки глинисто-серицитовых сланцев (5%), редкие полуугловатые – кремнистых, кремнисто-слюдистых и других сланцев, округлые обломки аргиллитов и редкие обломки эффузивов.

Цемент кальцитовый (10%), местами глинисто-кремнистый (5%). Тип цементации контактово-поровый.

М е л к о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и , согласно исследованиям М.Л.Левенштейна, К.Ф.Курилова и др., в нижнем и среднем карбоне относятся к различным фациям: болотной, прибрежно-лагунной, заливноозерной, прибрежно-морской, реже речных выносов и баров или русел.

Песчаники болотной фации характеризуются несовершенной или плохой степенью сортировки и угловатой формой обломочного материала. Кварц составляет 50% породы, полевые шпаты (кислые плагиоклазы) – 5–20, слюды (мусковит, биотит) и хлорит – 4–12%.

Из аутигенных минералов наиболее распространены каолинит, сидерит, пирит, вторичный кварц и анкерит.

Тип цементации порово-базальный, реже базальный и поровый. В песчаниках Волчанского района цемент глинистый, реже серицит-кварцевый, карбонатный, в песчаниках Кальмиусского района – серицит-кварцевый, реже кварцево-глинистый и карбонатный. Органическое вещество представлено детритом в значительном количестве.

Песчаники русловых фаций отличаются большей окатанностью обломочного материала. Количество кварца колеблется от 30 до 70%, полевых шпатов и слюд – от единичных зерен до 3–5%. Обломки пород составляют от 7 до 50, чаще 15–20%. Аутигенные минералы – каолинит, анкерит, вторичный кварц, кальцит, сидерит, гидрослюда.

Цемент глинистый (каолинитовый), карбонатный, серицит-кварцевый. Количество цемента менее 10%.

Песчаники прибрежно-лагунные и заливноозерные характеризуются средней степенью сортированности материала и угловатой формой обломков. Зерна кварца (30–60%) слегка корродированы, реже слабо

регенерированы. Полевые шпаты (не более 2-8%) представлены кислыми плагиоклазами и редко калишпатами. Из слюд отмечаются мусковит и несколько хлоритизированный биотит; вместе с хлоритом их содержание достигает 10%. Редко встречаются мелкие угловато-окатанные обломки кремнисто-глинистых и кремнистых пород, кварцита и эффузивов.

Тип цементации контактово-поровый, реже порово-базальный и базальный. Цемент серицит-кварцевый, карбонатный, карбонатно-глинистый; его количество в породе составляет 25-30, редко 45-50%.

Акцессорные минералы - пирит, магнетит, ильменит, шпинель, турмалин, циркон, рутил, иногда сфен, апатит.

Мелкозернистые песчаники фаций речных выносов и баров отличаются хорошей сортированностью. Это кварцевые и полевошпат-кварцевые песчаники. Содержание кварца - 60-80%, полевых шпатов - более 5, слюд - не более 3-5, пород - от единичных обломков до 2-7%.

Тип цементации контактово-поровый, поровый и порово-базальный. Цемент (15-20%) кварцево-глинистый, серицит-кварцевый, иногда каолинитовый и карбонатный. Встречаются скопления растительного детрита.

Прибрежно-морские мелкозернистые песчаники - полевошпат-кварцевые, слюдистые. Текстура горизонтальнослоистая, структура псаммитовая. Кварц (40-60%) часто сильно корродирован, полевые шпаты (8-15, редко 20%) представлены кислыми плагиоклазами, очень редко калиевыми минералами; незначительно карбонатизированы. Биотит (до 12%) хлоритизирован и мусковитизирован. Количество обломков пород незначительно, встречается органическое вещество.

Тип цементации порово-базальный, реже контактово-поровый. Цемент (до 40%) серицит-кварцевый, в подчиненном количестве карбонатный и глинисто-карбонатный. В нем много вторичного кварца. Иногда преобладает глинисто-кварцевый цемент.

Описываемые песчаники местами переходят в аркозовые, богатые слюдой.

А р к о з о в ы е п е с ч а н и к и развиты в среднем карбоне довольно широко. Они содержат полевых шпатов более 20, в единичных случаях 50-55%. Характерен карбонатный цемент базального типа, слюдистый и кварцево-слюдистый - контактового типа. Реже наблюдаются аркозовые песчаники без цемента.

В мелко- и тонкозернистых песчаниках среднего карбона отмечаются диагональная слоистость, знаки волн, "кучерявая" и нор-

мальнослоистая текстура. Как отмечал Н.В.Логвиненко, "кучерявая" текстура наблюдается в песчаниках, залегающих в почве угольных пластов. Песчаники обычно каолинизированы, содержат окись кремния, иногда значительное количество сульфидов и гидроксидов железа. В нижнем карбоне подобные песчаники представляют собой кварциты.

Мелкозернистые кварцевые песчаники наряду с кварцем и полевыми шпатами в больших количествах содержат хлорит и слюды – биотит, лепидомелан, серицит, мусковит. Установлены вторичный кварц, халцедон, оксиды и гидроксиды железа, карбонаты, сульфиды железа, углистые частицы, глинистые минералы, рудные и акцессорные – анатаз, брукит, рутил, апатит, гранат. В отдельных образцах Н.В.Логвиненко обнаружены зерна глауконита и барита. Обломки пород редки.

Состав цементирующего вещества весьма разнообразен. Это карбонаты, слюды, вторичный кварц и различные их комбинации. Реже встречаются глинистый или железистый цемент с аморфным кремнеземом. Тип цементации базальный и контактово-поровый; в кварцитовидных песчаниках, где в цементе преобладает вторичный кварц, тип цементации регенерационный. В районе сел Сергеевка и Добрая Надежда кварцевые песчаники с кремнисто-карбонатным цементом содержат от 5 до 10% пирита и гидроксидов железа. Это плотные крепкие породы светло-серой окраски с буроватым оттенком. Структура алевритовая. Обломочный материал окатан плохо, а отсортирован довольно хорошо; представлен в основном остроугольными полуокатанными зернами кварца (70%). Из полевых шпатов отмечаются калиевые разновидности, мутные, слабосерицитизированные, а также кальцитизированные плагиоклазы. Акцессорных минералов больше, чем обычно в песчаниках, и представлены они главным образом цирконом и гранатом.

Цемент (15-20%) карбонатно-кремнистый порового типа. Карбонат составляет 5-10%, кремнисто-глинистая часть – 10%. Карбонатность 10,31%. Нерастворимый остаток имеет следующий гранулометрический состав (в %): фракция > 0,25 мм – 0,03; 0,25-0,01 мм – 43,37; <0,01 мм – 46,26.

Минеральный и химический состав мелкозернистых песчаников среднего карбона, по Н.В.Логвиненко (1953), приведен в таблице.

П.А.Шелкопляс и Н.С.Устинович в 1953 г., описывая песчаники Монаховского месторождения, выделили две разновидности: мелкозернистую с глинисто-серицит-кремнистым цементом и мелко- и тонко-

Таблица. Минеральный и химический состав (в %) мелкозернистых песчаников среднего карбона (по Логвиненко Н.В.)

Минералы	с.Долина	г.Лисичанск	балка Лесная
Кварц	58,05	52,05	73,97
Полевые шпаты	27,13	14,38	14,23
Серицит, мусковит	9,17	7,00	3,75
Биотит	0,50	0,35	1,98
Хлорит	0,50	0,91	0,99
Каолинит	сл.	4,01	сл.
Пирит	–	–	–
Лимонит	1,80	0,63	2,07
Карбонат	2,00	12,40	–
Обугленные растительные остатки	–	6,88	–
Обломки пород	0,50	1,35	2,75
Акцессорные минералы	0,35	0,04	0,25
Окисел			
SiO_2	73,81	62,97	84,94
TiO_2	0,10	–	–
Al_2O_3	14,07	15,31	4,38
Fe_2O_3	2,85	0,69	3,82
FeO	–	0,24	–
MgO	0,98	0,38	0,28
CaO	0,83	8,08	0,39
Na_2O	2,38	2,31	1,77
K_2O	1,57	–	1,52
H_2O^*	3,37	–	–
H_2O^{**}	–	10,02	1,38
CO_2	–	–	–
FeS	–	–	–
Сумма	99,96	100,0	98,43

* Вода, выделившаяся при температуре $<105^{o}C$.

** Вода, выделившаяся при температуре $>105^{o}C$

зернистую с глинисто-серицит-кремнистым и карбонатным цементом.

Первая разновидность в отличие от второй содержит меньшее количество обломков кремнистых пород и полевых шпатов. Тонкозернистые песчаники второй разновидности содержат значительное количество слюды (10-15%), при этом почти полностью отсутствуют обломки кремнистых пород и полевых шпатов.

Первая разновидность представляет собой темно-серую плотную

породу, тонкослоистую, с мелкими чешуйками слюды на плоскостях напластования и остатками обугленных растений. Структура мелкозернистая. Обломочный материал достаточно хорошо отсортирован. Кварц составляет 60-70%, полевые шпаты редки, хотя в отдельных случаях количество их составляет 5-8%. Отмечаются (5-10%) чешуйки мусковита и серицита, реже изогнутые пластины измененного биотита, хлорит. Содержание слюд и хлорита 5-10%. Оксиды и гидроксиды железа, углистые остатки составляют 1-3%. Количество цементирующего материала 10-20%. Тип цемента базальный, местами контактово-поровый. Отдельные поры выполнены кальцитом (3%). В кварцевом песчанике с небольшим количеством слюд (1-3%) состав цемента смешанный - карбонатный (10%) и глинисто-серицит-кремнистый (10%). Количество обломочного кварца увеличивается до 75%. Соотношение фракций нерастворимого остатка следующее (в %): <0,01 мм - 27,82; 0,01-0,25 мм - 60,3; >0,25 мм - 0,03; растворимость 11,83.

В песчаниках наблюдаются обломки пород, среди которых преобладают кремнистые образования (5-8%), а также различные сланцы, аргиллиты и эффузивы. Иногда среди обломочного материала мелкозернистых зеленовато-серых песчаников Монаховского месторождения встречаются обломки глинистого сидерита (до 5%) или халцедона.

В разрезах верхнего карбона Бахмутской котловины среди мелкозернистых песчаников Т.В.Банковская и В.А.Банковский выделили те же три типа, что и среди крупно- и среднезернистых песчаников: с некарбонатным цементом (50%), карбонатным (20), с участками карбонатного цемента в некарбонатном (20%).

Песчаники с некарбонатным цементом обладают буроватой или зеленовато-серой окраской, по составу глинистые, часто с тонкой штриховкой или волнисто-штриховатой слоистостью. Для них характерно большое количество слюды, иногда вместе с тонким обугленным растительным детритом на плоскостях напластования. Часто наблюдается плитчатая отдельность с толщиной плиток 1,5-3 мм, иногда до 6 см.

Состав обломочной части аналогичен таковому среднезернистых песчаников, т.е. преобладает кварц (65-70%). Полевой шпат развит незначительно (преобладают плагиоклазы, калиевые полевые шпаты в единичных зернах). Из слюдистых минералов доминирует биотит, меньше мусковит, который вместе с хлоритом переходит в цементирующую массу. Слюды составляют 5-10% обломочного материала.

Обломочный материал представлен кварцитом, халцедоном, а также порфиритом, глинисто-слюдистыми и слюдистыми сланцами.

Акцессорные минералы - циркон, гранат, апатит, турмалин.

Цемент (20, реже 30-40%) хлорито-слюдистый с примесью глинистого вещества, слюдисто-глинистый, глинисто-серицитовый, иногда ожелезнен и пропитан углистым веществом. В отдельных песчаниках количество цемента достигает 50%. Тип цементации базальный, контактово-поровый.

Для песчаников разнозернистой структуры характерно переслаивание тонкозернистого глинистого (10-15%) и слюдистого (5-10%) песчаника с мелкосреднезернистым, состоящим из полевых шпатов (5-10%), кварцита (5-10) и кремней (5%). Цемент таких пород глинисто-серицит-кремнистый контактово-порового типа.

В районе с.Красный Пахарь по р.Лугани Двурогой Е.С.Шальт и В.С.Шевко описаны мелкозернистые песчаники биотит-кварцевые и кварцевые желтовато-, зеленовато-серые, серые. Обломочный материал (65%) сложен кварцем, плагиоклазом, биотитом и мусковитом. Акцессорные минералы - циркон, титанит, гранат, турмалин и апатит. Тип цементации смешанный базальный, поровый и контактово-поровый. Цемент кремнисто-глинистый с чешуйками слюды.

Кварц составляет 70% обломочной части, плагиоклаз (10-15%) представлен зернами неправильной формы, часто полисинтетически сдвойникованными. Встречаются агрегатные скопления измененного, серицитизированного плагиоклаза и глинистого вещества. Биотит (10%) наблюдается в виде волокнистых удлиненных лейст или радиально-лучистых скоплений.

Иногда биотит переходит в хлорит. Мусковит (5%) образует бесцветные, редко зеленоватые пластинки удлиненной формы, часто изогнутые. Титанит развит в виде зерен прямоугольной формы или скоплений зерен.

Встречаются мелкозернистые песчаники с кремнисто-глинистым цементом порового, реже базального типа, которые отличаются повышенным содержанием биотита (15%).

В песчаниках, развитых по р.Корульке, выше с.Дмитриевки, цемент составляет 60, а обломочный материал 40%. Кварц - преобладающий минерал обломочной части пород. Угловатые зерна составляют 40, окатанные - 60%. Плагиоклаз (~5%) представлен как свежими, так и выветрелыми зернами. Содержание биотита достигает 8, а мусковита 2%. Тип цементации базальный, состав глинистый с че-

шуйками серицита. В цементе отмечается большое количество тонкоигольчатого рутила.

В районе с.Спасского развиты мелкозернистые зеленовато-серые песчаники. Обломочный материал (50%) состоит главным образом из кварца: угловатые зерна составляют 55, угловато-округлые – 45%. Отмечаются также плагиоклаз (8%), решетчатый микроклин (единичные зерна), биотит (10), мусковит (5%).

На северной окраине Картамышской мульды распространены тонкозернистые песчаники с серицит-глинистым цементом базального типа. Кластический материал составляет 45-55% и представлен кварцем (75%), плагиоклазом (5), мусковитом (5), биотитом (5%).

Тип цементации контактово-поровый, цемент глинисто-серицитовый.

На Монаховском месторождении встречены песчаники зеленовато-серые с желтоватым оттенком. Это массивные плотные, крепкие породы, с редкими и очень мелкими чешуйками слюды. Структура неравномерномелкозернистая.

Обломочный материал отсортирован слабо. Состоит из кварца (65-70%), слюды (5-10%), чаще всего деформированной. Обломки пород представлены тонкозернистыми кремнистыми образованиями, кварцитом, различными сланцами. Цемент (20%) глинисто-серцит-кремнистый базального типа.

Мелкозернистые песчаники с карбонатным цементом – серые, буровато-серые, желтоватые, по составу кварцевые с примесью глинистого материала, массивные, иногда неяснослоистые со скоплениями слюды на плоскостях напластования. В редких случаях содержат членики криноидей. Обломочная часть состоит главным образом из кварца и слюды. Обломки пород представлены кремнистыми образованиями, кремнисто-хлорит-слюдистыми, слюдистыми и хлорит-серицитовыми сланцами. Иногда при резком преобладании кварца остальные примеси незначительны. Цемент (не более 30%) мелкозернистый кальцитовый с рассеянными мелкими зернами сидерита.

Мелкозернистые песчаники с участками карбонатного цемента в некарбонатном – серые, светло-серые, или желтоватые, по составу кварцевые или слюдисто-полевошпат-кварцевые, слабоизвестковистые, нередко глинистые. Текстура обычно массивная, реже неяснослоистая, обусловленная наличием слюды на плоскостях напла-

стования, иногда плитчатая. Обычно в песчаниках есть примесь более крупных зерен.

Обломочный материал представлен кварцем (60-70%), полевыми шпатами (5-10), слюдой (5-10%). Обломки пород состоят из кремнистых образований (иногда до 5%) тонкоагрегатного строения, а также слюдистых, слюдисто-кремнистых, слюдисто-глинистых, кремнисто-серицитовых сланцев. В отдельных случаях отмечены обломки халцедонового кремня, глинистого сидерита (до 5%).

Цемент глинисто-слюдистый, участками с примесью кремнистого вещества, или кремнисто-слюдисто-глинистый, местами переходящий в каолинитовый (5-10%). В нем всегда содержатся карбонаты (от 3 до 10%) в виде мелко- или крупнозернистых агрегатов и отдельных кристаллов кальцита. Общее количество цемента 20-40, иногда достигает 50%. Тип цементации контактово-поровый, близкий к базальному, базальный. Иногда цемент слабо окрашен гидроксидами железа. Отдельные поры выполнены кальцитом в результате замещения полевых шпатов.

Песчаники слюдисто-полевошпат-кварцевые развиты на Старопокровской площади. Это буровато-серые или зеленовато-серые породы. Структура алевропсаммитовая, микротекстура ориентированная, иногда наклонноволнистая, что подчеркнуто расположением чешуек слюды и обильного детрита.

Обломочная часть представлена кварцем, в меньшем количестве полевыми шпатами и слюдой. Чешуйки слюды сильно изменены, хлоритизированы. По чешуйчатым агрегатам цветных слюд развиваются пакеты замещения: мусковит-гидрослюдистые и хлорит-каолинитовые, кроме того, встречаются новообразования агрегатов титанистых минералов.

Цемент полиминеральный, преобладает гидрослюдистый материал волокнисто-чешуйчатого строения. В поровых участках развит хлоритовый цемент концентрического и сферолитового строения, отмечается каолинитовый агрегатный цемент порового и контактово-порового типа. Карбонатный цемент зернистого строения. В породе наблюдаются многочисленные обрывки углефицированных растительных тканей, в различной степени окисленных.

В разрезах с.Серебрянки (северо-западная часть Донбасса) Л.М.Левина среди разнозернистых песчаников араукаритовой свиты описывает уплотненные и сцементированные включения аркозовых песчаников с глинистым или известковистым цементом.

Обломочная часть аркозовых песчаников состоит из кварца в виде зерен изометрической и угловатой формы, обычно с волнистым, реже нормальным погасанием, а также из полевых шпатов (ортоклаза, микроклина и альбит-олигоклаза). Количество полевых шпатов изменяется от 10 до 35%. В качестве примеси встречается хлорит, образующий пачки и пластины изогнутой формы. Отмечаются обломки кремнистых пород микрозернистого строения. Очень редки листочки слюды. Акцессорные минералы - циркон, эпидот, гранат. Отсортированность материала в одних песчаниках слабая, в других совсем отсутствует.

Цемент глинистый или карбонатный, в зависимости от чего песчаники плотные или рыхлые. Тип цементации базальный или выполнения пор. Карбонатный цемент имеет мелкозернистое строение или представлен кристаллами кальцита.

М е л к о о б л о м о ч н ы е п о р о д ы каменноугольных отложений Донбасса представлены алевролитами. Их содержание в нижнем карбоне колеблется от 50-68,2 до 73,7-85%, в среднем карбоне от 32,7-48,6 до 50,7-58,8%. Согласно Н.В.Логвиненко (1953), содержание алевролитов продуктивной каменноугольной толщи по отдельным свитам следующее (в %): C_3 31,5; C_2^4 23,33; C_2^5 27,33; C_2^6 32,33; C_2^7 (согласно данным Чубинидзе Г.И.) 46. Алевролиты наиболее распространены среди других обломочных пород. Однако они встречаются в виде пластов небольшой мощности и их истинное количество трудно учесть. Иногда они образуют самостоятельные пласты и серии пластов довольно значительной мощности. Связаны постепенными переходами с другими типами пород. Для них характерна параллелепипедальная и плитчатая отдельности с размером параллелепипедов 0,5-0,2 м, реже наблюдаются мелкие и более крупные блоки размерами от 0,5-1,0 до 3-4 м.

Текстура пород весьма разнообразная. Встречаются различного типа слоистые и неслоистые породы. Последние в свою очередь обладают либо микрослоистостью, либо "кучерявой" текстурой. Выделены следующие текстуры: 1) диагональнослоистая прибрежно-морского типа; 2) волнистая; 3) горизонтальнослоистая; 4) "кучерявая"; 5) диагональнослоистая периодических потоков.

Цвет мелкообломочных пород серый, темно- и зеленовато-серый до зеленого. В выветренном состоянии некоторые становятся красными и интенсивно зелеными. По минеральному составу различают по-

левошпат-кварцевые, кварцевые, слюдистые, редко аркозовые и глинистые.

Главные минералы – кварц, слюда, полевые шпаты, карбонаты, глинистые минералы, частично углистое вещество. Постоянно и в значительных количествах содержатся оксиды и гидроксиды железа, сульфиды железа, вторичный кварц, кварцин, халцедон. Форма обломочных зерен угловатая. Обычно наблюдается корродированная поверхность у зерен кварца, полевых шпатов и других минералов.

Цементом алевритовых пород служат слюда, карбонаты, вторичный аморфный кремнезем, оксиды и гидроксиды железа. Тип цементации базальный, поровый, контактовый и смешанный.

В очень тонкозернистых разностях в связи с незначительным размером частиц очень сложно выделить аллотигенные зерна и цемент. Часто цемент вообще отсутствует и зерна непосредственно прилегают друг к другу. На северной окраине Донбасса в отдельных алевролитах обнаружены включения битумов воскообразного типа.

Акцессорные минералы – циркон, турмалин, рутил, апатит, гранат, анатаз, брукит.

Минеральный состав алевролитов районов Лисичанска и Белой Калитвы соответственно следующий (в %): кварц 66,95 и 58,38; полевые шпаты 6,35 и 8,00; мусковит, серицит 12,65 и 2,74; биотит 5,00 и 13,42; хлорит 3,10 и 3,19; каолинит 5,0 и 0; углистые частицы 0 и 3,20; лимонит 1,50 и 2,84; карбонаты следы и 6,73; акцессорные минералы 0,05 и 0,13.

Химический состав алевролита из района Лисичанска следующий (в %): SiO_2 63,77; Al_2O_3 11,53; Fe_2O_3 2,69; FeO 2,83; MgO 1,25; CaO 6,15; $(Na_2O + K_2O)$ 2,99; H_2O^+ 9,09; сумма 100,00.

Алевролиты, как и песчаники, применяются в строительстве, но они обладают меньшей прочностью, за исключением кварцитовидных и карбонатных разновидностей.

Алевролиты нижнекаменноугольных отложений развиты на южной окраине Донбасса в бассейне Кальмиуса. Это крупно- и мелкозернистые породы слюдисто-кварцевые с неравномерным распределением обломочной части. Кварц составляет до 50%, слюда 4–10, полевые шпаты от 2–3 до 10% породы.

Цемент (50–55%) слюдисто-кварцево-глинистый с примесью вторичного карбоната (кальцита, сидерита). Органическое вещество рассеяно по всей породе в виде мелкого детрита. Часто в алевролитах, как и в песчаниках, наблюдаются сферолиты сидерита в виде

овальных выделений. Среди акцессорных минералов в алевролитах прибрежно-морской фации основная роль принадлежит пириту. В виде единичных зерен встречаются ильменит, магнетит, рутил, циркон, шпинель, гранат, дистен, анатаз и др.

Алевролиты среднего карбона широко развиты в Лисичанском и Донецком районах и представляют собой мелкозернистые породы серого цвета. Почти всегда заметна слоистость, по которой они легко раскалываются.

В основной массе кластического материала основная роль принадлежит кварцу. Второстепенное значение имеют обломки кремнистых пород тонкоагрегатного строения. В небольшом количестве есть кислые плагиоклазы хорошей сохранности. Встречаются калиевые полевые шпаты - ортоклаз и микроклин. В заметных количествах наблюдаются биотит, мусковит, изредка хлорит. Цемент хлорит-каолинит-серицитовый с различным соотношением соответствующих минеральных видов; в некоторых алевролитах значительно развит карбонатный цемент, преимущественно кальцитовый, в некоторых случаях - доломитизированный. Общее количество цемента 30-50%, его содержание увеличивается в более мелкозернистых разновидностях. Нередко в породе встречаются включения комочков известковистого состава (иногда чистого сидерита) размером до 5 мм.

П.А.Шелкопляс и Н.С.Устинович описывают в районе Самарской перспективы глинистый сидеритсодержащий алевролит с редкими чешуйками детрита, крепкий, плотный, со слабоволнистой текстурой.

Обломочная часть сложена угловатыми и полуугловатыми зернами кварца (60-70%) размерами 0,021-0,13 мм с преобладанием зерен размером 0,05 мм, редко полевыми шпатами, мусковитом. Цемент (30%) глинисто-карбонатный базального типа. Карбонаты имеют неправильную, вытянутую форму. Микрослоистость обусловлена чередованием алеврита глинистого, обогащенного сидеритом, с аргиллитом слабо алевритистым.

Химический состав (в %): Fe_2O_3 0,8; FeO 3,95; $(Al_2O_3 + TiO_2)$ 20,51; SO_3 0,09; CaO 1,53; MgO 1,85; SiO_2 60,74; п.п.п. 8,70; сумма 97,97. Растворимость 7,82%.

Тонкорассланцованные алевролиты в западной части Донбасса (балки Колпакова, Мечетная, Мечетенькая, Долгая) описаны М.П.Кожич-Зеленко. Большей частью эти породы располагаются под углями

и углистыми прослойками, характеризуются "кучерявой" текстурой. Цвет желтовато-серый, серый, светло-серый с зеленоватым оттенком, вблизи углистых прослоек - темно-серый. В алевролитах чаще, чем в песчаниках, содержатся отпечатки обуглившейся флоры. Обломочная часть состоит из кварца и полевых шпатов. Кварц преобладает, из полевых шпатов наиболее часто наблюдается альбит-олигоклаз.

Тип цементации базальный, реже поровый. Цемент глинисто-слюдистый. Слюды представлены биотитом, мусковитом, серицитом, хлоритоидом. Рудные минералы - пирит, марказит, лимонит; акцессорные - циркон, рутил, турмалин и брукит.

Алевролиты верхнекаменноугольных отложений крупно- и мелкозернистые, аналогично песчаникам подразделяются по характеру цементирующего вещества.

А л е в р о л и т ы к р у п н о з е р н и с т ы е с н е к а р б о н а т н ы м ц е м е н т о м представляют собой серые, зеленовато-бурые массивные или слоистые породы.

Обломочный материал представлен кварцем, слюдами - зеленым биотитом, мусковитом, серицитом и хлоритом. Полевые шпаты редки. Обломки пород многочисленны, но в некоторых образцах их нет совсем. Представлены они кварцитом, кремнистыми образованиями, а также серицитовыми и кремнисто-серицитовыми сланцами.

Цемент слюдисто-хлорит-глинистый или глинисто-серицитовый, местами содержит тонкораздробленный кварц. Количество цемента 40-50%. Слоистая, горизонтальноволнистая текстура породы подчеркнута чередованием прослоев слюдисто-кварцевого алевролита и гидрослюдистого чешуйчато-волокнистого материала. Гидрослюдистый цемент и гидрослюдистая масса прослоев значительно перекристаллизованы. В глинистой массе видны линзы растительного детрита, часто пиритизированного.

К р у п н о з е р н и с т ы е а л е в р о л и т ы с к а р б о н а т н ы м ц е м е н т о м обычно содержат глинистую и реже песчанистую примесь. Это серо-желтые, желтовато-бурые, коричневато-желтые породы. По составу слюдисто-кварцевые. Текстура массивная, иногда плитчатая.

В обломочной части породы преобладает кварц, его зерна иногда катаклазированы. Слюды (биотит, мусковит, серицит) многочисленны. Полевые шпаты, рудные минералы и обломки пород составляют незначительную примесь. Обломки пород представлены кремнисто-серицитовыми, глинисто-слюдистыми, серицит-кремнистыми, иногда хал-

цедоновыми кремнями, известняками и эффузивами. В единичных случаях встречались зерна граната и барита.

Цемент карбонатный - мелко- и крупнозернистый кальцитовый. Часто загрязнен бурыми гидроксидами железа. Участками содержит примесь серицита или глинистого вещества. Количество цемента 25-50%.

Крупнозернистые алевролиты со смешанным цементом - серые и зеленовато-серые, слабоизвестковистые, плотные, массивные или неясно слоистые. Часто содержат небольшое количество мелкозернистого известняка или карбонатных конкреций размерами от 0,3 до 1 см. Обломочная часть породы представлена главным образом кварцем, в меньшем количестве слюдой и небольшой примесью полевых шпатов. Постоянно содержатся единичные обломки кремня, сланцев, кварцитов. Структура породы алевропсаммитовая; размеры зерен 0,12-0,07, в среднем 0,1-0,09 мм. Форма зерен полуугловатая, отсортированность средняя.

Слюда представлена зеленым хлоритизированным биотитом. Его агрегаты замещены пакетами хлорит-гидрослюдисто-мусковитового состава. Кварц и полевые шпаты замещены цементирующей массой. При этом гидрослюда и карбонатный цемент выполняют трещины отдельности и спайности.

Цемент серицит-глинистый с участками карбонатного состава, иногда со значительной примесью сидерита. Тип цементации контактово-поровый.

Алевролиты мелкозернистые с карбонатным цементом темно-серые, буровато-красные с зелеными пятнами. Часто глинистые, иногда с неясной слоистостью. Структура алевропсаммитовая, размер зерен до 0,03 мм, преобладают зерна размером 0,04 мм. Степень отсортированности достаточно хорошая. Микроструктура отдельных участков ориентированная, подчеркнута расположением чешуек слюды.

Состав обломочного материала слюдисто-полевошпат-кварцевый. Редки обломки слюдистых сланцев.

Цемент состоит из тонко- или мелкозернистого карбоната. Прослеживаются участки с примесью глинистого вещества (гидрослюдистого, каолинитового состава), обычно ожелезненного. Тип цементации контактовый и базальный. Количество цемента 40-50% и более.

Алевролиты мелкозернистые с гидрослюдистым цементом имеют слюдисто-

кварцевый состав, иногда с незначительной примесью полевых шпатов. Структура алевритовая, размеры зерен 0,01-0,04 мм. Обломочный материал слабо отсортирован. Микроструктура строго ориентированная, подчеркнута расположением чешуек слюды и ее прослоями. В обломочной части породы встречаются кремнистые образования.

Цемент гидрослюдистый, волнисточешуйчатого строения, в различной степени перекристаллизован. Цементирующая масса часто переполнена тонкодисперсными и мелкозернистыми включениями гидроксидов железа. Участки, которые лишены этой примеси, отличаются ярко выраженным волокнистым строением хорошо раскристаллизованной гидрослюдистой массы.

Окраска пестроцветных алевролитов обусловлена чередованием красно-бурых и зеленовато-серых слоев обломочного материала. Гидрослюдистый цемент мелкозернистых алевролитов часто окрашен в буро-коричневый цвет за счет изменения слюдистых минералов и растительного детрита.

Встречаются темно-серые алевролиты с обилием обломочного материала, представленного кварцем, полевыми шпатами и слюдой. В цементирующей гидрослюдистой массе в заметном количестве наблюдаются участки с карбонатным цементом порового типа.

В разрезе верхнего карбона с.Серебрянки Л.М.Левиной описаны алевролиты, приуроченные к верхней части разреза. Алевролиты песчанистые, содержат 17% крупнозернистой песчаной фракции и 20-22% мелкого алевролита. В крупнозернистых разновидностях примесь песчаного материала не превышает 1%, частицы алевролитовой размерности (0,05-0,01 мм) составляют 19%; в мелкозернистых - преобладают частицы 0,05-0,01 мм (42%), а содержание разнозернистых фракций мелкого и крупного алевролита составляет 23-31%.

В крупнозернистых и песчанистых алевролитах содержание фракции 0,25-0,1 мм составляет соответственно 13 и 33%.

В общих случаях фракции крупного алевролита (0,1-0,05 мм) составляют 22-26%, а количество глинистой фракции 15-16%.

Алевролиты в большинстве случаев красные и темно-красные с пятнами зеленого цвета. Реже встречаются светлые розовато-зеленые алевролиты и редко - однородно окрашенные в темно-красные тона. Последние содержат мелкие сцементированные зерна карбонатов. Изредка наблюдаются тонкие (~1 мм) прожилки кальцита.

Тонкая слоистость и плитчатая отдельность характерны для сильно сцементированных алевролитов.

Алевролиты кварцевые содержат значительную примесь хлорита (10–15%), встречаются единичные зерна калиевого полевого шпата и плагиоклаза. Рудные зерна, в том числе и гидроксиды железа, размерами 0,02–0,06 мм располагаются неравномерно, иногда образуя скопления.

Алевролиты имеют зеленую окраску разных оттенков, реже с желтоватыми прослойками, примазками и пятнами. Обычно они разнозернистые, слюдистые, глинистые, рыхлые или плотносцементированные карбонатом кальция.

Состав алевролитов кварцевый с примесью полевых шпатов (5–7%) и большим количеством (10–15%) хлорита и хлоритизированного биотита. Обломки кремнистых пород редкие и мелкие. Весь обломочный материал плохо отсортирован и сцементирован глинистой массой мелкочешуйчатого строения, часто пропитанной гидроксидами железа или замещенной крупнокристаллическим карбонатом. Тип цементации поровый.

П Е Р М Ь

Пермские отложения распространены в северо-западной части Донецкого бассейна, выполняя Бахмутскую и Кальмиус–Торецкую котловины. Залегают они без перерыва на верхнекаменноугольных образованиях и несогласно перекрыты триасовыми или более молодыми осадками. Обнажаются пермские отложения в бортовых частях котловин и на купольных структурах.

На всей территории Донбасса пермские отложения представлены нижним и верхним отделами.

Нижнепермские отложения сложены лагунно-морскими и континентальными отложениями асельского яруса в объеме картамышской (P_1^{kr}), никитовской (P_1^{n}), славянской (P_1^{sl}) свит и почти исключительно лагунными отложениями, которые условно рассматриваются в составе сакмарского яруса в объеме краматорской свиты (P_1^{kr-m}). Максимальные мощности отложений перми более 2500 м.

Верхнепермские образования сложены континентальными пестрыми терригенными породами дроновской свиты (P_1^{dr}) или песчано-конгломератовой толщей татарского яруса; максимальная мощность 400 м.

В западной части Донбасса верхнепермские отложения приурочены к Бахмутской и Кальмиус–Торецкой котловинам (район сел Дроновки, Однобоковки, Белогоровки, ст.Яма).

На Святогорской, Каменской, Спиваковской структурах пермские отложения слагают антиклинальные части, а в Петровской, Корульской, Новомечебиловской и Камышевахской структурах они выявляются только в крыльях антиклинориев.

Обломочные породы доминируют в картамышской и дроновской свитах, славянская и краматорская сложены преимущественно гидрохимическими осадками, никитовская свита – терригенно-карбонатными и глинистыми осадками.

Соотношение крупно-, средне- и мелкообломочных пород и прочих соответственно следующее (в %): картамышская свита < 2, 25, 41, 32; никитовская – 0, 17, 25, 58; славянская свита < 1, 4, 16, 79; краматорская – 0, 2, 11,87; дроновская – 2,73,14,11.

Крупнообломочные породы встречаются в картамышской и дроновской свитах, очень редко – в славянской и краматорской. Сложены они плохо отсортированными галечно-гравийными и дресвяными зернами с примесью песчано-глинистого и карбонатного материала.

Гравийно-конгломератовые и брекчиевидные прослои и линзы в картамышской и дроновской свитах чаще фиксируются в Кальмиус-Торецкой котловине, на восточном борту Бахмутской они встречаются только в дроновской свите. Постепенно на запад эти породы выклиниваются или замещаются песчаниками и алевролитами. Хрящево-брекчиевые породы отмечаются в славянской и картамышской свитах (Святогорское и Славянское поднятия; Артемовская антиклиналь).

Крупнообломочные породы разнообразны по составу обломочных зерен и цемента, хотя почти все они относятся к полиминеральному типу пород.

К о н г л о м е р а т ы в нижней перми приурочены к свите медистых песчаников (картамышская свита), где образуют небольшие прослои мощностью 0,1–0,65 м. Чаще всего это довольно рыхлые породы, реже плотные, преимущественно красно-бурой окраски. Обломочный материал составляет 45% породы и представлен угловатыми, угловато-окатанными обломками красной плотной глины, а в рудоносных пластах – галькой доломитов и сидеритов. Кроме того, встречаются обломки известняка и зерна кварца. Гальки пронизаны пылеватыми зернами и скоплениями рудных минералов – халькозина, куприта или борнита и пирита. Гальки в различной степени оруденелые. Кроме карбоната в них наблюдаются кластические зерна кварца.

Песчаная часть обломочного материала представлена кварцем (90%), полевыми шпатами (2), кремнистыми и глинисто-кремнистыми

агрегатами (7-8) и слюдами (менее 1%). Угловатые зерна составляют 95, угловато-окатанные - 5%. Часто зерна кварца и полевых шпатов корродированы. Встречаются редкие обломки стеблей растений. Цемент конгломератов составляет от 55-60 до 65% и представлен карбонатами (45-50%), рудными минералами (до 50%) и глинистым веществом (до 5%).

Рудные минералы цемента - халькозин (~97%), ковеллин (1-2) и пирит (< 1-2%). Пирит наблюдается в виде реликтовых зерен в халькозине.

Гальки глин находятся в цементирующем песчаном материале и сцементированы в нем глинисто-слюдисто-кремнистым веществом. Тип цемента базальный.

Верхнепермские конгломераты и конглогравелиты приурочены к дроновской свите, мощность их очень изменчива. Так, у с.Триполья мощность конгломератов 10 м, у солерудника им.К.Либкнехта № 1 - 2 м, по р.Бахмутке у ст.Ямы - 105 м.

Отдельные выходы конгломератов образуют верхнюю или среднюю часть разреза (балка у солерудника им.К.Либкнехта № 1 и в с.Белогоры), в других местах - нижнюю (с.Однобоковка). В районе ст.Ямы они образуют мощную толщу в основании разреза, хотя отмечаются и в его верхней части. По простиранию конгломераты переходят в конгломератовидные песчаники, затем в песчаники среднезернистые и не являются выдержанным стратиграфическим горизонтом.

Слои конгломератов имеют красную, бурую и реже серую окраску. Крупнообломочный материал состоит из хорошо окатанных галек пород, среди которых преобладают известняки, доломиты, в меньшем количестве встречаются железистые песчаники.

Текстура мелко- и крупнозернистых известняков волокнистая, веерообразная, лейстообразная и овоидная; в известняках часто содержится микрофауна. Обломки фауны и микрофауны образуют также самостоятельные окатанные гальки. Галька мелкозернистых доломитов встречается реже.

В гальках известняка и доломита наблюдаются различные стадии окремнения и ожелезнения. Окремнение приводит в итоге к образованию кремней. Ожелезнение выражено в появлении железистых оболочек вокруг галек и в замещении кальцита породы лимонитом. Иногда он образует в гальке радиальные игольчатые скопления.

Образование кремней связано с замещением кальцита халцедоном. В кремневых гальках почти всегда есть осадочный кальцит.

В конгломератах района ст.Яма встречаются обломки окремнелых стволов деревьев, а в конгломератах с.Однобоковки наблюдаются гальки кварца со своеобразной ячеистой структурой, обусловленной развитием псевдоморфоз кварца по органическим тканям.

Обломки железистых песчаников состоят из лимонита с небольшим количеством кластического материала, а также из гальки сургучной глины и железистых кварцитов. Галька железистых кварцитов обнаружена в конгломератах у солерудника им.К.Либкнехта № I. Она состоит из халцедона, чередующегося с лимонитом. Мелкообломочный материал конгломератов представлен обломочными зернами кварца, полевых шпатов, слюд.

Тип цементации базальный или поровый. Цемент кальцитовый с небольшой примесью слюдистого или глинистого вещества. Окремнение и ожелезнение цемента связано со вторичными изменениями. Зерна кальцита обычно полисинтетически сдвойникованы. Слюдистое вещество и лимонит нередко обволакивают кластические зерна.

Г р а в е л и т о - б р е к ч и и характерны для картамышской свиты, реже встречаются выше по разрезу и приурочены к толще песчаников. Цвет их бурый и сургучный. Материал неотсортирован (0,I-60 мм) и состоит из гравийных зерен кварца (до 40%), полевых шпатов (до 5)и обломков пород (до 25-30); встречаются включения вишнево-красной аргиллитизированной глины (10-15), а также карбонатные и карбонатно-глинистые обломки (5-10%). Последние заметно ориентированы по слоистости. Гравийные зерна и обломки пород покрыты тонкой (0,01-0,05 мм) бурой каемкой гидроксидов железа.

Цемент карбонатный и глинисто-алеврито-песчаный. Карбонат представлен мелкосреднезернистым доломитом, глинистое вещество - каолинитом, гидрослюдой и смешаннослойным минералом.

Х р я щ е в о - б р е к ч и и и б р е к ч и и наиболее характерны для славянской свиты. Они встречаются в виде мелких и крупных линзовидных и неправильных тел в соленосных отложениях. Цвет обычно светло-серый, серый, голубовато-серый. Величина обломков колеблется от 20-30 мм до I,5 м ; они имеют резко угловатую неправильную форму (фото II). Состав обломков ангидритовый, ангидрито-глинистый, доломито-глинистый.

Сцементирован грубокластический материал более мелкими обломками и зернами того же состава, а также глинистым материалом, галитом, иногда гипсом.

Г р а в е л и т ы и п е с ч а н о - г р а в е л и т ы

полимиктовые, близкие к граувакке, встречаются в средней и реже в других частях картамышской свиты в Кальмиус-Торецкой котловине. Они залегают в основании или в толще косослоистых песчаников аллювиально-дельтового типа. Цвет серый, иногда буроватый благодаря гидроксидам железа. Текстура массивная, косослоистая. Гравийные и галечные зерна окатанные, имеют овальную, округлую и уплощенную форму; размеры их 1-6 мм и менее, реже 30-60 мм. Обычно преобладает кварц (45-50%), обломки пород составляют (15-30%); среди них доминируют черный кремень, кварциты, кремнисто-хлоритовые сланцы, слюдисто-глинистые породы, реже отмечаются алевролиты и эффузивы. Полевые шпаты (менее 3%) представлены микроклином, кислыми плагиоклазами (олигоклаз-альбитом, олигоклазом).

Состав цемента карбонатный и глинисто-алеврито-песчаный. Глинистое вещество имеет тонкочешуйчатое строение, полиминеральное с преобладанием гидрослюды, примесью каолинита, незначительным количеством смешанослойного минерала монтмориллонит-хлоритового состава. Карбонат представлен мелкозернистым, в отдельных порах крупнозернистым кальцитом.

Известняковые крупнообломочные породы с кальцитовым и гидрослюдисто-кальцитовым цементом встречаются в восточной части Бахмутской котловины в разрезе Дроновской антиклинали. Стратиграфически они приурочены к верхнедроновской подсвите, плохо отсортированы (фото 12), неслоистые, иногда заметна крупная косая слоистость и ритмическая сортировка, выраженная в переслаивании гравийно-галечных пород с гравийно-песчаными и алеврито-песчаными.

Цвет пород бурый благодаря значительному содержанию гидроксидов железа в цементе и вокруг обломочных зерен, содержание которых 75-80%. Среди обломков доминируют известняки (20-52%). Подчиненное место занимают кремни, халцедон, доломит, алевролит, аргиллит и песчаник. Содержание кварца варьирует от 10 до 35, чаще 20%.

Изредка встречаются обломки окремневшей древесины и угля.

Сцементирован обломочный материал преимущественно разнозернистым кальцитом, гидроксидами железа, гидрослюдой и мелким песчано-алевритовым материалом того же состава.

Граувакковые кварц-эффузивные (туфогенные) крупнообломочные породы с карбонатным и монтмориллло-

нитовым цементом распространены в юго-восточной части Кальмиус-Торецкой котловины и стратиграфически приурочены к верхнедроновской подсвите. Залегают они в виде коротких маломощных линз среди песчаников. Это главным образом разнозернистые гравелиты с примесью мелкогалечного и песчаного материала. Слоистость неясная, иногда косая и горизонтальная.

Цвет пород фиолетово-бурый, цементация слабая. Сложены разнообразной по величине (от 3-8 до 60 мм) галькой (25-60%); калиевые полевые шпаты и минералы тяжелой фракции составляют 1-2%. Обломки пород состоят из эффузивов, кремней, известняков, кварцитовидных песчаников, окремневших известняков, ожелезненных песчаников и алевролитов. Доминируют гальки эффузивных пород (15-40%).

Основной материал состоит из стекловатой массы, перешедшей в монтмориллонит с реликтами стекла. Иногда сохраняются крупные зерна плагиоклазов.

Сцементирован крупнообломочный материал кальцитом, железистым монтмориллонитом и кварцем песчано-алевритовой размерности. Тип цементации поровый, реже порово-базальный.

Кремнисто-кварцевые гравелиты с глинистым и карбонатно-глинистым цементом распространены в виде тонких (менее 1 м) коричневато-бурых линзовидных прослоев в верхнедроновской подсвите центральной и северо-западной части Бахмутской и западной части Кальмиус-Торецкой котловин. Состоят гравелиты из мелкогравийного (0,45-0,2, чаще 0,9-0,5 мм) материала с редкой галькой и песчано-алевритовой примесью.

Сложен кластический материал (65-75%) зернами кварца и обломками горных пород - микрокварцитов, кремней, кремнисто-глинистых сланцев, песчаников, реже известняков и эффузивов.

Цемент кальцитовый, гидрослюдистый и железистый. Тип цементации контактово-поровый, базальный и пленочный.

К среднеобломочным породам относятся песчаники, входящие в состав нижней и верхней перми. Наиболее древними являются песчаники картамышской свиты (или толщи медистых песчаников). Отложения этой свиты представлены переслаиванием глин (80%), косослоистых тонко- и среднезернистых песчаников и алевролитов, среди которых встречаются прослои мелкогалечных конгломератов. Роль песчаников в толще уменьшается по направлению с юга на север одновременно с уменьшением мощности, которая, например, в районе

станций Нырково и Деконская превышает 500 м, а северо-западнее с.Дроновки сокращается до 300 м.

Песчаники картамышской свиты – тонко-, мелко- и среднезернистые, зеленовато-серые или голубоватые, редко красно-бурые, обычно слюдистые с характерной косой слоистостью, часто рыхлые.

Небольшие по мощности прослои песчаника развиты среди никитовской (известняково-доломитовой) свиты, отложения которой окаймляют Дружковско-Константиновский антиклинорий, Корульский и Камышевахский купола, слагают ядра Новосельской антиклинали и Славянского купола.

Верхнепермские пески и песчаники (дроновская свита) известны на крыльях Бахмутской котловины и Дружковско-Константиновской антиклинали, Корульского, Камышевахского и Славянского куполов, в ядрах Спеваковского купола и Торско-Шандриголовского поднятия. Породы имеют ярко-желтый и зеленовато-серый цвет, содержат линзы красноцветных глин. В основании дроновской свиты (песчано-конгломератовой толщи) песчаники переходят в гравелиты и галечники.

В нижнепермских отложениях песчаники тонкозернистые зеленовато-серые и серые с кремнисто-слюдистым цементом. Обломочный материал составляет 40%, цемент – 60. Обломочный материал представлен угловатыми (94-95%) и угловато-окатанными (5-6%) зернами размерами 0,045-0,225 мм. Вещественный состав следующий (в %): кварц (91), плагиоклазы (~1), хлорит (2-3), биотит (2-3), мусковит (1-2), глинисто-кремнистые агрегаты (~2), апатит (до 1); менее 1% – турмалин, рутил, циркон.

Тип цементации базальный. Цемент кремнисто-слюдисто-глинистый. Строение цемента агрегатное, в порах отмечаются скопления куприта, лимонита, рассеяны зерна магнетита.

Для отложений нижней перми характерны также песчаники среднезернистые слюдистые зеленовато-серые с цементом слюдисто-кремнисто-глинисто-карбонатного состава. Они содержат мелкие катуны глин, отпечатки растений и рассеянное углистое вещество (с.Пилипчатое).

Обломочный материал составляет 40% породы и представлен кварцем (80%), халцедоном (~1), кислыми плагиоклазами (~1), биотитом и хлоритом (до 3-4), мусковитом (1%); акцессорные минералы – циркон, титанит и эпидот. Форма кластических зерен угловатая (~93%), угловато-окатанная (~7%), размеры зерен 0,045-0,30 мм.

Тип цементации базальный. Цемент (60% породы) слюдистый или мелкоагрегатный кремнисто-слюдистый. Слюдисто-кремнисто-глинистая цементирующая масса обладает агрегатным строением и составляет 45-50% цемента, карбонатное вещество (сидерит в виде неправильных и реже четырехугольных зерен со спайностью) - 50-55%. Железистое вещество (~5%) образует скопления в порах и окрашивает цемент в бурый цвет.

Рудоносные медистые песчаники картамышской свиты залегают в виде линзовидных пластов мощностью от нескольких сантиметров до 3 м. Медная руда в песчаниках так же, как и в конгломератах, образует выклинивающиеся слойки мощностью от 0,3 до 1-3 см (урочище Картамыш) или конкреции с пиритом (Пилипчанское месторождение), а также микроскопические скопления. Наличие руды тесно связано с растительными остатками. Рудоносные песчаники темно-серые, мелко- и среднезернистые. Размеры зерен 0,045-0,30 мм, преобладают зерна размерами 0,088-0,20 мм.

Обломочный материал аналогичен таковому песчаников картамышской свиты, отличается содержанием свежих или слабо выветренных полевых шпатов (~7%).

Цемент, кроме кремнисто-слюдисто-глинистого вещества, часто содержит карбонаты, среди которых преобладает сидерит. Цемент окрашен в бурый цвет оксидами железа. Реже в составе цемента отмечаются кальцит или доломит. Количество карбонатов варьирует от 3 до 92%. Размеры их зерен часто превышают размеры кластических зерен. В таких случаях образуется цемент типа прорастания.

В основной глинистой массе цемента всегда заключены прослойки угля извилистой формы. В них наблюдаются скопления и отдельные зерна минералов меди, среди которых преобладает халькозин, встречается также пирит. В породе с достаточно мощными прослойками угля органическое вещество замещено главным образом доломитом или сидеритом и в меньшем количестве рудными минералами - халькозином, халькопиритом и борнитом. Скопления халькозина рассеяны в цементе, а также в промежутках между углистыми прослоями, но наибольшее его количество расположено вблизи прослойков. Кроме халькозина установлены куприт, борнит, ковелин, изредка халькопирит и скопления медной зелени и сини, которые часто окрашивают участки цемента в зеленоватый и синий цвет.

Песчаники никитовской (известняково-доломитовой) свиты играют подчиненную роль в разрезе. Они

образуют пачки мощностью от 1 до 5-6 м и чередуются с пачками глин. В редких случаях песчаники слагают значительную часть разреза свиты и мощность их достигает 15-25 м. Породы плитчатые, слабосцементированные. Цвет серый, зеленовато- и буровато-серый. В некоторых случаях они более плотные и образуют выступающие по склонам карнизы; иногда отмечается переход песчаников в рыхлые пески.

Гранулометрический состав песков и песчаников следующий (в %): фракция 0,5-1,0 мм - 0-сл.; 0,5-0,25 мм - 1,0-24,4; 0,25-0,9 мм - 32,2-42,8; 0,1-0,01 мм - 9,4-18,0; 0,01 мм - 3,4-23. Процент растворимости (карбонатности) от 0 до 21,8%.

Обломочная часть составляет 45% породы и представлена кварцем, преимущественно угловато-окатанной формы, реже угловатой и окатанной. В значительных количествах отмечаются обломки кремнистых и карбонатных пород, слюдисто-кремнистых сланцев, полевых шпатов (калиевых и кислых плагиоклазов), реже встречаются изогнутые пластинки бесцветной и бурой слюды, единичные обломки эффузивных пород с гиалопилитовой структурой основной массы.

Акцессорные минералы - циркон, гранат, титансодержащие и хлорит. Цемент состоит из перекристаллизованного кальцита и тонко- и мелкозернистого доломита. Иногда состав цемента глинисто-известковистый.

Глинистое вещество имеет подчиненное значение и распределено неравномерно. Местами цемент состоит из оксидов железа. Тяжелая фракция песчаников представлена рыхлыми минералами (45,8-69,6%). В меньшем количестве встречаются (в %): бесцветный и бурый гранат (1-4,4), циркон (5,2-9,2), турмалин (0,4-0,8), анатаз (следы), рутил (2,2-4,0), брукит (0,4-0,8), сфен (0,01-1,6), разложенные титансодержащие минералы (8,4-25,4), минералы группы эпидота (0,0-3,0), ставролит (0,0-1,2), роговая обманка (0,0-3,8), барит (0,-10,2). Легкая фракция состоит из кварца (73,7-76,7%), полевых шпатов (4,0-10,7), кремнистых (0,0-16,3), слюдисто-кремнистых агрегатов (6,0-15,0), бесцветной (0,0-1,0%) и зеленой (следы) слюд.

Более грубозернистые песчаники характерны для разрезов Кальмиус-Торецкой котловины и восточной части Бахмутской. Отсортированные мелкозернистые разновидности обычно встречаются в центральной части Бахмутской котловины. Это неравномернозернистые породы, содержащие крайне неравномерно распределенную гальку. Цвет светло-коричневый (ржавый), коричневато-бурый, коричневато-фиолетовый, зеленовато- и голубовато-серый, табачный, иногда пятнистый

и светло-серый, белесый. Слоистость горизонтальная, пологая, косоволнистая, линзовидно-волнистая, косая однонаправленная, иногда нечеткая. Обычно это плотные или плитчатые породы, в отдельных случаях переходящие в пески.

Гранулометрический состав песчаников следующий (в %): фракция >1,0 мм - сл.; 1,0-0,05 мм - 0-3,8; 0,5-0,25 мм - сл.-47,7; 0,25-0,1 мм - 5,7-43,3; 0,1-0,01 мм - 2,5-10,4; <0,01 мм - 4,1-36,5. Процент растворимости от 0,0 до 42,0%.

Преобладают полимиктовые песчаники. Обломочный материал (45-55%) распределен неравномерно и представлен зернами кварца и полевого шпата, обломками кремнистых пород, алевролитов с карбонатным цементом, кварцитовидных песчаников, глинисто-карбонатных пород, а также обломками фауны. Акцессорные минералы - бесцветная слюда и лейкоксен. Цемент карбонатный, неравномернозернистый. Тип цементации базальный, участками соприкосновения.

В тяжелой фракции содержатся следующие минералы (в %): магнетит, лейкоксен, ильменит, гидроксиды железа (31,0-95,7), гранат (от ед. зерен до 20%), циркон (0,3-19), рутил (0,5-8,2), турмалин (0,1-3), анатаз (следы), разложенные титансодержащие (0,1-17,4), дистен (0-2), ставролит (0-2); в легкой фракции - кварц (66,7-79,7), полевые шпаты (8,3-21,7), мусковит (следы), кремнистые (3,0-7) и слюдисто-кремнистые агрегаты (2,6-8).

Кроме полимиктовых выделяются песчаники моно-, би- и полиминеральные. Разнообразен петрографический состав обломков пород. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный, железисто-карбонатно-глинистый, глинисто-карбонатно-сульфатный, карбонатно-галитовый, глинисто-хлоритовый.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и с г л и н и с т ы м ц е м е н т о м встречаются в дроновской свите на Славянском поднятии и Бантышевской структуре. Они светло-серые, беловатые, пористые, слабосцементированные, иногда мучнистые, пачкают руки. Структура псаммитовая, мелкосреднезернистая, иногда до крупнозернистой. Породы эпигенетически изменены, осветлены, проработаны гидротермами и битумами.

Песчаники существенно кварцевые (65-70%) с обломками пород (5-10%) кремнеземистого состава. Кремнеземистые обломки представлены кремнями, халцедоном, иногда кварцитом. Цемент (15-30%) глинистый каолинитовый; диккит-каолинитовый, иногда с незначительной

примесью гидрослюды и смешаннослойного минерала. Тип цементации поровый и контактово-поровый.

В тяжелой фракции отмечаются (в %): пирит (22-88), циркон (13-36), рутил (9-25), спорадически гранат (0-37), хромшпинелиды (3-18%), сфен, апатит, монацит, турмалин, барит.

Кварцевые песчаники с глинисто-карбонатно-галитовым цементом распространены в низах славянской и верхах никитовской свиты в Кальмиус-Торецкой и Бахмутской котловинах. Окраска буровато-коричневая в славянской свите и голубовато-серая - в никитовской. Породы плотные, массивные, с мелкой линзовидно-волнистой слоистостью, солоноватые на вкус.

Кластическая часть сложена полуокатанными и корродированными зернами кварца (до 70%), небольшой примесью слабо выветренных полевых шпатов (2-3), обломками кремня, микрокварцитов (2%), единичными гидратированными листочками биотита и мусковита, чешуйками хлорита, изредка выветренными обломками эффузива.

Цемент (20-25%) представлен тонкочешуйчатой гидрослюдой, незначительной примесью смешаннослойного минерала, доломитом в виде мелких рассеянных зерен и галитом, выполняющим отдельные поры. В славянской свите количество галита в цементе иногда достигает 20%. Тип цементации контактово-поровый, местами базальный.

В тяжелой фракции содержатся (в %): лейкоксен (12-37), магнетит (4-8), гематит (1-15), ильменит (0-18), циркон (2-32), хлорит (1-25, чаще около 5), хромшпинелиды (0-31, чаще 8-10), апатит (0-26), турмалин (знаки - 8),гранат (знаки - 10),ставролит, рутил (менее 4), эпидот, анатаз, силиманит, дистен (менее 1), барит, целестин.

Песчаники биминеральные кварцевые с обломками пород и глинистым цементом развиты в картамышской свите в Кальмиус-Торецкой котловине. Цвет красно-бурый, реже голубовато-серый. Породы мелкозернистые, иногда алевритистые с тонкой горизонтальноволнистой, иногда косоволнистой слоистостью.

По составу они кварцевые (53-68%) с примесью обломков (10-15%) глинисто-кремнистых и слюдисто-глинистых образований. Полевые шпаты (менее 5%) значительно изменены и представлены плагиоклазами. Биотит и мусковит образуют редкие измененные чешуйки. Цемент полиминеральный: в нем доминирует гидрослюда, большая при-

месь каолинита, немного хлорита и смешаннослойного минерала. Постоянно в цементе фиксируются карбонат и гидроксиды железа.

Тяжелая фракция сложена преимущественно рудными минералами: гетитом, лейкоксеном, иногда пиритом. Из акцессорных преобладают хромшпинелиды, циркон, рутил, турмалин, изредка отмечаются ставролит, сфен, гранат, монацит. Характерна циркон-хромшпинелевая ассоциация минералов с апатитом и ильменитом.

С л ю д и с т о - к в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и с г л и н и с т ы м ц е м е н т о м встречаются в верхней части картамышской свиты. Цвет их коричневато-бурый. Это мелкозернистые, плотные породы, с косоволнистой, в маломощных прослоях - горизонтальноволнистой слоистостью. Обломочный материал представлен кварцем (45-60%), слюдой (10-15), полевыми шпатами (~5), обломками пород (менее 10%). Полевые шпаты (ортоклаз, микроклин, плагиоклаз) образуют таблитчатые, изометричные и неправильные зерна, значительно каолинизированные, мутные, иногда буроватые. Листочки мусковита и биотита гидратированы, расщеплены, изогнуты, имеют пониженное двупреломление; биотит хлоритизирован.

Из акцессорных доминируют (в %): циркон (12-57), апатит (8-52), встречаются турмалин (1-18), ставролит (2-18), хлорит (6-42); хромшпинелиды (2-30), спорадически титанистые минералы и гранат. Рудные минералы: ильменит (1-18%), гидроксиды железа (12-77%).

Цемент гидрослюдистый с примесью каолинита, незначительным количеством хлорита, монтмориллонита, а также гидроксидов железа.

Слюдистые песчаники отмечаются и в низах дроновской свиты. В них уменьшается содержание обломков пород до 5%, увеличивается количество слюд (15-20%). Цемент каолинит-гидрослюдистый с гидроксидами железа и кальцитом. В тяжелой фракции много хромшпинелидов, граната, апатита.

Полимиктовые песчаники наиболее распространены и чем крупнее их зернистость, тем более они полиминеральные. Разнообразны по цвету, гранулометрическому и вещественному составу.

П о л и м и к т о в ы й п е с ч а н и к с к а р б о н а т н ы м и к а р б о н а т н о - г л и н и с т о - г а л и т о в ы м ц е м е н т о м встречается в основании краматорской свиты. Это маркирующий горизонт, который называется белбасовским, или пятнистым.

Песчаник пестроцветный, коричневато-бурый с мелкими голубовато-серыми пятнами (фото 13), плотный с перекристаллизованным

карбонатом, иногда гипсом и галитом. В выветрелом состоянии легко разрушается, обладает очень неправильной волнистолинзовидной и неясной слоистостью, осложненной текстурами взмучивания. Структура алевритистая с редкими мелкими гравийными зернами, нередко с линзами и тонкими прослойками алевролита и гипса. Текстура беспорядочная, местами тонкослоистая и взмученная. Обломочный материал (40-80%) имеет размеры зерен от 0,02 до 1-3, чаще 0,5-0,36 мм. Состоит из кварца (30-60%), полевых шпатов (2-3), ангидрита (2-4), слюды, различных обломков пород (до 15%) - кремней, микрокварцитов, доломитов, известняков, эффузивов кварц-полевошпатового состава, алевролитов, аргиллитов. Ангидрит рассеян равномерно в песчанике в виде мелких (0,05-0,15 мм) брусковидных зерен.

В тяжелой фракции выделяются рудные минералы - гидроксиды железа, лейкоксен, а также акцессорные - гранат (22-46%), апатит (13-22), хромшпинелиды (1-15), циркон (10-34), турмалин, ставролит (около 10), рутил, сфен (менее 3), иногда барит (0-56%).

Тип цементации контактово-поровый и базальный. Цемент полиминеральный, представлен тонкочешуйчатой гидрослюдой, мелкозернистым кальцитом, галитом (иногда содержание последнего достигает 10-15%), в отдельных порах - гипсом.

Песчаники полимиктовые (граувакка) с железисто-глинистым и карбонатным цементом широко распространены в картамышской свите, особенно в ее средней части. Наибольшая полиминеральность характерна для разрезов Кальмиус-Торецкой котловины.

Цвет бурый и красно-бурый различной интенсивности, карбонатных разновидностей - голубовато-серый и зеленовато-серый. Породы плотные, мелкосреднезернистые, иногда разнозернистые с гравийно-галечным и хрящевым материалом.

Тип слоистости различный, очень редко породы неслоистые. Обычно хорошо выражена косоволнистая и горизонтальная слоистость, менее четко - штриховатая прерывистая и косая; иногда заметна ритмическая сортировка. Нередко слоистость завуалирована или очень нарушена последующими процессами (перераспределением гидроксидов железа, окислением органики, карбонатизацией) и включением окатанных и неокатанных обломков красно-бурого аргиллита.

Обломочный материал сложен кварцем (30-65%), обломками пород (10-35), полевыми шпатами (около 8), слюдами (2-3), тяжелыми минералами (0,5-2%). Окатанность зерен слабая, их поверхность шеро-

ховатая, нередко корродирована цементом. Обломки пород состоят из кремнисто-глинистых, слюдисто-хлоритовых и кремнистых сланцев, микрокварцитов, силицитов, аргиллитов, редко эффузивов. Полевые шпаты представлены измененными кислыми плагиоклазами и решетчатым микроклином. Слюды значительно гидратированы, биотит хлоритизирован. Тяжелые минералы (до 2-2,5%) - гетит, гематит, лейкоксен и др. Акцессорные - циркон (23-67%), хлорит (10-38), апатит (2-48), рутил (1-18), хромшпинелиды (3-37), иногда гранат (0-44%), анатаз, ставролит, сфен, барит, монацит. В некоторых образцах в тяжелой фракции фиксируется ярозит (0-78%).

Полимиктовые песчаники (кварцевая грауваккa) с гидрослюдисто-хлоритовым цементом встречаются в верхах дроновской свиты на Славянском и Петровском поднятиях. Цвет пород голубовато-серый, слоистость косоволнистая, прерывистая. Песчаники преимущественно мелкозернистые (содержание фракции 0,25-0,1 мм около 60%), с примесью среднепесчаных (до 15-20%) и алевритовых (10-15%) зерен. Пелитовая фракция составляет 20-25%.

Сложены песчаники кварцем (35-40%), обломками пород (25-30), полевыми шпатами (3-4, реже 7), слюдами, тяжелыми минералами (менее 1) и цементирующей массой (15-20%).

Обломки пород представлены зеленовато-серыми хлорит-слюдистыми, кварц-хлоритовыми, реже кремнисто-глинистыми и кремнистыми сланцами, кварцитами, иногда эффузивами. Преобладают обломки хлоритового состава, обусловившие голубовато-серую с зеленоватым оттенком окраску пород.

В тяжелой фракции много рудных минералов (в %): пирита (до 40), магнетита (22-45), ильменита (14-33), лейкоксена (1-28), хромшпинелидов (1-15); из акцессорных развиты циркон (7-49), апатит (8-40), гранат (1-10), рутил (3-16), сфен (1-3).

Тип цементации пленочный и порово-контактовый. Цемент гидрослюдистый, с примесью хлорита, изредка кальцита.

Полимиктовые песчаники (грауваккa) с глинисто-карбонатным и железистым цементом широко распространены в средней части дроновской свиты, залегая в виде довольно мощных (от 6-8 до 30-40 м) пачек. В основании пачек появляется крупная косая слоистость, иногда с ритмической сортировкой. Цвет песчаников светло-коричневый, серовато-бурый. Структура алевропсаммито-

вая, мелко- и среднезернистая. Песчаный компонент составляет 35-64%, алевритовый - 4-8, пелитовый - 18-30, мелкогравийный - 0,8-12%. Содержание обломочного материала 65-75%.

Сложены песчаники кварцем (до 50%), полевыми шпатами (3-5%), обломками пород (15-28%), тяжелыми минералами и цементирующей массой. Обломки пород представлены черными кремнями, реже бурыми алевролитами, окремневшими известняками и эффузивами. Цемент кальцитовый с примесью гидрослюды и гидроксидов железа порового и пойкилитового типа. Взаимоотношения между составляющими цемента изменяются по разрезу песчаной толщи: верхняя часть песчаников имеет преимущественно глинистый состав цемента с гидроксидами железа, книзу в нем появляется кальцит, а в основании толщи кальцитовый состав цемента преобладает. Тип цементации пойкилитовый.

Полимиктовые песчаники (граувакка) с кальцит-монтмориллонитовым цементом развиты на территории Кальмиус-Торецкой котловины и слагают среднюю часть дроновской свиты.

Представлены мощными (до 20-40 м) пачками, имеют фиолетово-бурую окраску. Слоистость косая, нередко неясная или тонкогоризонтальная, подчеркнутая изменением цвета. К основанию пачки песчаники переходят в гравелиты или конгломерато-гравийные породы, описанные выше. Это типичные аллювиальные образования, в которых наблюдается циклическое строение - на протяжении слоя периодически происходит изменение гранулометрического состава пород. Структура псаммитовая разнозернистая от мелко- до грубозернистой. Зерна угловато-окатанные, окатанные, составляют 70-80% породы. По вещественному составу песчаники граувакковые. Сложены кварцем (15-50%), обломками пород (5-60), полевыми шпатами (3-8%). Обломки пород принадлежат эффузивам среднего, реже кислого и основного состава. Они окатаны, сильно изменены, ожелезнены. Состав их андезитовый, базальтовый, андезито-базальтовый, гранит-порфировый и др. В подчиненном количестве встречаются обломки кремнистых известняков, кварцитов, сильно перекристаллизованных известняков, алевролитов, песчаников и пегматоидных пород.

В песчаниках много магнетита и ильменита (иногда до 1-2,5% породы), которые нередко подчеркивают слоистость или образуют скопления. Цемент смешанный: кальцитовый (пойкилитовый), монтмориллонитовый (поровый и контактово-поровый) и железистый (пленочный). Преобладает кальцитовый цемент, меньше тонкодисперсного монтмориллонитового, иногда с примесью гидрослюды и каолинита.

Полимиктовые кварцево-известняковые песчаники с глинисто-карбонатным цементом известны в восточной части Бахмутской котловины в верхнедроновской подсвите. Цвет коричнево-бурый, иногда желтовато-коричневый, пятнистый. Текстура неслоистая, иногда различима мелкая косоволнистая и горизонтальная слоистость. В более крупнозернистых разновидностях заметна однонаправленная косая слоистость. Песчаники мелкосреднезернистые. Механический состав однородный: преобладает фракция 0,1-0,5 мм (до 60%); отмечаются алевролитовая (0,5-4), пелитовая (15-34), фракция >0,55 мм (около 5%). В основании песчаных толщ песчаники переходят в разнозернистые.

Обломочные зерна ожелезнены и окатаны. Кластический материал (65-70%) представлен кварцем (30-40%), полевыми шпатами, различными породами (20-60%) и тяжелыми минералами.

Обломки пород состоят из известняков, песчаников, алевролитов, аргиллитов, а также кремней, кремнисто-глинистых, песчано-алевритовых образований. Доминируют обломки органогенных и органогенно-детритусовых известняков.

Цемент смешанный кальцитовый, гидрослюдистый и железистый, преобладает кальцитовый; глинистое вещество выполняет отдельные участки, гидроксиды железа облекают обломочные зерна тонкой пленкой.

Алевролиты встречаются по всему разрезу пермских отложений, но ведущее место им принадлежит в картамышской свите. Залегают они среди аргиллитов и песчаников в виде небольших прослоев (0,3-1,5 м) или крупных пачек (12-30 м), перемежающихся с аргиллитами. Границы с вмещающими породами не всегда четкие.

Окраска разнообразная. По аналогии с песчаниками здесь преобладают коричневато-бурые, сургучные алевролиты с различными оттенками от коричневых (шоколадных) в дроновской свите до ржаво-бурых - в картамышской. В никитовской и славянской свитах встречаются серые и голубовато-серые алевролиты. Широко распространена пестрая пятнистая окраска. Пятна имеют желтовато-зеленый, зеленовато- и голубовато-серый цвет.

Вещественный состав близок к таковому песчаников. От последних алевролиты отличаются окраской, текстурно-структурными признаками и незначительным изменением в соотношении минералов, в

частности сокращается количество обломков пород, отмечается увеличение слюд.

Минеральный состав цемента также близок к цементу песчаников, но больше разложенного обломочного материала, который нередко трудно отличить от глинистой массы цемента. Тип цементации алевролитов базально-поровый, базальный, контактово-поровый и крустификационный. В цементе часто встречаются сильно разложенный окисленный растительный детрит, в никитовской свите и в сероцветных известковистых алевролитах нередко сохраняются мелкий растительный детрит и фрагменты растений.

Текстура обычно горизонтально- и косоволнистослоистая, реже горизонтально-косослоистая, обусловленная чередованием слойков различного гранулометрического состава. Встречается неотчетливая или очень неправильная, беспорядочная, взмученная слоистость, подчеркнутая замывами песчаного или глинистого материала и осложненная ходами илоедов и измененным мелким растительным детритом.

Обычно алевролиты плотные, карбонатизированные (в картамышской, никитовской, дроновской свитах) и засолоненные (славянская и краматорская свиты).

Т Р И А С

На территории северо-западной окраины Донбасса широко развиты триасовые отложения, принимающие участие в строении обширных Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин. Отсутствуют они в сводовых частях глубоко эродированных палеозойских поднятий (Петровского, Новомечебиловского, Краснооскольского, Славянского, Корульского, а также Дроновской и Дружковско-Константиновской антиклиналей). В пределах открытого Донбасса сохранились триасовые отложения на юге (Волчанская мульда) и северной окраине (рис.4).

Триасовые отложения представлены в основном терригенными образованиями, среди которых доминируют песчаники и глины, подчиненное место занимают алевролиты и крупнообломочные породы. В серебрянской свите изредка встречаются карбонатно-мергелистые породы, в верхах протопивской – тонкие прослои зольных углей и сидеритов. Содержание различных типов пород в серебрянской и протопивской свите соответственно следующее (в %): крупнообломочные – I и I; песчаники 50 и 39; алевролиты – 9 и 12; глины – 40 и 48; карбонатные – I и I; угли – 0 и I.

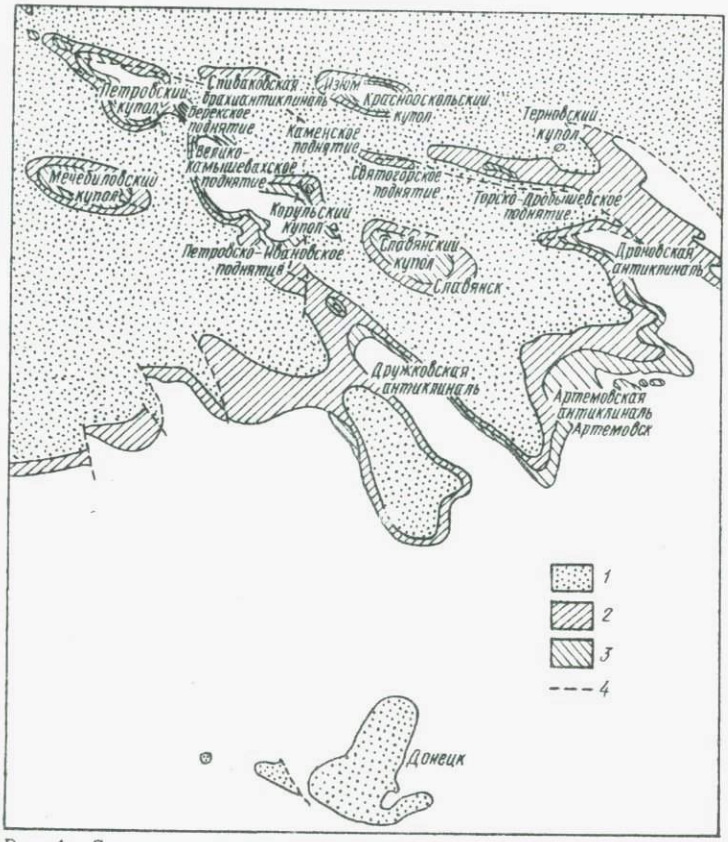


Рис.4. Схематическая карта распространения триасовых и верхнепермских отложений на северо-западной окраине Донбасса:
1 - верхнетриасовые отложения; 2 - нижнетриасовые; 3 - верхнепермские; 4 - разрывные нарушения

Крупнообломочные породы - это смешанные образования, содержащие переменное количество гравийного, песчаного и глинистого компонентов. Породы неотсортированные, представлены многими гранулометрическими классами, некоторые горизонты можно отнести к мусорным разновидностям (верхи и основание протопивской свиты, середина серебрянской свиты).

Крупнообломочные породы наиболее распространены в юго-вос-

точной части Кальмиус-Торецкой и восточной части Бахмутской котловин, а также на Славянском поднятии и в Волчанской мульде.

Генетически они связаны с песчаниками, залегая в их основании в виде маломощных (0,2-0,6 м) линз и линзовидных прослоев. Наиболее характерны крупнообломочные породы для низов серебрянской и протопивской свит, однако нередко гравийные и галечные зерна наблюдаются во вмещающих песчаниковых и алеврито-глинистых породах. Коэффициент отсортированности их по 38 пробам изменяется от 3 до 4,4.

Цвет пород серый, светло-, коричневато- и зеленовато-серый, темно-зеленый. Последний характерен только для гравелитов Волчанской сиклинали, в составе которых доминируют обломки эффузивных пород (более 50%).

В низах серебрянской свиты встречаются очень неотсортированные полимиктовые песчанистые гравелиты беловато-серые известковистые (с.Серебрянка, Семеновская мульда, юго-восточная часть Кальмиус-Торецкой котловины, северо-западная периклиналь Славянского поднятия). Сложены полуокатанными и окатанными зернами кварца (25-60%), калиевыми полевыми шпатами (5-23), обломками кремнистых (резко преобладают), гранитоидных, изредка эффузивных пород (5-42%). Цемент (30-35%) состоит из каолинита, кальцита и монтмориллонита.

Полимиктовые гравелиты, близкие к аркозовым, с глинистым цементом образуют в основании протопивской свиты мелкие линзы в песчаниках. Гравелиты рыхлые, разнозернистые с косой слоистостью, иногда с ритмической сортировкой. Галька окатанная и полуокатанная, размеры 1-40 мм. Кластическая часть (80-90%) сложена кварцем (18-72%) с подчиненным количеством полевых шпатов (2-16) и обломков пород (6-26%). Обломки пород состоят из серых и черных кремней, кварцитов, яшмовидных пород, силицитов с реликтами фауны, эффузивов кислого и среднего ряда, гранитов. Цемент гравелитов каолинит-монтмориллонитовый с примесью гидрослюды и смешаннослойных минералов. Тип цементации (15-20%) контактовый и порово-контактовый.

Полимиктовые гравелиты (граувакка) отмечаются в Волчанской мульде среди песчано-глинистых образований верхнепротопивской подсвиты, распространены локально и сохранились лишь в центральной части мульды. Цвет их

серовато-зеленый, темный. Сложены преимущественно окатанной, округлой, овальной, реже неправильной галькой эффузивных пород размером 0,6-17 мм. Обломочный материал (75-80%) состоит из кварца (10-20%), полевого шпата - микроклина (5-8) и большого количества обломков эффузивных пород (до 65-70%).

Аркозовые гравелиты с базальным монтмориллонитовым цементом образуют линзовидные прослои мощностью 0,1-0,2 м в середине серебрянской свиты в юго-восточной части Кальмиус-Торецкой котловины. Породы зеленовато-серые, очень глинистые, слабосцементированные, с полуокатанными кластическими зернами (55-60%) кварца, полевого шпата, обломков пород. Среди последних доминируют жильный кварц, граниты, пегматиты, реже кремнистые образования.

Кварцевые гравелиты с кварцево-глинистым цементом встречаются в верхах триаса (с.Закотное, Волчанская мульда). Породы серые, разнозернистые с песчаной и галечной примесью. Размеры обломков колеблются от 0,3 до 80 мм и более. Сложены гравелиты преимущественно кварцем и редкими обломками пород кремнистого состава.

Содержание породообразующих минералов принято за 100% и соответственно кварц составляет 85-92%, полевые шпаты 2%. Заполняющий компонент состоит из гидрослюды с примесью каолинита, монтмориллонита и кварца, нередко из каолинита (до 60-70%) с примесью (30-40%) монтмориллонита и гидрослюды. Химический состав цемента следующий (в %): SiO_2 48,09; FeO 0,82; Fe_2O_3 6,69; TiO_2 1,22; P_2O_5 1,22; Al_2O_3 29,71; MnO 0,02; CaO 1,37; MgO 0,33; K_2O 0,45; Na_2O 0,17; п.п.п. 11,65; сумма 100,23.

Таким образом, среди крупнообломочных пород триаса выделены полимиктовые, аркозовые и мономиктовые разновидности.

Среднеобломочные породы распространены широко, особенно в серебрянской свите. Максимально развиты песчаниковые толщи в юго-восточных частях Кальмиус-Торецкой и Бахмутской котловинах. Они образуют прослои, линзовидные тела или тонко чередуются с глинами и алевролитами. Мощность песчаных пачек колеблется от нескольких сантиметров до 10-30 м и более, мощность толщи составляет нередко 40-60 м.

Как правило, песчаники слабо сцементированы. Исключение составляют сахаровидные песчаники низов серебрянской свиты, которые отличаются монолитностью за счет карбонатного цемента (содержание

карбоната 10-30%), и сидеритизированные песчаники верхнепротопивской подсвиты.

Окраска песчаников различная - белая, зеленая, серая, желтовато-серая, коричневато-бурая, пятнистая. Иногда в одном слое песчаники у контактов с глинистыми породами имеют бурый цвет, а в средней части - светло-серый. В серебрянской свите песчаники имеют более нежные и разнообразные расцветки: белые сахаровидные, сиреневатые, нежно-зеленые, салатные, зеленовато-серые, буроватые, иногда пятнистые. В протопивской свите в песчаниках доминирует бурная, грязно-серая и пестрая окраска, реже зеленовато-серая и серая.

Песчаники разнозернистые, неотсортированные. Гранулометрический состав их по 218 анализам следующий (в %): фракция >7 мм - 1; 7-5 мм - 1; 5-3 мм - 2; 3-1 мм - 7; 1-0,5 мм - 12; 0,5-0,25 мм - 22; 0,25-0,1 мм - 27; 0,1-0,01 мм - 11; <0,01 мм - 18.

Для песчаников серебрянской свиты характерна известковистость. Содержание карбонатного материала колеблется в широких пределах - от бескарбонатных в кровле серебрянской свиты до 49-50% (разрезы Часовъярско-Черкасской мульды в кровле свиты).

Верхнетриасовые отложения содержат железистый карбонат, сидерит, количество последнего в песчаниках спорадическое и не превышает нескольких процентов, изредка в тонких прослоях достигает 30-35%.

По минеральному составу обломочной части песчаники разделяются на полимиктовые (грауваккa), аркозовые и кварцевые. По вещественному составу цемента выделяются песчаники с глинистым, карбонатным и смешанным цементом.

П о л и м и к т о в ы е п е с ч а н и к и , и л и п о л е в о ш п а т о в а я г р а у в а к к а , близкие к загрязненным грауваккovым аркозам с карбонатным и глинисто-карбонатным цементом, встречаются в серебрянской свите. Цвет их зеленовато-серый, в Кальмиус-Торецкой котловине - малиново-серый. Песчаники плотные и слабосцементированные с косой и косоволнистой слоистостью, иногда заметна ритмическая сортировка или горизонтальная слоистость. Они состоят из полуокатанных зерен кварца (30-50%), полевого шпата (10-30), слюд (2-15), обломков пород (5-18%). Обломки пород представлены силицитами, кварцитами, гранитами, реже эффузивными породами и "окатышами" зеленовато-серого и бурого известковистого аргиллита. Цемент песчаников (25-30%) глинистый

и кальцитовый пойкилитового типа. Глинистый материал сложен тонкодисперсным монтмориллонитом, иногда с примесью крупночешуйчатого каолинита. В тяжелой фракции преобладают прозрачные минералы: апатит (30-64%), циркон (2-29), гранат (7-30), эпидот (1-15), сфен (1-3), монацит (знаки -2); рудные - ильменит (5-32), лейкоксен (2-24), пирит (знаки -23), магнетит (знаки -3%); в знаках отмечены киноварь, сфалерит.

Песчаники аркозовые слюдистые с глинистым и карбонатно-глинистым цементом образуют прослои мощностью 0,1-1,5 м в серебрянской свите. Приурочены они к более высоким горизонтам гравелистых косослоистых песчаников карбонатно-песчаной толщи, реже залегают в виде самостоятельных прослоев выше по разрезу. Песчаники зеленовато-серые, светло-серые и буроватые, слабо уплотненные, легко разламываются, с тонкой горизонтальной и мелкой линзовидной слоистостью. Породы мелко- и среднезернистые (0,06-0,5, реже 0,8-3,0 мм). Содержание кварца от 46 до 47%, полевых шпатов - 18-42, слюд - 1-15, обломки пород составляют от 1-10 до 30%. Цемент (30-40%) монтмориллонитовый, участками кальцитовый и палыгорскитовый порового и базального типа.

Химический состав цемента (фракция 0,005 мм) следующий (в %): SiO_2 59,75; FeO 0,09; Fe_2O_3 1,85; TiO_2 0,32; P_2O_5 0,02; Al_2O_3 17,77; MnO 0,01; CaO 1,65; MgO 0,03; K_2O 0,51; Na_2O 1,55; п.п.п. 7,1; сумма 99,67.

В тяжелой фракции установлены биотит, апатит, эпидот, гранат, циркон, сфен, турмалин.

Песчаники аркозовые с карбонатно-глинистым цементом наиболее распространены в средней части серебрянской свиты в виде крупных линзовидных и пластовых тел мощностью от 1-2 до 8-10, реже 14 м. Цвет зеленовато-, светло-серый, зеленоватый. Слоистость чаще неясная, иногда горизонтальноволнистая и косоволнистая. Песчаники неотсортированные, разнозернистые, встречаются известковистые стяжения "журавчики". Кластический материал (65-75%) представлен кварцем (40-60%), полевыми шпатами (35-60), слюдой, обломками пород (до 2), тяжелыми минералами (менее 1%). Обломки пород сложены гранитами, пегматитами, реже эффузивами, гнейсами и аплитами. Цемент кальцит-монтмориллонитовый. Тип цементации порово-базальный и контактово-поровый (20-30%). Иногда в цементе фиксируется примесь каолинита (менее 10%).

Песчаники аркозовые с монтмориллонитовым цементом характерны для верхнесеребрянской подсвиты. Они светлые, зеленовато-сиреневато-серые, слабосцементированные, разнозернистые, глинистые с примесью зерен гравийной и алевритовой размерности. Слоистость косоволнистая и горизонтальная. Минеральный состав (в %): кварц (30-50), полевые шпаты (20-60), обломки пород (1-3), слюда (единичные чешуйки - 3), тяжелые минералы (менее 1). Обломки пород представлены гранитами, кремнистыми, реже метаморфическими полевошпат-кварцевыми и эффузивными образованиями, а также пегматитами. Тип цементации базальный и порово-базальный. Цемент песчаников (20-35%) сложен тонкодисперсным монтмориллонитом с примесью (до 10%) каолинита. Изредка фиксируются мелкие кристаллики цеолита.

В верхах серебрянской свиты, преимущественно в юго-восточных частях Бахмутской и Кальмиус-Торецкой котловин, в аркозовых песчаниках увеличивается содержание полевых шпатов (до 60-70% обломочной части), появляется монтмориллонит грубодисперсный; в нем встречаются монтмориллонитизированные реликты вулканического стекла. Химический состав цементирующей глинистой массы следующий (в %): SiO_2 59,29; FeO 0,15; Fe_2O_3 1,16; TiO_2 0,27; P_2O_5 0,04; Al_2O_3 23,01; MnO 0,02; CaO 1,14; MgO 4,0; K_2O 0,54; Na_2O 3,47; п.п.п. 6,84; сумма 100,01. В тяжелой фракции фиксируются (в среднем, в %): ильменит (23), циркон (24), гранат (12), эпидот (16), апатит (10), пирит (9), лейкоксен (5), сфен (1), турмалин (1), рутил, барит - менее процента.

Песчаники полевошпат-кварцевые с глинистым цементом встречаются в гравийно-песчаной толще протопивской свиты. Они прослеживаются в разрезах Славянского, Торско-Дробышевского, Петровского поднятий, в Криворожской мульде. Песчаники светло-серые с белыми точками за счет каолинизации полевых шпатов, слабосцементированные, с неясной крупной косой однонаправленной слоистостью. Обломочная часть (75-80%) сложена полуокатанными зернами кварца (до 50%), полевых шпатов (до 20-25), обломками пород (3-5%), тяжелыми минералами. Обломки пород состоят из кремнистых, кварцитовых, реже эффузивных образований. Цемент (20-25%) полиминеральный глинистый. В его составе преобладает монтмориллонит, отмечается значительная примесь каолинита и небольшое количество гидрослюды и смешаннослойных образований. Тип цементации контактово-поровый, часто с кол-

ломорфными структурами. В тяжелой фракции установлена ассоциация с высоким содержанием следующих минералов (в среднем, %): ильменита (32), лейкоксена (38), циркона (35); менее процента каждого составляют турмалин, ставролит, хромшпинелиды, брукит, анатаз и другие минералы.

Олигомиктовые кварцевые песчаники с кальцитовым цементом пойкилитового типа встречаются в низах серебрянской свиты (карбонатно-песчаная толща) на Славянском, Торско-Дробышевском поднятиях, Дроновской антиклинали, Часовъярско-Черкасской мульде, т.е. в восточной части Бахмутской котловины. Песчаники светло-серые, сахаровидные, очень известковистые, с неясной слоистостью, плотные, тяжелые; на расколе заметно поблескивание крупных кристаллов кальцита по спайности.

Структура разнозернистая, преимущественно крупномелкозернистая с примесью мелкогравийных зерен (0,15-3,0, чаще 0,38-0,74 мм). Сложены песчаники кварцем (40-45%), с резко подчиненным содержанием обломков пород (10-15%), полевых шпатов (2-5) и слюд (1%). Тип цементации (35-40%) базально-поровый, реже контактово-поровый, пойкилитовый. Цемент кальцитовый, часто с примесью железистого карбоната (менее 3%) и глинистых минералов (1-3%). Глинистое вещество состоит из тонкодисперсного железистого монтмориллонита, палыгорскита и небольшой примеси каолинита. Фиксируются реликты разложенного туфогенного материала. В тяжелой фракции установлены (в среднем, %): гранат (22), апатит (20), циркон (12), турмалин (3), эпидот (2), амфибол (1), ильменит (18), пирит (19), лейкоксен (6).

Олигомиктовые кварцевые песчаники с глинистым цементом широко развиты в нижнепротопивской подсвите. Образуют мощные толщи (иногда до 30-40 м) с тонкими прослоями алевритистых глин (Криволукская мульда, юго-восточная часть Кальмиус-Торецкой котловины). Песчаники слабосцементированные, пепельные, серые, иногда зеленовато-серые. Слоистость косая, многоярусная типа потоков, с ритмической сортировкой, реже мелковолнистая или горизонтальная. Песчаники неотсортированные, "мусорные", преимущественно среднекрупнозернистые с заметным количеством мелкозернистой фракции, а также примесью гравийно-галечного и алевритового компонента. Минеральный состав песчаников (в %): кварц (60-70), полевые шпаты

(10-15, изредка до 25), обломки пород (3-5, иногда до 8), тяжелые минералы. Обломки пород сложены окатанными и полуокатанными кремнями, кварцитами, гранитами, изредка эффузивами (андезитами, базальтами, трахибазальтами). Тип цементации контактово-поровый и контактовый. Цемент сложен смешаннослойным минералом с примесью каолинита, хлорита. Изредка местами глинистое вещество замещено железистым карбонатом. Встречаются мелкие кристаллики гипса. В тяжелой фракции установлены (в среднем, %): лейкоксен (36), циркон (26), пирит (22), ильменит (16), турмалин (3), ставролит (2) хромшпинелиды (1), сидерит, марказит, гидроксиды железа и др.

Песчаники олигомиктовые слюдисто-кварцевые с глинистым цементом встречаются в верхах протопивской свиты (Волчанская и Семеновская мульды, Бантышевская структура). Породы серовато-бурые, пестрые, светло-серые с мелковолнистой, горизонтальной, иногда неясной слоистостью, подчеркнутой субпараллельным расположением слюды и растительного детрита. Структура мелкозернистая. Состав песчаников кварцевый со слюдой (5-15%), полевыми шпатами (1-3), растительным детритом (0,5-8), обломками пород (3-7), тяжелыми минералами (менее 0,5%). Тип цементации поровый и порово-контактовый. Цемент гидрослюдисто-каолинитовый и каолинит-гидрослюдистый, изредка монтмориллонит-каолинитовый, часто встречаются железистый карбонат, пирит, марказит и гидроксиды железа. В тяжелой фракции доминируют (в %): рудные минералы (47-62), циркон (25-50), анатаз (2-35), рутил (2-8), турмалин (1-6), хромшпинелиды (иногда до 32%).

Песчаники кварцевые с глинистым цементом слагают верхи протопивской свиты. Отличаются от описанных выше песчаников однообразным составом. Это серые или желтоватые породы, чаще неслоистые, слабоуплотненные и крепкие. Плохо отсортированы, а преобладают мелкосреднезернистые разности. Сложены угловатыми, остроугольными и полуокатанными зернами кварца (до 90%) с примесью обломков пород, единичными зернами полевых шпатов и тяжелых минералов. В разрезе Кальмиус-Торецкой котловины отмечается значительная каолинизация полевых шпатов с образованием "крупночешуйчатого" (0,02-0,06 мм) каолинита по ним. Изредка наблюдаются чешуйки мусковита и растительный детрит. Обломки пород имеют кремнисто-кварцевый состав. Цемент

гидрослюдисто-каолинитовый с примесью опала, нередко отмечаются колломорфные образования монтмориллонита и сферолитовые выделения железистого карбоната.

Мелкообломочные породы представлены алевролитами, которые занимают небольшой объем в триасовых отложениях. Залегают в виде тонких (0,5-1,3 м) слоев среди песчаников или перемежающихся с глинами пачек мощностью 3-6 м. Границы с вмещающими породами не всегда четкие, нередки постепенные переходы от алевролитов к глинам или песчаникам.

По вещественному составу алевролиты близки к песчаникам, отличаясь текстурно-структурными признаками, окраской, большей слюдистостью и глинистостью.

Алевролиты разделяются на полимиктовые, аркозовые и кварцевые.

Полимиктовые полевошпат-слюдисто-кварцевые алевролиты с монтмориллонитовым и карбонатным цементом встречаются в нижней части серебрянской свиты в виде тонких красно-бурых, пестрых и зеленовато-серых слоев с хорошо выраженной горизонтальной или волнистой слоистостью. Главные минералы (55-60%) - кварц, слюда, полевые шпаты; их содержание примерно одинаковое. Менее 3% составляют обломки пород и тяжелые минералы. Цемент (до 40-45%) сложен тонкодисперсным монтмориллонитом (доминирует) и кальцитом.

Аркозовые алевролиты с глинистым цементом характерны для всего раннего триаса, но преобладают в верхнесеребрянской подсвите. Они зеленовато-серые, светлые, иногда слегка сиреневатые с неясной слоистостью, разнозернистые, очень глинистые. Они сложены кварцем (45-60%), полевыми шпатами (25-60), слюдой (2-3), обломками пород (1-2), тяжелыми минералами (менее 1%). Цемент монтмориллонитовый, порово-базальный. Химический состав его следующий (в %): SiO_2 59,62; FeO 0,11; Fe_2O_3 6,08; TiO_2 0,8; P_2O_5 0,07; Al_2O_3 19,41; MnO 0,03; CaO 1,95; MgO 2,57; K_2O 0,7; Na_2O 0,89; п.п.п. 8,01; сумма 100,26.

Олигомиктовые полевошпат-кварцевые алевролиты с глинистым цементом распространены в нижнепротопивской подсвите. Цвет коричневато-бурый, шоколадный, желтовато-серый, пестрый, бурый с зеленовато-серыми пятнами. Слоистость горизонтальная и линзовидно-волнистая. Сложе-

ны кварцем (50-60%), полевыми шпатами (до 15), слюдой (1-2), обломками пород (до 2%), тяжелыми минералами. Цемент (20-25%) каолинит-монтмориллонитовый контактово-порового типа. Химический состав цемента следующий (в %): SiO_2 52,88; FeO 0,76; Fe_2O_3 4,1; TiO_2 0,21; Al_2O_3 28,15; MnO не обн.; CaO 1,35; MgO 1,02; K_2O 0,84; Na_2O 0,16; п.п.п. 10,99; сумма 100,46.

Олигомиктовые слюдисто-кварцевые алевролиты с глинистым цементом встречаются в верхах протопивской свиты в Волчанской мульде. Они имеют слоистую текстуру, обильный растительный детрит, который вместе со слюдой подчеркивает тонкую горизонтальноволнистую и линзовидную слоистость. Кроме преобладающего кварца отмечаются мусковит и биотит (10-15%), чешуйки которых достигают 0,12-0,18 мм. Цемент глинистый, железисто-глинистый с включением сферолитов сидерита (5-10, реже 15%) в виде мелких стяжений, присыпки.

Кварцевые алевролиты с глинистым цементом распространены в позднем триасе, особенно в верхнепротопивской подсвите. Цвет бурый, голубовато-бурый, пятнистый, серый. Они неслоистые или имеют комковатую текстуру, реже неясную косоволнистую слоистость, плохо отсортированы и запесочены. Состоят из угловатых зерен кварца, редких чешуек мусковита, растительного детрита, зерен тяжелых минералов. Цемент (30-35%) гидрослюдисто-каолинитовый, иногда с монтмориллонитом.

ВЕРХНИЙ МЕЛ

В пределах Донбасса верхнемеловые отложения развиты лишь на северо-западной и южной окраинах. Представлены они, как и в ДДВ, породами сеномана, турона, сантона, кампана и маастрихта. Максимальная мощность (около 600 м) и наиболее полный разрез их наблюдаются в синклиналях и мульдах, а также в пределах Преддонецкого прогиба.

Обломочные породы приурочены преимущественно к отложениям нижней части сеноманского яруса. В северо-западной и северной окраинах Донбасса они развиты главным образом в сводовых складках палеозойских структур. На значительной территории они обнажаются по правому берегу Северского Донца вблизи сел Протопоповки, Заводского, Малой Камышевахи, в окрестностях Изюма, по б.Камянке против с.Яремчы, в районе г.Славянска, по р.Беленькой; вскрыты скважинами в Краматорско-Часовъярской мульде Бахмутской котловине

на левобережье Северского Донца, в устье р.Оскола и др. На южной окраине Донбасса верхнемеловые отложения сохранились в виде отдельных небольших островков, приуроченных к понижениям рельефа палеозойских пород. Выходы их на дневную поверхность прослеживаются в бассейне р.Крынки, в окрестностях Амвросиевского цементного комбината. На юг от р.Крынки они погружаются ниже базиса эрозии и вскрыты скважинами.

Обломочные породы нижнесеноманского подъяруса представлены в основном кварцевыми и глауконит-кварцевыми песками с прослоями, линзами и караваями песчаников, местами с прослоями песчанистых фосфоритов.

К в а р ц - г л а у к о н и т о в ы е п е с к и в разрезе сеномана северо-западной и южной окраин Донбасса являются основным компонентом. На их долю приходится примерно 80-90% разреза толщи; они имеют более широкое площадное распространение, чем глауконитовый мергель и песчанистый мел.

По данным механического состава пески мелкозернистые. В песках районов Изюма, Краматорска, сел Малая Камышеваха, Протопоповка и других содержание фракции > 0,25 мм составляет около 5%, фракций 0,25-0,01 и 0,1-0,01 мм - 45-55, фракции < 0,01 мм - 35,8-46,3%. Пески сеномана окрестностей г.Славянска, с.Серебрянки и бассейна р.Верхней Беленькой преимущественно среднезернистые: содержание фракции > 0,25 мм в них 14,5-27,7%, фракции 0,25-0,1 мм и 0,1-0,01 мм - 27,0-35, глинистой - 35-40%.

Цвет зеленовато-серый, желтовато-зеленый. По составу пески глинистые, слюдистые, глауконитовые. Тяжелая фракция состоит из циркона, граната, рутила, дистена, турмалина, ставролита, ильменита, лейкоксена, андалузита, эпидота, апатита, монацита и др. Содержание кварца 46,7-58,9, местами до 76,5%. Глауконит - второй после кварца породообразующий минерал. Содержание его в песках района г.Славянска 42,4%, в окрестностях с.Закотного и бассейне р.Верхней Беленькой - 37,5%. Полевые шпаты (5-7%) встречаются повсеместно. В песках окрестностей г.Изюма и Сеничено-Бремовского месторождения фосфоритов отмечаются повышенные содержания полевых шпатов (20,5-24,2%), представленных плагиоклазами ряда альбит-олигоклаз; встречаются зерна микроклина. Мусковит в легкой фракции встречается сравнительно часто в небольших количествах (единичные зерна). В песках района г.Славянска содержание слюды достигает 4,7%.

Глинистая фракция сеноманских песков состоит из монтмориллонита с примесью гидрослюды и каолинита.

По своему качеству пески могут быть использованы только для приготовления растворов.

П е с ч а н и к и в разрезе песчаной толщи сеномана занимают незначительную часть (до 10%). В описываемом районе по вещественному составу часто выделяются следующие основные типы песчаников: кремнистые, глауконит-кварцевые, фосфатные.

Песчаник кремнистый (спонголитовый) наиболее часто встречается в окрестностях Изюма и Краматорска. Это зеленовато-серая порода, состоящая из кремнистых спикул губок (более 50%), мелких угловатых зерен кварца, округлых и почковидных зерен глауконита, мелких почти неокатанных зерен полевых шпатов (до 1-2%), сцементированных опалом и халцедоном.

Песчаник глауконит-кварцевый мелко- и тонкозернистый, полимиктовый. Встречается значительно чаще, чем кремнистый песчаник, с базальным глинистым цементом. Цвет серый и зеленовато-серый.

Обломочный материал составляет 55-65% породы и представлен преимущественно кварцем, глауконитом, полевыми шпатами. Акцессорные минералы - циркон, гранат, рутил, ставролит, турмалин; отмечаются рудные минералы. Обломочный материал неравномерно сцементирован глинистым и глинисто-карбонатным веществом. Тип цементации базальный, структура псаммитовая, текстура беспорядочная.

Песчаник фосфатный наиболее широко распространен в пределах северо-западной окраины Донбасса. В некоторых случаях слагает фосфоритный слой, имеющий промышленное значение (Сеничено-Еремовское, Малокамышевахское, Андреевское месторождения и др.).

Петрографическое изучение песчанистых фосфоритов Донбасса проводилось К.Н.Савич-Заблоцким (1927), Г.И.Бушинским (1937), Д.Н.Коваленко, В.Г.Семеновым (1964).

Цвет пород желтовато-серый и буровато-зеленый. Местами желваки плотно сгружены и в верхней части образуют фосфоритную плиту. Размеры желваков колеблются от 2-3 до 10-15 см в диаметре.

Песчанистые фосфориты состоят из обломков зерен кварца, глауконита, полевых шпатов и других минералов, сцементированных фосфатным веществом (фото 14). Структура псаммито-алевритовая, тип цементации базальный, реже крустификационно-поровый. Количество обломочного материала изменяется от 25-35 до 55-60%. Цементирующее фосфатное вещество представлено тремя разновидностями - аморф-

ной, микрокристаллической и радиально-лучистой. Аморфный фосфат темно-буровато-серого цвета, с мелкими точечными органическими, по-видимому углистыми, включениями и примесью глинистого вещества. Микрокристаллический фосфат имеет более светлую окраску, слабо действует на поляризационный свет и этим отличается от аморфного. Радиально-лучистый фосфат образует тонкие оторочки вокруг зерен кварца, глауконита, спикул губок, заключенных в аморфном или микрокристаллическом фосфате, а также по стенкам пустот, появившихся вследствие выщелачивания органических остатков фораминифер, спикул кремнистых губок. Толщина их 0,01-0,03 мм. Количественно преобладает микрокристаллический фосфат. Распределен в цементе неравномерно.

Механический состав нерастворимого остатка песчанистых фосфоритов северо-западной окраины Донбасса неравномернозернистый - мелко- и среднезернистый. В тяжелой фракции нерастворимого остатка обнаружено около 25 минералов. Из них повсеместно и в значительных количествах установлены: гранат, рутил, турмалин, дистен, ставролит, силлиманит. В легкой фракции значительное место занимают кварц (65-80%), глауконит (25-30) и полевые шпаты (3-5%).

Содержание P_2O_5 в песчанистых фосфоритах наиболее крупных месторождений северо-западной окраины Донбасса (Малокамышевахского, Сеничено-Еремовского и др.) составляет 16-20, в среднем 17%. В фосфоритах окрестностей сел Серебрянки, Закотного, Тернова и р.Беленькой содержание P_2O_5 21-22% и более; Fe_2O_3 - 1,59-3,59; Al_2O_3 -0,71-3,65; CO_2 - около 30; F - 1-1,5, иногда 1,97%.

Советские Карпаты являются частью Карпатской складчатой области. От Волыно-Подольской окраины Восточно-Европейской платформы они отделены Предкарпатским краевым прогибом. Его внешняя зона развивалась как часть платформы вплоть до раннего тортона, поэтому здесь на верхнемеловых отложениях эпиконтинентального бассейна залегает верхняя часть молассового комплекса. В строении внутренней зоны участвуют резко дислоцированные отложения флишевой и молассовой формаций.

ТРИАС И ЮРА

В пределах Мармарошской и Утесовой зон триасовые отложения выходят на дневную поверхность в пределах Раховского массива, Чивчинских гор и бассейна р.Угольки.

По гранулометрическому составу среди обломочных пород выделяются: а) конгломераты и конгломерато-брекчии, б) гравелиты и гравелитовые песчаники, в) крупнозернистые песчаники, г) среднезернистые, д) мелкозернистые песчаники.

Конгломераты и конгломерато-брекчии представляют самый нижний стратиграфический горизонт пермотриасовых отложений и развиты главным образом в Чивчинских горах (руч.Стрымба, водораздел рек Сарата и Перкалаб) и на Раховском массиве (руч.Красный Плес). Мощность их составляет 10-40 м. В районе руч.Красный Плес - это серые плотные, давленные породы, сложенные раздробленными и вытянутыми в одном направлении обломками молочно-белого и светло-серого полупрозрачного кварца размерами 1-4 см. Цементирующий материал представляет собой темно-серую филлитоподобную массу, в которой нередко наблюдаются зеркала скольжения.

Конгломерато-брекчии характеризуются разнозернистой псефитовой структурой и беспорядочной, местами сланцеватой текстурой.

Конгломераты – светло-серые и красно-бурые плотные разнозернистые породы, которые сложены полуугловатыми обломками кварца, сцементированными новообразованиями кварца с незначительной примесью бесцветной слюды. В цементе наблюдаются красно-бурые зерна рутила, а на границе обломков и цементирующей массы развиты бурые скопления гидроксидов железа.

Терригенные породообразующие минералы – кварц, плагиоклаз (кислый андезин), калиевый полевой шпат (микроклин), гидробиотит, мусковит. Отмечаются также обломки слюдистых и хлорит-слюдистых сланцев. Аутигенным минералом является кварц. Акцессорные кластогенные минералы – турмалин, циркон, апатит, рутил, лейкоксен, сфен; аутигенные – пирит и карбонат; отмечается рудный минерал.

Гравелиты и гравелитовые песчаники распространены главным образом на водоразделе рек Сараты и Перкалаба, по руч.Стрымба и в меньшей мере на горе Кобыла. Это светло-серые, иногда буроватые плотные породы кварцитовидного облика. Сложены угловатыми и полуугловатыми зернами молочно-белого кварца, сцементированного светло-серым вторичным кварцем с незначительной примесью бесцветной слюды. В цементирующей массе нередко размещаются зерна светло-бурого карбоната, который преобразуется обычно в бурые рыхлые образования, представленные гидроксидами железа, изредка встречаются обломки зеленовато-серых слюдистых сланцев и филлитов. Характерны псамопсефитовая структура и беспорядочная текстура. Тип цементации контактовый либо поровый.

Среди породообразующих минералов отмечаются: терригенные – кварц, калиевый полевой шпат (микроклин), мусковит; аутигенные – кварц и гидрослюда. Акцессорные минералы – апатит, гранат, рутил, сфен, турмалин, лейкоксен, ильменит, гидрогетит; аутигенные – пирит и анатаз.

Крупнозернистые песчаники развиты главным образом в Чивчинских горах и в меньшей степени – в бассейне р.Угольки. Это обычно плотные кварцитовидные песчаники светло-серой, реже бурой окраски. Главной составной их частью является кварц. В песчаниках хребта Черного (водораздел рек Сараты и Перкалаба) цементирующий материал состоит из новообразований кварца и гидрослюды, в песчаниках руч.Стрымба – из бурого доломита, частично преобразованного в гидроксиды железа, с ничтожной примесью бесцветной слюды. В единичных случаях в породах встречаются полуугловатые обломки светло-зеленых филлитов.

Структура псаммитовая, текстура беспорядочная. Тип цементации базальный либо контактовый. Породообразующие минералы: кластогенные - кварц, калиевый полевой шпат (микроклин), мусковит; аутигенные - кварц, гидрослюда, доломит. Акцессорные минералы - кордиерит, апатит, турмалин, циркон, рутил, гранат, лейкоксенизированный сфен. Встречается рудный минерал.

Среднезернистые песчаники плотные кварцитовидные, имеют красно-бурую окраску. Характерно почти полное отсутствие цементирующей массы. Иногда содержат незначительную примесь бесцветной слюды.

В руч.Стрымба песчаники содержат доломит. Текстура пород беспорядочная массивная, структура псаммитовая. Цементирующая гидрослюдистая масса имеет шиповидную структуру. Тип цементации контактовый либо поровый.

Терригенные породообразующие минералы - кварц, калиевый полевой шпат (микроклин), мусковит и гидробиотит; аутигенные - кварц и доломит. Акцессорные минералы - циркон, апатит, сфен, рутил, гранат, турмалин, лейкоксен, ильменит, брукит.

М е л к о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и - коричнево-, красно-бурые плотные, в районе руч.Красный Плес отличаются сильной трещиноватостью. Буровато-серые плотные разновидности руч.Стрымба местами сильно доломитизированы.

Структура псаммитовая, близкая к гранолепидобластовой. Текстура беспорядочная, реже ориентированная. Цементирующая масса гидрослюдистая. Тип цементации обычно контактовый, реже поровый.

Породообразующие минералы: терригенные - кварц, калиевый полевой шпат (микроклин), плагиоклаз (олигоклаз), мусковит; аутигенные - гидрослюда, доломит. Акцессорные минералы - циркон, турмалин, апатит, гранат, сфен, лейкоксен, ильменит, гидрогетит.

Ю р с к и е отложения в пределах Раховского массива и Чивчинских гор довольно ограниченно распространены и сохраняются обычно в тектонических впадинах. По гранулометрическому составу среди обломочных пород различают следующие разновидности: а) конгломераты и гравелиты, б) крупнозернистые песчаники, в) среднезернистые, г) мелкозернистые, д) алевролиты.

К о н г л о м е р а т ы - плотные, массивные, темно-серые породы. Сложены главным образом окатанными и полуокатанными обломками молочно-белого кварца. В подчиненном количестве содержатся обломки слюдистых и филлитовых сланцев. Преобладают серова-

то-бурые разновидности. Сцементированы обломки бурым ожелезненным карбонатом. Иногда обломки пород состоят из кварцитов, слюдисто-кварцитовых, кремнистых, слюдистых и гранато-слюдистых сланцев, филлитов, известняков. В единичных случаях отмечаются плагиоклаз и акцессорный пирит. Аутигенные представлены карбонатами, хлоритом, гидрослюдой и кварцем.

Г р а в е л и т ы наблюдаются только по руч.Каменному.В них отмечается значительная примесь туфового материала. Породы плотные, лиловато-серого цвета. Сложены полуугловатыми и угловатыми обломками известняка и серого кварца, ориентированными в одном направлении. Размер обломков 1-5 мм. Сцементированы они лиловым туфовым материалом.

К р у п н о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и встречаются в пределах Раховского массива и в Чивчинских горах. Структура псаммитовая, текстура массивная. Тип цементации контактовый и поровый. Главные породообразующие минералы: терригенные - кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, мусковит, гидробиотит, хлорит, углистое вещество; аутигенные - кальцит и гидрослюда. Из акцессорных отмечается пирит. Значительный процент составляют также обломки метаморфических пород.

С р е д н е з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и наиболее широко распространены. В руч.Каменном они представлены темно-серыми, очень плотными породами кварцитовидного облика, состоящими из серого кварца с незначительной примесью бесцветной слюды. Выделяются мономинеральные кварцитовидные песчаники, развитые в руч.Каменном и Широком (бассейн р.Сараты).

Структура пород псаммитовая, в кварцитовидных песчаниках - конформная. Текстура массивная. Тип цементации контактовый, реже поровый, еще реже базальный. Основные породообразующие минералы: терригенные - кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, мусковит, гидробиотит, хлорит, углистое вещество; аутигенные - кальцит,гидрослюда, фосфатный минерал, кварц, пирит.

М е л к о з е р н и с т ы е п е с ч а н и к и развиты в основном в Чивчинских горах (бассейн рек Перкалаба,Сараты). На Раховском массиве в руч.Довгоруня наблюдаются небольшие выходы туфогенных мелкозернистых песчаников. В бассейне р.Сараты породы серые давленные, с многочисленными зеркалами скольжения, в значительной степени обогащены бесцветной слюдой. Наблюдаются также единичные обломки зеленовато-серого глауконитового песчаника.Тип

цементации контактовый. Породообразующие минералы: терригенные - кварц, плагиоклаз, калиевый полевой шпат, мусковит, гидробиотит, хлорит, углистое вещество; аутигенные - кальцит, гидрослюда, кварц. Отмечаются акцессорные минералы.

А л е в р о л и т ы наблюдаются в единичных случаях среди милонитовых образований в бассейне р.Сараты (Чивчинские горы). Они представлены плотными серыми породами с зеркалами скольжения. Кроме кварца содержат примесь бесцветной слюды.

Структура алевритовая, текстура массивная. Тип цементации контактовый. Основные терригенные минералы - кварц, плагиоклаз, мусковит, гидробиотит, хлорит, углистое вещество и акцессорные; аутигенные - гидрослюда.

М Е Л , П А Л Е О Г Е Н

К р у п н о о б л о м о ч н ы е породы в составе мел-палеогеновой формации южного склона Советских Карпат представлены конгломератами и развиты практически по всему разрезу, за исключением олигоцена, но преобладают лишь в отложениях мела и палеогена зоны Мармарошского массива и Утесовых зон. Они образуют базальные пачки мощностью от 50 до 500 м в отложениях альба - сеномана (соймульская свита) и эоцена (великобанская, вульховчикская и метовская свиты), а также прослои и линзы в толщах эоценовых песчаников шопурской и драговской свит. Пласты и линзы конгломератов отмечаются также в нижнемеловых отложениях Суховской и Раховской зон, в верхнемеловых - Черногорской и Дуклянской зон, а также в палеоцен-эоценовых - Дуклянской зоны.

В раннем мелу питание крупнообломочным материалом бассейна осуществлялось главным образом за счет пород Мармарошского массива, т.е. внешнего источника, поставляющего так называемую аллохтонную кластику. Конгломераты раховской свиты (валанжин - баррем) сложены в значительной мере обломками жильных кварцитов. Большой процент составляют обломки осадочных пород триаса и юры, содержание которых увеличивается в направлении на северо-запад.

В отложениях шипотской свиты крупнообломочные породы распространены весьма ограничено. Они образуют редкие и маломощные прослои г р а в е л и т о в среди песчаников. Характерной чертой гравелитов является высокая степень окатанности слагающих их терригенных компонентов - жильного кварца, кварцитов, яшм и окремнелых известняков. В подчиненном количестве находятся обломки

гнейсов и пегматоидных гранитов. В направлении к северо-западу в породах увеличивается содержание обломков эффузивных образований - измененных базальтов, фельзитов, лав. Из акцессорных минералов отмечаются циркон и турмалин.

Крупная эпоха конгломератообразования приурочена к альбу - сеноману. С ней связано формирование мощной толщи конгломератов соймульской свиты. Аллохтонный кластический материал представлен главным образом метаморфическими породами. Это различные кварциты, а также гранатовые и слюдистые сланцы. В направлении к северо-западу в породах увеличивается содержание обломков осадочных пород (известняков, филлитовидных аргиллитов, песчаников), эффузивных пород и жильного кварца.

В позднем мелу (турон - дат) крупнообломочные породы отлагались в пределах Черногорской зоны. В незначительных количествах эти породы встречаются в составе бачавской свиты (Дуклянская зона). В крупнообломочных породах черногорской свиты резко преобладает сиалический материал, представленный угловатыми обломками плагиогранитов и пегматоидных гранитов, часть которых в значительной мере изменена процессами гипергенеза. К северо-западу сиалическая кластика сменяется обломками базальтов, спилитов, лав, фельзитов, липаритовых и гранодиоритовых порфиров.

Среди метаморфических образований в конгломератах, кроме обычных кварцитов и гнейсов, отмечаются магнетитовые кварциты, плойчатые и очковые гнейсы, двуслюдяные гнейсы с высоким содержанием турмалина и граната. Обломки осадочных пород представлены известняками.

В пределах Дуклянской зоны в позднем мелу (турон - дат) образовались маломощные прослои конгломератов бачавской свиты. Разногалечные породы сложены угловатыми обломками метаморфических пород и гранитоидов, в качестве примеси наблюдаются обломки жильного кварца и известняков. Среди метаморфических пород отмечаются кварциты, хлорит-мусковитовые сланцы и очень своеобразные биотит-плагиоклазовые гнейсы с крупными кристаллами апатита.

Следующая крупная эпоха конгломератообразования проявилась в эоцене. Она обусловила формирование мощной толщи конгломератов великобанской свиты, а также отдельных прослоев в составе шопурской, драговской и метовской свит. Характерно преобладание обломков метаморфических пород - гнейсов и кварцитов, в том числе слюдистых и гранатовых. В конгломератах метовской свиты, сложенных

нацело обломками метаморфических пород, кроме кварцитов основную роль играют мусковит-хлоритовые гнейсы с крупными кристаллами сфена и граната.

Обломки гранитоидов (плагиогранитов, пегматоидных гранитов, аплитов) в виде примеси отмечаются в конгломератах шопурской свиты. Их содержание резко возрастает в породах драговской свиты, здесь также отмечаются обломки спилитов. Обломки осадочных пород представлены известняками, кварцитами, яшмами. В конгломератах великобанской свиты в заметном количестве встречаются обломки фосфатных пород.

Конгломераты вульховчинской свиты сложены преимущественно сиалическим кластическим материалом - плагиогранитами, пегматоидными гранитами, порфировидными гранитами, аплитами в равных количествах с ничтожной примесью зеленокаменных образований (диабазов, спилитов) и осадочных пород триаса и юры (яшм, известняков).

Обломки пород того же петрографического состава, но несколько в ином соотношении слагают прослои конгломератов элинской свиты в Магурской зоне.

В эоцене в пределах Дуклянской зоны образование крупнообломочных пород ужокских слоев и ставнянских слоев происходило за счет разрушения внутрибассейновых поднятий. Состав обломков как в ужокских, так и в ставнянских конгломератах свидетельствует о том, что в формировании и тех, и других принимали участие два источника питания. Так, первая разновидность конгломератов ставнянских слоев сложена обломками метаморфических пород (кварцитов) и осадочных - песчаников, алевролитов, аргиллитов. Во второй разновидности преобладает широкий набор обломков метаморфических пород, в качестве примесей установлены обломки гранитоидов, пегматитов, жильного кварца и известняков.

Две разновидности конгломератов отмечаются и в ужокских слоях. В первом случае породы сложены различными гранитоидами и зеленокаменной кластикой с незначительной примесью обломков кварцитов и известняков. В другом - состоят из обломков меловых песчаников, алевролитов с ничтожной примесью обломков кварцитов, эффузивных пород и пегматитов.

Среднеобломочные породы представлены песчаниками, которые наряду с алевролитами и аргиллитами составляют основной компонент флишевых толщ Карпат. Песчаники слагают в карпатском флише мощные толщи, пачки и горизонты, а также в виде отдельных пластов и прослоев чередуются с аргиллитами.

М е л к о о б л о м о ч н ы е породы – алевролиты встречаются в виде тонких прослоев или слагают верхнюю часть пластов песчаников. Алевролиты карпатского флиша – это большей частью крупнозернистые песчанистые и песчаные разновидности, по минеральному составу и структурно-текстурным особенностям весьма сходны с тонкослоистыми и мелкозернистыми песчаниками.

В нижнемеловых отложениях песчаники довольно широко развиты. Текстура от тонко- до массивнослоистой. Обычно породы крепко сцементированы. Для шипотской свиты характерны кварцитовидные стекловатые разновидности.

По размеру зерен различаются песчаники от мелкозернистых алевритовых до крупнозернистых гравелистых. Преобладают мелко- и разнозернистые. Структура алевропсаммитовая, псаммитовая, псефопсаммитовая.

Кластический материал составляет 50–95% породы, чаще всего 75–85%. Особенно большое количество обломочной части (80–95%) содержится в песчаниках раховской и шипотской свит.

По вещественному составу обломочного материала различаются песчаники кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые. На большей части территории развиты толщи с резким преобладанием олигомиктовых и кварцевых песчаников (хотя в них встречаются отдельные прослои полимиктовых) – шипотская, спасская, тиссальская свиты. Остальным свитам нижнего мела присущи преимущественно полимиктовые песчаники. В соймульской свите преобладают кварцевые песчаники. В олигомиктовых и кварцевых песчаниках установлена взаимосвязь гранулометрического и минерального состава: с уменьшением средней величины зерен в составе кластического материала возрастает роль кварца за счет снижения количества обломков пород и зерен полевых шпатов. Мелко- и среднезернистые песчаники обычно кварцевые, реже олигомиктовые, мелко- и среднезернистые, а также разнозернистые – олигомиктовые, крупнозернистые, гравелистые – полимиктовые. Отметим, что такая зависимость характерна для всего карпатского флиша.

К в а р ц е в ы е и о л и г о м и к т о в ы е песчаники близки по вещественному составу, поэтому описываются вместе. Кластический материал составляет обычно 75–90% пород, иногда 50–60, изредка более 90%. В его составе преобладает кварц (обычно 80–90, в кварцевых песчаниках свыше 95% кластической части породы), намного меньше полевых шпатов (1–3, реже до 10–15%), слюд, обломков пород. Среди полевых шпатов доминируют плагиоклазы (альбит, оли-

гоклаз) в песчаниках соймульской, тиссальской и шипотской свит. Слюды встречаются обычно в незначительных количествах (единичные зерна - 3%); иногда (шипотская свита, отдельные прослои олигомиктовых песчаников в преимущественно полимиктовых свитах) количество слюд достигает 15-25% кластического материала. Среди них отмечаются мусковит, биотит и хлорит.

Обломки пород (от единичных до 5-10%) представлены кварцитами, силицитами, метаморфическими сланцами. Из аутигенных минералов установлен пирит в виде идиоморфных мелких кристалликов и пылеватой вкрапленности.

В песчаниках повсеместно развит глауконит (1-3, до 10-20%); его содержание свыше 10% чаще всего отмечается в шипотской и спасской свитах.

В кварцевых и олигомиктовых песчаниках нижнего мела цемент составляет от 0,5 до 50% породы, обычно 10-20%. Тип цементации базальный, поровый, пленочный и контактовый, коррозионный, регенерационный, вдавливания (конформный), чаще всего смешанный. Основные компоненты цементирующей массы - глинистое, кремнистое и карбонатное вещество. В песчаниках спасской свиты цемент обычно глинисто-кремнистый базального и контактово-порового типа (кремнезем представлен опалом, местами слабо раскристаллизованным); реже отмечается цемент пленочный и контактово-поровый битуминозно-глинистый, иногда крустификационный и инкрустационный халцедоновый, а также регенерационный кварцевый. В песчаниках шипотской свиты наиболее обычен поровый и порово-контактовый, участками базальный глинисто-кремнистый и карбонатно-глинисто-кремнистый цемент, почти всегда при этом наблюдаются участки с регенерационным кварцем (особенно в кварцевых песчаниках). Песчаники тиссальской свиты характеризуются базально-поровым кремнисто-карбонатным цементом; кварцевые песчаники соймульской свиты сцементированы мелкоагрегатным кварцем.

Соотношение основных коррелятивных минералов тяжелой фракции: циркон > рутил > турмалин > гранат или циркон > гранат > рутил > турмалин.

П о л и м и к т о в ы е п е с ч а н и к и преобладают среди псаммитовых пород каменнопотокской, соймульской, раховской, белотисенской, буркутской и суховской свит. Отдельные их прослои и пласты встречаются в составе шипотской и спасской свит (обычно это разно- и крупнозернистые гравелиты). Кластический матери-

ал составляет 80-90% породы, кварц - 20-70%. Следует отметить, что полимиктовые песчаники из преимущественно олигомиктовых свит содержат больше кварца (60-70%), чем таковые из полимиктовых (20-50%).

Из полевых шпатов (1-10%) преобладают плагиоклазы (альбит, олигоклаз), из слюд (5-20, в отдельных разновидностях 25-30%) - мусковит, реже биотит; встречается хлорит.

Обломки пород составляют от 10 до 80% кластического материала. Они состоят из кварцитов и силицитов, реже филлитов, известняков (в некоторых разновидностях песчаников белотисенской свиты известняки слагают до 25% обломочной части породы), слабометаморфизованных алевролитов и аргиллитов, измененных кислых эффузивов, слюдисто-кварцевых гнейсов, различных кристаллических сланцев.

Аутигенным минералом является пирит. Глауконит наблюдается очень редко.

Цемент в большинстве случаев составляет 5-10, реже 15%. Тип цементации базально-поровый, порово-пленочный, контактовый кварцевый. Так, для полимиктовых песчаников соймульской и каменнопотокской свит наиболее характерен карбонатный или глинисто-карбонатный цемент базально-порового типа (в отдельных случаях глинисто-кремнистый), для песчаников раховской и белотисенской свит - карбонатный или карбонатсодержащий цемент порового и порово-контактового типа (глинисто-карбонатный, железисто-карбонатный, кремнисто-карбонатно-глинистый, карбонатно-кремнистый и т.д.). Базальный тип цементации (карбонатный) очень редок. Глинистый материал цемента представлен обычно гидрослюдами, иногда с примесью хлорита, карбонатный - преимущественно кальцитом, кремнистый - опалом, иногда слабо раскристаллизованным.

В тяжелой фракции содержание основных минералов выражается соотношением гранат > циркон > турмалин > рутил (или гранат > циркон > рутил > турмалин). Гранат составляет до 40-50% тяжелой фракции. В полимиктовых песчаниках из преимущественно олигомиктовых свит количество граната снижается, циркона - возрастает, и соотношение принимает вид гранат ≥ циркон или даже циркон ≥ гранат.

В верхнемеловых отложениях Советских Карпат встречаются песчаники от тонко- до массивнослоистых. Породы грубо- и массивнослоистые обычно более рыхлые, чем тонко- и среднезернистые.

По вещественному составу обломочного материала различаются песчаники кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые. Как и в нижне-

меловых отложениях, можно выделить толщи, в которых заметно преобладают кварцевые и олигомиктовые (или полимиктовые) песчаники.

К в а р ц е в ы е и о л и г о м и к т о в ы е п е с ч а н и к и заметно преобладают в пуховской, яловецкой, верхних частях скуповской, березнянской и стрыйской свитах, а также в верхнемеловых отложениях Субсилезской зоны. Количество кластического материала в породах колеблется от 50-55 до 90-95%. В песчаниках пуховской и ярмутской свит обломочный материал составляет 85-95% породы, в некоторых разновидностях стрыйской свиты - 50-55%. В остальных свитах наиболее распространены песчаники с 70-80% кластического материала.

В составе обломочных зерен песчаников преобладает кварц (75-95%). Полевые шпаты (от единичных зерен до 10-15%) представлены плагиоклазами (альбитом, олигоклазом), в песчаниках стрыйской свиты - ортоклазом. Слюды составляют обычно 3-5% кластического материала, но в некоторых разновидностях, особенно в пуховской свите, а также в олигомиктовых песчаниках преимущественно полимиктовых свит их количество достигает 15-20%. Всегда есть мусковит, встречается биотит.

Обломки пород - постоянная составляющая олигомиктовых песчаников, но роль их обычно невелика (от единичных обломков до 5, иногда до 10%). Они сложены кварцитами, опалом и халцедонолитами, известняками, филлитами, различными кристаллическими сланцами, метаморфизованными мелкозернистыми песчаниками и алевролитами. В песчаниках стрыйской свиты на северо-западе Скибовой зоны и Бориславско-Покутской подзоны и в центральной их части среди обломков доминируют кварциты и силициты, на крайнем северо-западе - нередко известняки, на юго-востоке этих зон - филлиты. В яловецкой, березнянской и пуховской свитах преобладают кварциты. Из аутигенных минералов отмечаются пирит и гидроксиды железа, глауконит. Последний особенно часто содержится в песчаниках стрыйской свиты, где его количество достигает иногда 15% породы. Органогенные остатки наблюдаются довольно часто, но в небольших количествах (до первых процентов объема породы).

Цемент составляет 5-45, чаще 15-25% породы, в кварцитовидных песчаниках пуховской свиты - 5-10, стрыйской 25-35%. Тип цементации смешанный - порово-пленочный и контактовый, базальный и поровый, регенерационный кварцевый и порово-пленочный. Цементирующий материал представлен кальцитом, глинистым веществом (обычно

гидрослюдами) и кремнистым (опалом, иногда халцедоном и кварцем). В песчаниках стрыйской свиты чаще всего встречается кальцитовый цемент базального типа пойкилитового строения, реже глинисто-известковый и кремнисто-известковый, нередко порово-базальный известковый, порово-контактовый кремнистый, регенерационный кварцевый. В песчаниках пуховской свиты обычен регенерационный кварцевый цемент с примесью порово-пленочного глинистого, в песчаниках березнянской свиты - карбонатно-глинистый и карбонатный порового и базально-порового типа, в песчаниках скуповской свиты - карбонатный и глинисто-карбонатный базального и порового типа.

Соотношение основных терригенных минералов в кварцевых и олигомиктовых песчаниках следующее: циркон > гранат > турмалин > рутил или циркон > турмалин > рутил > гранат. В верхнеберезнянской подсвите на первое место выдвигаются турмалин или рутил.

П о л и м и к т о в ы е п е с ч а н и к и заметно преобладают в ярмутской, суховской, соймульской, терешковской, буркутской, черногорской, бачавской, вильшанской и тростенецкой свитах, а также в нижней части скуповской. В остальных толщах верхнего мела они встречаются в виде отдельных слоев, а иногда и пачек (стрыйская свита на юго-западе Скибовой зоны).

Породы обычно разнозернистые, иногда гравелистые. Количество обломочного материала составляет обычно 85-90, реже 65-70% породы. При этом полимиктовые песчаники из полимиктовых толщ содержат большее количество кластического материала, чем из преимущественно олигомиктовых. В состав обломочной части пород входят кварц, полевые шпаты, слюды, различные породы.

Содержание кварца изменяется от 20 до 70-75%. Высокое содержание характерно для прослоев полимиктовых песчаников. Количество полевых шпатов изменяется от 2-3 до 30%, обычно составляет 10-15% кластической части породы. Преобладают кислые плагиоклазы, лишь в полимиктовых песчаниках стрыйской свиты - калиевые полевые шпаты. Слюда отмечается постоянно и обычно в значительных количествах (10-20, реже 30-35%). Пониженное содержание слюд (2-5, реже до 10%) установлено в полимиктовых песчаниках стрыйской свиты, в верхней части скуповской, в березнянской свите. Среди слюд преобладает мускорит, биотит содержится постоянно, но в меньших количествах. Содержание хлорита иногда достигает 2-3% кластического материала.

Количество обломков пород обычно составляет 15–25, нередко 35%, в некоторых случаях – 40–60 и даже 80–90%. По составу они представлены известняками, аргиллитами, опало- и халцедонолитами, кварцевыми алевролитами и мелкозернистым песчаником. Из метаморфических пород отмечены филлиты, кварциты, хлоритовые и мусковитовые микрогнейсы, глинисто-карбонатные сланцы, различные кристаллические сланцы, из магматических – плагиопорфириты, измененные эффузивы типа диабазов и диабазовых порфиритов, граниты и др.

В полимиктовых песчаниках стрыйской свиты на северо-западе Скибовой зоны и в ее центральной части среди обломков преобладают кварциты, силициты и известняки, буркутской свиты – известняки, кварциты и силициты, черногорской – гранитоиды, бачавской – кристаллические сланцы и кварциты, вильшанской – кварциты.

В породах постоянно отмечаются пирит и гидроксиды железа. Глауконит встречается редко в виде округлых и изометричных образований бледно-зеленого цвета. Характерно наличие органических остатков.

Цемент песчаников обычно составляет 10–15, нередко 5–10, иногда 30–40% породы. Тип цементации смешанный с участками порового, базального, порово-пленочного и контактового. По вещественному составу преобладает цемент, содержащий карбонат с различными примесями – глинистыми, кремнистыми, железистыми, битумными.

Соотношение основных терригенных минералов следующее: гранат > циркон > рутил > турмалин, причем количество граната обычно составляет 30–50, а иногда 70–80% тяжелой фракции, а циркон, рутил и турмалин могут меняться в формуле местами. В полимиктовых песчаниках преимущественно олигомиктовых свит соотношение иное: циркон > гранат > рутил > турмалин.

В составе палеоценовых и эоценовых отложений встречаются песчаники от тонко- (0,5–10 см) до массивнослоистых (свыше 2,0 м). Тонкослоистые наиболее характерны для шоцурской, великобанской, манявской и быстрицкой свит, а также для различных частей разреза палеоцен-эоцена Магурской, Дуклянской, Силезской и Субсилезской зон. Грубо- и массивнослоистыми песчаниками сложены в основном драговская, лютская, топильчанская, ямненская и выгодская свиты, а также разрез среднего эоцена Магурской и Дуклянской зон и большая часть палеоцен-эоценового разреза Силезской зоны.

Песчаники обычно серого цвета с различными оттенками, иногда светло- и темно-серые. Зеленый оттенок наиболее характерен для тонко- и среднеслоистых разностей. Песчаники метовской и великобанской свит, а также развитые в Силезской зоне отличаются темно-серым (до черного) цветом.

Степень цементации песчаников весьма различна, иногда она меняется даже в пределах одного пласта. Описываемые песчаники отличаются низкой степенью гранулометрической сортированности, причем она снижается от песчаников тонкослоистых к массивнослоистым, а также от кварцевых и олигомиктовых к полимиктовым.

По вещественному составу различаются песчаники кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые.

В олигомиктовых и кварцевых песчаниках кластический материал обычно составляет 75-90, иногда 50-60, изредка более 90% породы. В его составе преобладает кварц (обычно 80-90, в кварцевых разновидностях - свыше 95% породы). Намного реже встречаются зерна полевых шпатов, чешуйки слюд, обломки пород. В кварцитовидных песчаниках наблюдаются регенерированные и деформированные зерна кварца, а в песчаниках с карбонатным цементом - корродированные; иногда наблюдаются зерна с трещинами, заполненными карбонатом цемента. Полевые шпаты содержатся постоянно, но в небольших количествах (1-2, редко 5-10, в отдельных случаях до 15-20%). Представлены они плагиоклазами (альбитом, альбит-олигоклазом) и калиевыми полевыми шпатами. Слюды встречаются постоянно, но в незначительных количествах (единичные зерна - 2%); иногда их содержание достигает 5-10 и даже 15-25% (обычно в олигомиктовых песчаниках существенно полимиктовых толщ). Среди слюд повсеместно преобладает мусковит, значительно реже встречается биотит. Отмечается хлорит.

Обломки пород составляют 1-5, редко 10-15%. Наиболее часто среди них наблюдаются различные метаморфические сланцы, кварциты и силициты (опало- и халцедонолиты). Попадаются также единичные обломки карбонатных пород (известняков и мергелей), аргиллитов, алевролитов, эффузивных пород.

Аутигенными минералами являются пирит, который иногда выполняет полости раковин форминифер, землистая разность гематита, а также (в песчаниках с карбонатным цементом) доломит, образующий ромбоэдры, и сидерит. Повсеместно в породах отмечается глауконит (1-3, иногда 15-30% породы), наиболее часто - в песчаниках Борисдавско-Покутской подзоны и Скибовой зоны.

Тип цементации базальный, поровый, пленочный и контактовый, коррозионный, регенерационный, крустификационный, вдавливания (конформный), пойкилитовый, но чаще всего смешанный.

Основными компонентами цементирующей массы являются глинистое, кремнистое и карбонатное вещества. Кремнистый материал представлен оптически изотропным опалом, микро-, тонко- и мелкозернистым халцедоном, иногда кварцем (в виде регенерационных каемок и тонкозернистого перетертого агрегата). Карбонатное вещество – это преимущественно кальцит, чаще всего микро- и тонкозернистый, но иногда (в случае пойкилитового цемента) средне- и крупнозернистый; изредка в основной кальцитовой массе попадаются ромбоэдры доломита и зерна сидерита. Глинистое вещество обычно состоит из гидрослюд. Кроме трех основных компонентов в цементе песчаников встречаются серицит, глауконит, хлорит, пирит, гидроксиды железа, битумное вещество. Следует отметить, что чисто глинистые цементы почти не наблюдаются, редко отмечаются и чисто кремнистые, несколько чаще – чисто карбонатные. Крустификационный тип цементации характерен для халцедонового цемента, пойкилитовый и коррозионный – для кальцитового, регенерационный – для кварцевого. Порово-пленочный цемент обычно глинисто-кремнистого, кремнисто-глинистого, железистого, битумного состава.

Цемент составляет 5–50, но чаще всего 10–25% породы. С уменьшением средней величины зерен кластического материала возрастает количество цементирующего вещества; исключение составляют лишь мелкозернистые песчаники с конформным и регенерационным кварцевым цементом.

П о л и м и к т о в ы е п е с ч а н и к и обычно разнозернистые с преобладанием средне- и крупнопсаммитовой фракций и обычно с некоторой примесью обломков псефитовой размерности. Кластический материал составляет 85–95% породы и отличается низкой степенью окатанности.

По составу обломочного материала различаются следующие разновидности: песчаники собственно полимиктовые (встречаются чаще всего кварц – 30–75% кластического материала, обломки пород – 20–35, слюды – 5–15, полевые шпаты – 6–15%); граувакковые (очень редко, кластический материал – до 90%); полевошпат-кварцевые (кварц – 55–65%, полевые шпаты – 25–35, слюды и обломки пород – примерно до 5%); слюдисто-полевошпат-кварцевые (кварц – 50–60%, полевые шпаты – 15–20, слюды – 15–20, обломки пород – около 5%); слюдисто-

кварцевые (кварц – 55–60%, слюды – 25–35, полевые шпаты и обломки пород – примерно по 5%).

Обломки пород содержатся постоянно и представлены силицитами, песчаниками, кристаллическими сланцами различного состава и кварцитами.

В полимиктовых песчаниках драговской свиты основную массу обломков составляют известняки. В песчаниках палеоцена и эоцена Черногорской зоны и прилегающей к ней части Скибовой среди обломков значительную роль играют породы гранитового состава, на юго-востоке Скибовой зоны и Бориславско-Покутской подзоны – аргиллиты.

Цемент (5–15% породы) чаще всего смешанный как по составу, так и по типу. Преобладает карбонатный, но в смеси с глинистым и кремнистым веществом. Тип цементации поровый и порово-пленочный, реже порово-базальный, изредка крустификационный, регенерационный кварцевый.

Соотношение основных акцессорных минералов следующее: гранат > циркон > рутил > турмалин, причем три последних минерала могут меняться местами.

В олигоценовых отложениях песчаники являются одним из основных компонентов всех свит. Мощность слоев песчаников колеблется в широких пределах – от первых сантиметров до 1–3 м. В менилитовой свите они часто образуют пачки мощностью в несколько десятков метров (так называемые кливские песчаники нижнеменилитовой подсвиты).

Цвет песчаников обычно серый, встречаются желтоватые, буроватые, темно-серые; в нижнеменилитовой подсвите они часто характеризуются значительным содержанием глауконита, что обусловливает интенсивный зеленый цвет.

П е с ч а н и к и н и ж н е - и в е р х н е м е н и л и т о в о й п о д с в и т разнообразны по гранулометрическому составу, однако среди них преобладают мелкозернистые. Чаще всего породы алевритистые и алевритовые. В целом для них характерны все переходы между крупно- и мелкозернистыми разностями, а также между песчаниками и алевролитами. В большинстве случаев песчаники являются мелкозернистыми олигомиктовыми. Примесь зерен более крупных псаммитовых фракций в составе обломочного материала редко превышает первые проценты. Чрезвычайно характерно наличие кластических зерен алевритовой размерности. Обломочный материал слагает до 80–90% породы. Это прежде всего кварц, содержание которого нередко столь велико (до 90%), что песчаник по составу приближает-

ся к мономинеральному – кварцевому. Помимо кварца в составе обломочной части песчаников в подчиненных количествах участвуют полевые шпаты, слюды и обломки пород различного состава, а также единичные зерна акцессорных минералов. Слюды в описываемых породах играют небольшую роль (доли процента – первые проценты кластического материала). Среди них доминирует мусковит, реже встречается биотит.

В кластическом материале песчаников в незначительных количествах установлены обломки различных пород, чаще всего кремнистого состава, реже кристаллических сланцев и известняков.

Для песчаников нижне- и, в меньшей степени, верхнеменилитовой подсвиты весьма характерен глауконит в виде округлых зерен псаммитовой размерности; в составе цемента пород он выполняет поровые пространства).

В большинстве случаев кластическая часть песчаников на 90-95% сложена кварцем, но иногда его роль резко снижается и повышение содержания обломков пород, слюд и полевых шпатов заставляет относить песчаники к полимиктовым разновидностям.

Кварц в полимиктовых песчаниках составляет не более 50-60% обломочного материала. Обломки пород – кремнистых, а также кристаллических сланцев и известняков – составляют 35-40% кластической части пород. Полевые шпаты, среди которых обычно преобладают плагиоклазы, встречаются в небольших количествах – от долей до первых процентов. Все песчаники нижне- и верхнеменилитовой подсвит содержат значительные количества аутигенных глауконита (20-25 и даже 30%) и пирита.

Цемент, как правило, глинисто-карбонатный, реже глинистый или карбонатный, еще реже кремнистый, карбонатно- и глинисто-кремнистый, глинисто-глауконитовый. Глинистый материал представлен гидрослюдами.

Тип цементации поровый и контактовый, изредка базальный. Тяжелая фракция песчаников состоит из пирита (до 99%), гидроксидов железа, лейкоксена и ильменита и устойчивых терригенных минералов – циркона, граната, рутила, апатита. Иногда попадаются зерна эпидота, ставролита, барита.

Песчаники среднеменилитовой (лопянецкой) подсвиты представляют собой рыхлые светло-серые, серые и буровато-серые породы, в редких случаях темно-бурые и темно-серые.

Кластический материал (50–80% породы) состоит из кварца (до 90% обломочного материала), слюд (10–15%) – мусковита, реже биотита, хлорита, полевых шпатов – в основном плагиоклазов, обломков пород.

Обломочный материал представлен в основном мелкопсаммитовой и крупноалевритовой фракциями.

В отличие от нижне- и верхнеменилитовой подсвит, в описываемых песчаниках глауконит и пирит редки. Из аутигенных минералов отмечается также халцедон.

По составу обломочного материала песчаники относятся к олигомиктовым и кварцевым разновидностям, однако изредка попадаются полимиктовые. Цемент (20–50, обычно 20–30% породы) известковый или глинисто-известковый. Тип цементации базальный и поровый, реже базально- и пленочно-поровый.

В головецкой и верховинской свитах песчаники наиболее распространены. По минеральному составу они полимиктовые, реже (при повышении роли кварца) олигомиктовые. Для полимиктовых песчаников характерно наличие в значительных количествах крупных окатанных обломков пород, в олигомиктовых их содержание не превышает обычно первых процентов.

Кварц в песчаниках преобладает, полевые шпаты составляют обычно 5–15% обломочного материала. Не меньшую, чем полевые шпаты, роль в породах играют слюды (мусковит, реже биотит), очень редко наблюдается хлорит. Среди обломков пород, образующих до 25% кластической части песчаников, чаще всего встречаются хлорит-серицитовые и кварц-серицитовые сланцы, кварциты, кристаллические известняки, филлиты, эффузивы типа порфиритов.

Цементом служит известковое, глинисто-известковое, иногда глинистое вещество. Тип цементации поровый, базальный, иногда пойкилитовый.

В тяжелой фракции доминирует пирит (более 50%), часто встречаются ильменит и лейкоксен. Из устойчивых терригенных минералов в наибольших количествах установлены циркон, гранат, рутил и турмалин. Реже наблюдаются ставролит, сфен, анатаз, апатит.

В дусинской свите развиты плотные серые мелкозернистые песчаники. Кластический материал (60–75%) состоит из зерен кварца (до 90%), обломков кремнистых пород, известняков (иногда до 50%), полевых шпатов (плагиоклазов), слюд (биотита,

мусковита), хлорита. Отмечаются единичные зерна граната, циркона, рутила.

Цемент известково-глинистый и глинисто-известковый. Тип цементации пленочно-поровый, иногда базальный.

В южной части Дуклянской зоны в составе песчаников верхней части дусинской свиты значительную роль играет глауконит (до 15-20% породы), часто в качестве цементирующего вещества выполняет поры.

Песчаники маловыженской свиты серые, светло и желтовато-серые мелко- и среднезернистые. Часто содержат прослои углей. Обломочный материал (70-80% породы) представлен кварцем, изредка полевыми шпатами, слюдами (мусковитом, биотитом), хлоритом.

Цемент (20-30% породы) глинисто-известковый. Тип цементации поровый.

Мелкообломочные породы (алевролиты) в нижнемеловых отложениях флишевой формации Советских Карпат играют значительно меньшую роль, нежели песчаники, хотя в отдельных пачках они преобладают. Текстура их преимущественно беспорядочная, но встречаются ориентированные (особенно в слюдистых разновидностях) микрослоистые прослои.

Алевролиты обычно темно-серого цвета (до черного). Это обусловлено тонкорассеянными пиритом, растительным детритом и битумами. Алевролитам соймульской свиты свойственно значительное содержание конкреционных скоплений пирита. Алевролиты тисальской свиты отличаются зеленовато-серой или коричневой, иногда пятнистой окраской.

По вещественному составу резко преобладают кварцевые и олигомиктовые алевролиты, причем в отложениях шипотской, спасской, тисальской свит кварцевых больше, чем олигомиктовых. Полимиктовые алевролиты (обычно полевошпат-слюдисто-кварцевые) наблюдаются в виде отдельных прослоев лишь в каменнопотокской и раховской свитах, причем это песчаные разности, приближающиеся к мелкозернистым песчаникам.

В олигомиктовых и кварцевых алевролитах кластический материал составляет от 50 до 90% породы, чаще всего 75-85%. Он сложен кварцем, полевыми шпатами, слюдами, обломками пород. Кварц составляет 75-95% обломочного материала. Кварцевые алевролиты преобладают в спасской и шипотской свитах. В этих же свитах олигомиктовые алевролиты содержат

обычно кварца 85-90%, в то время как в остальных свитах нижнего мела – 75-85% (за счет увеличения количества слюд, в меньшей степени полевых шпатов). Кварцевый материал отличается от такового описанных песчаников только размерами зерен.

Количество полевых шпатов колеблется от единичных зерен до 5-10%. Они представлены преимущественно кислыми плагиоклазами, реже калиевыми полевыми шпатами; в алевролитах спасской свиты преобладают последние. Слюды (1-10, иногда до 15-20%) образуют в основном мелкие удлиненные чешуйки мусковита, реже биотита). В алевролитах соймульской свиты биотит преобладает.

В олигомиктовых алевролитах отмечаются обломки пород, но всегда в небольших количествах (до первых процентов). Это кварциты, силициты и метаморфические породы.

Из акцессорных минералов установлены циркон, гранат, сфен, ромбический пироксен, рутил, турмалин, из аутигенных – пирит. В спасской свите встречены разновидности, содержащие до 10% глауконита, преимущественно в виде мелкоагрегатных образований округлой формы алевритовой и мелкопсаммитовой размерности.

Цемент в описываемых породах составляет 10-40% породы. Как и в песчаниках, он разнообразен по составу и типу. В спасской свите чаще наблюдается комбинация регенерационного кварцевого и порово-пленочного глинистого цемента, в некоторых образцах – порово-пленочный, участками базальный опаловый цемент, иногда карбонатный цемент замещения. Алевролиты шипотской, раховской, тисальской, соймульской и каменнопотокской свит характеризуются постоянным наличием в цементе карбонатного вещества. Для них типичен цемент кремнисто-глинисто-карбонатный с преобладанием то одного, то другого компонента. Тип цементации часто базальный, реже поровый, порово-базальный, порово-контактовый (раховская свита).

В тяжелой фракции алевролитов встречается тот же набор минералов, что и в песчаниках. Соотношение основных коррелятивных минералов выражается формулой циркон > гранат > рутил > турмалин, причем три последних минерала могут меняться местами. Необходимо отметить, что если в породах спасской и шипотской свит циркон резко преобладает, то в остальных свитах нижнего мела разница несколько сглаживается (иногда циркон > гранат).

П о л и м и к т о в ы е а л е в р о л и т ы встречаются в виде отдельных прослоев лишь в соймульской, каменнопотокской

и раховской свитах. Основное их отличие от олигомиктовых выражается уменьшением содержания кварца (до 60-70%) за счет возрастания количества слюд (до 15-25%), полевых шпатов (до 10), обломков пород (до 5-10%). В связи с большим содержанием слюд полимиктовые алевролиты нередко приобретают ориентированную текстуру. В большинстве разновидностей алевролитов среди слюд преобладает мусковит, но в соймульской свите алевролиты полевошпат-биотит-кварцевые. Соотношение основных минералов тяжелой фракции полимиктовых алевролитов: гранат > циркон > рутил > турмалин.

Алевролиты в верхнемеловых отложениях играют значительно меньшую роль, чем песчаники. Они обычно образуют тонкие (1-10 см) прослои в пакетах тонкоритмичного флиша. Лишь изредка мощность пластов достигает 40-50 см. Нередко алевролиты составляют верхнюю часть песчаных слоев. В больших количествах (даже преобладают в некоторых разрезах) алевролиты присутствуют в пуховской, ярмутской и верхнемеловой части соймульской свиты.

Структура алевритовая и псамоалевритовая. Текстура, как правило, массивная (беспорядочная), реже неясно полосчатая (чередование полос с глинистым и карбонатным цементом), микрослоистая (послойное изменение величины зерен), пятнистая (расположение кластического материала пятнами), ориентированная (обычно в слюдисто-кварцевых породах), микролинзовидно-слоистая (линзовидные участки, обогащенные глинистым материалом, в известковом цементе).

По составу кластического материала выделяются алевролиты кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые (обычно слюдисто-кварцевые, полевошпат-слюдисто-кварцевые, изредка собственно полимиктовые).

Кварцевые и олигомиктовые алевролиты более широко развиты, чем полимиктовые. Они превалируют среди алевролитов стрыйской и березнянской свит, а также в верхнемеловых отложениях Субсилезской зоны.

Количество кластического материала обычно составляет 60-70, реже 55-60 и 75-85%. Доминирует кварц (80-95% и более), полевые шпаты содержатся в количестве 2-3, иногда 10-15%, слюды (мусковит и серицит, реже биотит) - 5-10, изредка 10-20%.

Обломки пород содержатся в олигомиктовых алевролитах в малых количествах (от ед. зерен до 1-2%), представлены в основном силицитами, кварцитами, метаморфическими сланцами.

Из аутигенных минералов наблюдаются пирит, гидроксиды железа. Обычен глауконит (от единичных зерен до 5%), иногда входит в состав цемента, выполняя поровые пространства.

Количество цемента 25-30, иногда 5-10% объема породы. Тип цементации базальный, порово-базальный, поровый, порово-пленочный, контактовый, регенерационный кварцевый, нередко смешанный. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный, карбонатно-глинистый, глинистый, кремнистый.

Среди алевролитов стрыйской свиты преобладают разновидности с базальным карбонатным цементом, березнянской - с базальным и порово-контактовым глинистым и глинисто-карбонатным, буркутской - с карбонатным и глинисто-карбонатным порово-контактовым, луховской - с порово-пленочным глинисто-кварцевым.

Соотношения основных терригенных минералов тяжелой фракции следующие: циркон > гранат > рутил > турмалин, иногда рутил > турмалин > циркон > гранат.

П о л и м и к т о в ы е а л е в р о л и т ы развиты в основном в тех свитах, песчаники которых представлены полимиктовыми разновидностями, однако в преимущественно олигомиктовых толщах также встречаются отдельные прослои полимиктовых алевролитов.

Полимиктовость алевролитов в большинстве случаев обусловлена повышенными по сравнению с кварцевыми и олигомиктовыми породами содержаниями полевых шпатов (15-25%) и слюд - в основном мусковита (до 25-35%) - и соответственно уменьшением количества кварца (50-70%). Кроме того, встречаются собственно полимиктовые алевролиты (обычно песчанистые и песчаные), в составе кластического материала которых значительную роль играют обломки пород (до 15-20%), 20%), представленные главным образом кварцитами, силицитами и кристаллическими сланцами.

Слюдисто-кварцевые и полевошпат-слюдисто-кварцевые алевролиты чаще всего встречаются в луховской, ярмутской, березнянской и стрыйской свитах, а собственно полимиктовые - в буркутской, черногорской, скуповской, терешковской и тростенецкой.

Тип и состав цемента в полимиктовых песчаниках такой, как и в олигомиктовых, но в его составе чаще наблюдаются серицит, хлорит, гидроксиды железа.

Состав тяжелой фракции алевролитов стандартен. Соотношение основных минералов: гранат > циркон > рутил > турмалин.

В отложениях п а л е о ц е н а и э о ц е н а алевролиты играют значительно меньшую роль, чем песчаники, хотя в отдель-

ных разрезах они встречаются в тех же количествах, а иногда и преобладают (попельская свита, средний эоцен Буковины, некоторые пачки тонкоритмичного флиша).

Алевролиты обычно залегают в виде тонких прослоев (1-10, реже 25-40 см) в тонкоритмичном флише; в среднем эоцене Буковины нередко наблюдаются пласты мощностью в 0,5-0,8, а иногда и >1,5 м; местами (р.Серетель) алевролиты образуют мощные пачки тонкоплитчатого строения. Обычно отмечается тонкая горизонтальная (ламинированная) слоистость, обусловленная сменой гранулометрического состава, различным содержанием глинистого и карбонатного материала или наличием разграничивающих плоскостей со скоплением мелких чешуек слюд или углефицированного растительного детрита. Установлена также тонкая волнистая слоистость, в верхних частях слоев иногда косая.

Цвет алевролитов серый с зеленоватым оттенком и зеленовато-серый, реже светло- и темно-серый, иногда черный (великобанская свита, разрезы Силезской зоны). Породы обычно хорошо сцементированы.

По гранулометрическому составу алевролиты не отличаются хорошей сортированностью. Размеры кластического материала колеблются от 0,01 до 0,1 мм (преобладают зерна величиной 0,03-0,08 мм); обычна примесь материала мелкопсаммитовой размерности. Иногда в тонкоритмичном флише отмечаются прослои хорошо отсортированных мелкозернистых алевролитов (величина зерен 0,01-0,025 мм). В некоторых случаях прослои алевролитов (попельская свита, средний эоцен Буковины) содержат примесь крупнообломочного материала, представленного угловатыми и полуокатанными обломками (0,2-10 см) метаморфических пород, молочно-белого кварца.

Структура алевролитов преимущественно псамоалевритовая, реже алевритовая. Текстуры беспорядочная, иногда ориентированная (слюдисто-кварцевые и полевошпат-слюдисто-кварцевые разновидности), изредка микрослоистая и пятнистая (неравномерное распределение в породе кластического материала).

По составу обломочного материала выделяются кварцевые, олигомиктовые, слюдисто-кварцевые, полевошпат-слюдисто-кварцевые, полимиктовые разновидности.

Чаще всего встречаются кварцевые и олигомиктовые породы. Слюдисто-кварцевые и полевошпат-слюдисто-кварцевые характерны для метовской, великобанской и шопурской свит, для палеоцен-эоценовых

отложений Дуклянской и Черногорской зон, полимиктовые – для метовской и шопурской свит.

В олигомиктовых и кварцевых алевролитах кластический материал составляет от 50 до 90, обычно 70–80%, сложен кварцем, полевыми шпатами, слюдами, обломками пород. Кварц преобладает (80–95% и более).

Слюдисто-кварцевые алевролиты содержат 15–30% слюд, в исключительных случаях их количество достигает 50–80%. Преобладает мусковит.

В полевошпат-слюдисто-кварцевых алевролитах кроме кварца (40–60%) и слюд (15–40%) содержатся полевые шпаты (до 15–25%), представленные калишпатами и плагиоклазами.

Полимиктовые алевролиты кроме кварца, слюд и полевых шпатов содержат в значительных количествах (10–20, иногда и 40–60%) обломки пород (в основном мелкопсаммитовой размерности) – кварцитов, силицитов, кристаллических сланцев и др.

Из аутигенных образований наблюдаются сферолиты и пылеватые скопления пирита, иногда ромбоэдры доломита, зерна сидерита, гематита. Обычной составляющей алевролитов является глауконит, содержание которого в породе 1–5, в некоторых случаях 25–30%.

Тип цементации базальный и порово-базальный, реже поровый и порово-пленочный, у кварцитовидных алевролитов – регенерационный кварцевый и конформный. Цемент карбонатный и глинистый, чаще смешанный – глинисто-карбонатный или карбонатно-глинистый. Иногда в цементе отмечаются примеси хлорита, гидроксидов железа, битумного вещества, кремнезема. Для алевролитов попельской свиты и среднего эоцена Буковины характерны базальный кремнисто-известково-глинистый цемент; шопурской свиты – порово-базальный, поровый и порово-пленочный железисто-глинистый и железисто-глинисто-карбонатный.

Для большинства разновидностей характерно преобладание циркона над гранатом. В полимиктовых, полевошпат-слюдисто-кварцевых, а также нередко и в слюдисто-кварцевых алевролитах гранат доминирует над цирконом.

В о л и г о ц е н о в ы х отложениях алевролиты широко распространены, но представлены тонкими прослоями и их суммарная мощность невелика.

А л е в р о л и т ы н и ж н е - и в е р х н е м е н и л и т о в о й п о д с в и т – плотные серые, желтовато-, зеленовато- и буровато-серые породы. По минеральному составу они

весьма сходны с описанными выше песчаниками нижне- и верхнеменилитовой подсвит. Обломочный материал состоит на 80–90% из полуокатанных и угловатых зерен кварца, в заметных количествах отмечаются бесцветные слюды, обломки кремнистых и карбонатных пород и полевые шпаты. Акцессорные минералы – рутил, турмалин, циркон. Как и в песчаниках, постоянно наблюдаются в значительных количествах аутигенные глауконит и пирит.

В алевролитах широко развит цемент карбонатного состава, его количество достигает 50%, вследствие чего чаще, чем в песчаниках, встречается цементация базального типа. Состав тяжелой фракции алевролитов аналогичен таковому песчаников.

Кластический материал алевролитов среднеменилитовой (лопянецкой) подсвиты представлен, как и в песчаниках, главным образом кварцем (80–90%), в небольшом количестве (первые проценты) полевыми шпатами, слюдами (мусковитом, биотитом) и хлоритом.

Глауконит и пирит, как и в описанных песчаниках, играют небольшую роль.

Цемент (20–50% породы) известковый или глинисто-известковый. Тип цементации поровый и базальный.

Алевролиты головецкой и верховинской свит, уступая по распространенности песчаникам, развиты очень широко, а во многих разрезах верхней части верховинской свиты даже преобладают. Они сходны с песчаниками по цвету, часто встречающейся волнистой слоистости, обилию чешуек бесцветной слюды на плоскостях напластования, типу цементации и составу цемента, наличию иероглифов на нижних поверхностях слоев, по низкой степени сортированности и окатанности обломочного материала, наличию обугленных растительных остатков, низкому содержанию глауконита, по составу тяжелой фракции.

Цемент (20–25% породы) карбонатный и глинисто-карбонатный, иногда кремнистый. Тип цементаций поровый и базальный.

Алевролиты дусинской свиты макроскопически очень сходны с песчаниками, но по сравнению с ними в алевролитах цемент играет большую роль, чаще встречается цементация базального типа, реже – порового.

В южной части зоны развития дусинской свиты значительно распространены глауконит-кварцевые алевролиты с известковым цементом.

М И О Ц Е Н

Зоной развития миоценовых осадков, среди которых развиты крупно-, средне- и мелкообломочные породы, является Предкарпатский передовой прогиб, располагающийся вдоль северо-восточной окраины Карпатских гор. Ширина его колеблется от 20 до 75 км.

Крупнообломочные породы в осадках миоцена развиты локально и приурочены к отдельным свитам (поляницкой, загорской-слободской, стебникской и добромыльско-радычской), где образуют прослои, пачки, толщи мощностью до 1000 м.

Среди крупнообломочных пород выделены конгломераты и гравелиты.

К о н г л о м е р а т ы в разрезах Бориславского района и Покутья залегают в виде прослоев (0,5-1 м) и пачек (25-45 м). Это пестроокрашенные, плохо отсортированные по величине и степени окатанности породы. Среди них преобладают среднегалечные разности с размерами галек от 5 до 10 см. В меньшей мере отмечается мелкая галька, редко - валуны не более 0,25 см в диаметре.

Гальки сложены в основном палеогеновыми и меловыми породами флиша (аргиллитами, песчаниками, алевролитами), в меньшей мере - юрскими (известняками, мергелями), девонскими (песчаниками, кварцитами), силурийскими (глинистыми сланцами) и рифейскими (кристаллическими сланцами, филлитами).

Конгломераты то слабо, то крепко сцементированы. Цемент носит характер механического заполнения пор и представлен гравийно-песчаным материалом того же состава, что и галька, скрепленным известковым и глинисто-известковым веществом.

Широкой полосой протягиваются конгломераты вдоль всего Предкарпатского прогиба с перерывом в междуречье Стыря и Быстрицы Солотвинской. В северо-западной части Предкарпатского прогиба для так называемых загорских конгломератов характерно преобладание обломков пород карпатского флиша. В направлении на юго-восток экзотический материал (филлиты и различные метаморфические породы) имеет большее значение.

Размеры обломков, слагающих конгломераты, увеличиваются с северо-запада на юго-восток - в районе с.Свобода Рунгурская и р.Рутор в их составе наблюдаются валуны и глыбы больших размеров (иногда до 3-5 м в диаметре).

Конгломераты образуют мощную толщу из прослоев и пачек, чередуются с гравелитами, песчаниками, редко алевролитами и глина-

ми. Сложены слабоокатанными и неотсортированными по величине обломками различных пород, что придает им пеструю окраску. Размеры обломков 5–15, реже 25–30 см; встречаются глыбы 0,5–1,5 м и более. Закономерно уменьшение размеров обломков от подошвы к кровле как внутри отдельных слоев, так и во всей толще.

Слоистость конгломератов достаточно хорошо выражена, особенно в слободских и подчеркивается наличием крупных галек и валунов доломитов в подошве каждого отдельного пласта и субпараллельной ориентацией галек.

В крайней северо-западной части прогиба (реки Ясенка, Радычивка) наблюдается толща брекчии с мощными (до 7 м) прослоями неравнозернистых косослоистых песчаников. Основная масса брекчии состоит из мелких обломков переотложенных менилитовых битуминозных аргиллитов, в меньшей мере меловых и пестрых эоценовых аргиллитов, мергелей, песчаников, алевролитов и кремней, а также юрских известняков и хорошо окатанной мелкой гальки красных глинисто-кремнистых аргиллитов и опок (типа платформенного девона). Иногда обломки менилитовых битуминозных аргиллитов достигают огромных глыб.

Разрез р.Шумивки слагает мощная толща мелкогалечниковых конгломератов, состоящая из зеленых филлитов (50–60%), реже красных филлитов (15–20), кварцитов (до 5%) и гравелитов, известковых желваков, доломитов, яшм, спонголитов, жильного кварца, кварцевого конгломерата типа "веррукано", юрских органогенных известняков. Цемент конгломератов гравийно-песчано-глинистый, составляет 15% массы породы. Тип цементации механического заполнения пор.

Конгломераты разрезов рек Тысминица, Воротыще, Зрубань содержат еще большее количество обломков экзотических пород. Помимо зеленых филлитов (60–70%) и красных (20–25) встречаются серые филлиты (до 5%), а также различные песчаники, в том числе аркозовые. Единичные обломки кристалловитрокластических туфов, черных тонкоплитчатых аргиллитов, кремней (розоватых, буровато-желтых, черных), жильного кварца, проросшего хлоритом, доломитов, известковых желваков, штрамбергских известняков дополняют петрографический состав конгломератов.

Мощная толща слободских конгломератов представлена прослоями и пачками, состоящими из обломков красных, зеленых и черных филлитов, цементирующихся тонкораздробленным материалом этих же пород, а также из обломков доломитов желтой окраски.

Форма галек угловато-округлая и остроугольная. Средние размеры обломков 3-15 см. Крупные валуны и глыбы сложены почти исключительно доломитами, реже кварцитами, песчаниками, зелеными филлитами и метаморфизованными эффузивными породами. Количество цемента в конгломератах различное, но всегда подчиненное (не более 25%).

Конгломераты стебникской свиты развиты лишь в краевой северо-западной части Предкарпатья. Приурочены они к основанию свиты. Мощность их колеблется от 1,5 до 200 м. Относятся они к мелкогалечным образованиям с небольшой примесью мелких валунов и к гравийно-галечным.

В составе слагающих их обломков отмечаются юрские белые известняки, мергели, красные опоки, рифейские красные и зеленые филлиты, палеогеновые и верхнемеловые песчаники, пестроцветные аргиллиты и алевролиты эоценового флиша, олигоценовые битуминозные аргиллиты, редко кремни. Цемент механического заполнения пор того же состава, что и галька, скрепленный известково-глинистой массой.

Конгломераты, развитые в северо-западной части прогиба, в районе Добромиля, представляют собой средне-, крупно- и валунно-галечниковые образования с размерами обломков от 0,1 до 0,2, редко 0,3 м. Прослои конгломератов чередуются с пластами гравелитов и грубозернистых песчаников. В состав галек входят породы мелового и палеогенового флиша (песчаники, алевролиты, кварциты, аргиллиты, кремни и юрские известняки). В верхах баличской свиты конгломераты образуют мощную толщу так называемых добромильско-радычских конгломератов, которые слагаются преимущественно угловато-окатанной галькой и мелкими валунами из пород карпатского флиша и юрских известняков. Цемент их гравийно-песчаный механического заполнения пор, скрепленный глинисто-известковым материалом.

Среднегалечные конгломераты дашавской свиты залегают в виде огромной линзы протяженностью до 20 км, вытянутой в северо-восточном направлении. Слагаются они мелкой и средней угловато-окатанной галькой с примесью гравия и валунов. В состав гальки входят породы верхнемелового и палеогенового флиша Карпат - песчаники, алевролиты, аргиллиты, кремни.

По р.Пистынке мощность конгломератовой толщи достигает 400 м. Здесь конгломераты крупногалечные и залегают на пачке косослоистых песчаников, переслаиваясь с ними в нижней части разреза.

Гравелиты по своему составу аналогичны конгломератам, среди которых слагают отдельные прослои или постепенно замещают их. При этом образуются пачки мощностью до 8-20 м, которые в свою очередь переходят в песчаники. Мощность прослоев не превышает 0,5 м. По своему составу они близки к конгломератам. Цемент (10-15% массы породы) песчано-глинисто-известковый.

В отложениях средней воротыщенской подсвиты мощность прослоев достигает 0,10-0,5, реже 1,5-2 м. Цемент гравелитов известково-глинистый и доломито-глинистый, составляет относительно небольшой процент в разрезе.

Гравелиты встречаются также среди отложений стебникской свиты в виде отдельных прослоев мощностью 0,2-0,5 м, преимущественно в нижней части разреза.

В разрезе балицкой свиты гравелиты представлены отдельными прослоями, мощностью от 0,1 до 0,3 м. Состав их аналогичен конгломератовому. Сцементированы песчано-глинисто-известковым материалом.

Среднеобломочные породы (песчаники) имеют подчиненное значение в отложениях поляницкой свиты. Это главным образом массивные, среднеслоистые (10-15 см мощности), а также тонкослоистые породы. Цвет стальносерый, светло-, зеленовато- и голубовато-серый. Нередко встречаются бурые разновидности с большим количеством крошки битуминозных аргиллитов. В большинстве это известковистые породы, содержащие тонкие чешуйки слюды по плоскостям наслоения. По гранулометрическому составу преобладают мелкозернистые разновидности, хорошо отсортированные, с примесью алевритового материала - алевропсаммитовой или алевритo-псаммитовой структуры. Микротекстура беспорядочная, однородная, реже тонкослоистая и микрополосчатая.

По составу кластической части среди песчаников различаются кварцевые, олигомиктовые, реже полимиктовые, граувакковые разновидности.

Песчаники кварцевые на 90-95% слагаются кварцем, редкими зернами кислых плагиоклазов и калишпатов, листочками мусковита, биотита, хлорита и единичными зернами граната, циркона, рутила, турмалина. Аутигенные минералы - глауконит, кальцит, халцедон и пирит.

Песчаники кварцевые с глауконитом содержат до 2-10% глауконита.

Песчаники олигомиктовые состоят из зерен кварца 75-80%, полевых шпатов (2-8%), глауконита (5%), а также единичных обломков кремнистой породы и аргиллитов, сферолитов халцедона, спорадических зерен граната, рутила, турмалина.

В песчаниках слюдисто-кварцевых содержание мусковита и биотита изменяется от 10 до 30, хлорита от 1 до 2%.

Полимиктовые песчаники состоят из кварца (50-75%) и обломков различных пород (25-50%). Среди последних наблюдается большое количество известняков, мергелей, известковых глин, халцедонолитов, алевролитов, битуминозных аргиллитов, кремней, кварцитов, филлитов, аркозовых песчаников, хлоритовых, хлорит-серицитовых, хлорит-кварцевых, серицитовых и углистых сланцев. Встречаются зерна кислого плагиоклаза, листочки мусковита, биотита и хлорита.

Граувакковые песчаники состоят из обломков мергелей и известняков (до 70%) и зерен кварца (30%). Цемент (10-30, реже 40-50% породы) глинисто-кальцитовый, кальцито-глинистый, а также кальцитовый, глинистый, глауконитовый, реже халцедоновый, доломитовый, магнезитовый, гипсовый, редко солевой и гематитовый порового, порово-базального и базального типа.

Среди песчаников поляницкой свиты наиболее характерны мелкозернистые и алевритистые песчаники, обычно кварцевого, слюдисто-кварцевого и олигомиктового состава. Тип цементации базальный и поровый. Цемент известково-глинистый, глинисто-известковый, глинистый и известковый. В среднезернистых кварцевых олигомиктовых, реже полимиктовых песчаниках цемент - поровый известково-глинистый, известковый и глауконитовый, реже пленочный опаловый, базальный гипсовый и ангидритовый смешанный. В песчаниках крупнозернистых и неравномерно зернистых, полимиктовых, реже олигомиктовых и граувакковых (мергельно-известняковых) цемент поровый и пленочный известково-глинистый, глинисто-известковый и известковый. Часто цемент смешанный - поровый глауконитовый и серицито-кремнистый.

Осадки нижней воротыщенской подсвиты хорошо прослеживаются на всем протяжении Внутренней зоны Предкарпатского прогиба. Песчаники и алевролиты составляют не более 20-25% массы пород. Последние преобладают над песчаниками.

Песчаники мелкозернистые часто слабо сцементированы, глинистые, светло- и голубовато-серые. Мощность прослоев 0,1-1,5 и лишь спорадически 2,5 м.

От песчаников поляницкой свиты они отличаются пониженным содержанием слюд и повышенным - сульфатов (гипса, барита, целестина) и галита, выступающих в виде базального и пойкилокластического цемента. Нередко они пропитаны битумом или содержат озокерит.

Текстура массивная, но нередко тонко- и косослоистая.

По составу терригенной части песчаники подразделяются на кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые. Здесь не встречены только песчаники с глауконитовым цементом. Наиболее распространены песчаники мелкозернистые, алевритистые с известковым цементом. Нередко содержание кальцитового цемента составляет до 50% массы породы. Широко развит цемент гипсовый, спорадически - опаловый, халцедоновый. Последний встречен в песчаниках разреза р.Воротыща. Тип цементации преимущественно поровый и базальный, редко пленочный и регенерационный. Содержание цемента колеблется от 10 до 50%. Наблюдаются песчаники с цементом полимиктового состава, т.е. нескольких генераций. Обращает внимание высокая полимиктовость песчаников на северо-западе и олигомиктовость на юго-востоке Предкарпатского прогиба. В составе полимиктовых содержатся обломки кварца (50-75%), полевых шпатов (до 3), известняка (15-40), мергеля (5-10), кварцита (2-15), аргиллита, часто пиритизированного (1-7), серицитового сланца (до 2%).

По составу обломков и цемента выделяются мелкозернистые алевритистые олигомиктовые песчаники с базальным и поровым кальцито-глинистым и глинисто-кальцитовым цементом; полимиктовые - с базальным кальцито-глинистым, глинисто-кальцитовым, гипсовым и ангидритовым, серицит-кремнистым цементом, редко поровым опал-халцедоновым и вторичным кальцитовым; известняково-кварцевые - с поровым известковым цементом; неравномернозернистые - с поровым или базальным известковым и известково-глинистым цементом.

В центральной части прогиба с северо-востока на юго-запад отмечается постепенное уменьшение мощности песчаных прослоев, а также их гранулометрии и полимиктоносности. Содержание песчаников и алевролитов здесь изменяется от 10 до 30%; распределены породы в разрезе более или менее равномерно. Чаще всего развиты грубозернистые и гравелитистые, слабосцементированные разности, но имеются средне- и мелкозернистые, приуроченные чаще к глинистой

фации. В толще перемежаются известковистые и неизвестковистые разновидности – как массивные, так и тонкокосослоистые и полосчатые. Обычно песчаники пестроцветные, что обусловлено содержанием в них обломков различных пород, реже серые и желто-бурые.

Для песчаников северо-западной части Предкарпатья наряду с обилием кластического кварца характерно содержание в них остроугольных псаммитовых и гравийных обломков битуминозных аргиллитов менилитовой свиты олигоцена Карпат. Кроме того, в составе песчаников имеются иногда хорошо окатанные гравийные обломки оливково-зеленых аргиллитов эоцена, мергелей мела, известняков юры.

Песчаники юго-восточной части прогиба в своем составе содержат большое количество гравийных обломков и мелкой гальки "экзотических" пород. Среди них отмечаются породы, входящие в состав и слободских конгломератов.

В центральной части прогиба содержание песчаников не превышает 20%, а мощность прослоев не более 20–25 см. Обычно это серые, голубовато-серые, буроватые, но нередко и пестроцветные (полимиктовые) тонко- и косослоистые, известковистые и неизвестковистые разновидности, залегающие в виде прослоев и пачек среди серых засоленных и загипсованных глин. Наличие в них значительного количества обломков переотложенных пород флиша Карпат и "экзотического" материала (филлитов, известняков, яшм, опоки) позволяет относить эту песчано-глинистую фацию к загорской свите.

Среди песчаников средней воротыщенской подсвиты по составу выделяются:

1. Песчаники кварцевые крупно-, средне-, мелкозернистые и алевритистые с базальным и поровым типом цементации. Цемент известковый, а также глинисто-известковый, глинисто-доломитовый, доломитовый. Среди кварцевых песчаников нередко встречаются разновидности с крустификационным гипсовым цементом. Цемент составляет от 20 до 50%.

2. Песчаники полимиктовые крупнозернистые, средне- и мелкозернистые с базальным, поровым типом цементации известкового доломитового, глинисто-известкового, глинисто-доломитового состава.

В составе кварцевых песчаников содержание кварца 90–95%, в незначительном количестве в них содержатся полевые шпаты (кислый плагиоклаз), мусковит и биотит (1–3%). В небольших количествах рассеяны зерна и микросферолиты пирита.

В полимиктовых разновидностях песчаников помимо кварца, полевых шпатов и слюд в больших количествах (до 50-60, реже 80%) содержатся обломки различных пород, размерами от 0,1 до 0,5, реже 1-2 мм. Представлены они кварц-хлоритовыми, серицит-хлоритовыми, серицит-кварцевыми сланцами.

Среди отложений верхней воротыщенской подсвиты лишь местами наблюдаются выдержанные прослои песчаников и алевролитов мощность от 0,1 до 0,5, редко 1,5 м. Приурочены они главным образом к верхней части подсвиты, где содержание их в разрезе достигает 25-30%. Породы неизвестковистые.

Песчаники верхней воротыщенской подсвиты серые, зеленовато-серые, преимущественно мелкозернистые, редко неравномернозернистые до грубозернистых. Обычно тонкоплитчатые, часто косослоистые, с блестками слюды по плоскостям сланцеватости, а также с различными иероглифами, волноприбойными знаками и струями течений на нижней поверхности пластов. Различаются олигомиктовые, полимиктовые разновидности, иногда граувакковые, преобладают первые. Выделяются следующие типы песчаников: 1) мелкозернистые олигомиктовые с порово-базальным доломитовым, гипсовым цементом, редко опало-кремнистым, участками серицито-кремнистым; 2) мелкозернистые и алевритистые полимиктовые с поровым и базальным глинистым, вторичным известковистым цементом замещения, реже слюдисто-кремнистым, ангидрито-доломитовым и крустификационным гипсовым; 3) крупно- и неравномернозернистые полимиктовые с базальным доломитовым, реликтовым глинистым цементом, доломитовый цемент составляет до 3%; 4) граувакковые (район с.Стебник) от средне- до крупнозернистых, терригенная часть представлена угловато-окатанными обломками аргиллитов с небольшой (5-10%) примесью зерен кварца, полевых шпатов и чешуек мусковита.

Наиболее развиты первые три типа песчаников. Кластическая часть их слагается из остроугольных и слабоокатанных обломков кварца (85-90% в олигомиктовых разновидностях и 50-80% - в полимиктовых), чешуек мусковита (5-10), биотита (1-3), хлорита (до 1), кислых плагиоклазов (до 1%). В полимиктовых разновидностях отмечаются также обломки силицитов, хлорит-серицит-кремнистых сланцев, слюдисто-кварцевых алевролитов, кварцитов, серицитовых сланцев, аргиллитов, очень редко эффузивной породы.

Цемент мономинеральный либо полимиктовый и нередко имеет пятнистое строение, обусловленное наличием цемента различных ге-

нераций. Тип цементации поровый, базальный и порово-базальный, реже крустификационный. Состав цемента глинистый, глинисто-доломитовый, доломитовый, гипсовый, гипсо-ангидритовый, баритовый, редко целестиновый, серицит-глинистый, галитовый, магнезиальный, спорадически известковый и ангидрито-известковый, очень редко сидеритовый. Часто известковый, гипсовый и ангидритовый цемент имеет характер вторичного разъединения и замещения. Развитие вторичного цемента в некоторых песчаниках приводит к образованию линзочек гипсолитов и вторичных известняков.

Песчаники добротовской свиты в среднем составляют 20-30%, алевролиты 30-40 и аргиллиты 40-50%. Это серые, голубовато-серые, иногда с зеленоватым оттенком породы, имеющие алевритисто-псаммитовую, алеврито-псаммитовую структуры. Алевритовая примесь в них встречается в количестве от 10 до 50%. Песчаники с псаммитовой структурой в свою очередь делятся на мелко-, средне-, реже крупнозернистые и неравномернозернистые. Крупно- и неравномернозернистые песчаники с размерами зерен 0,02-0,3, редко 0,5 мм в основном характерны для низов разреза.

По составу терригенного материала среди песчаников различаются преимущественно полимиктовые, иногда граувакковые, слюдисто-кварцевые и редко кварцевые разновидности.

Полимиктовые песчаники обычно крупнозернистые и гравелистые, сложены кварцем (50%), альбитом (до 1%), очень редко микроклином, хлоритом, биотитом, обломками серицито-кремнистых и кремнисто-серицитовых сланцев (до 20%), кварц-хлорит-серицитовых филлитов (до 15), кремнисто-глинистых сланцев (до 10), известняков (до 1-2), кварцитов (1-2), доломитов (1-5), кремней (до 2%). Размеры обломков колеблются от 0,05 до 1, реже 4 мм в диаметре.

Граувакковые песчаники состоят преимущественно из различных филлитов и слюдисто-хлоритовых сланцев.

Слюдисто-кварцевые разновидности состоят из кварца 50-80%, мусковита, биотита и хлорита (10-20), цемента (10-30%). Тип цементации базальный и поровый, нередко коррозионный и замещения, реже пойкилитовый. Цемент (20-40, редко 50% массы породы) пелитоморфный глинисто-доломитовый и глинисто-известковый с мелкозернистой и крупнозернистой известковой или доломитовой массой, часто кремнисто-хлорито-серицитовый тонкочешуйчатый механического заполнения пор.

В песчаниках, как и в алевролитах, иногда развит вторичный карбонатный цемент, замещающий и часть кластических минералов. Наблюдаются песчаники с поровым цементом трех генераций. Первичный цемент состоит из хлорит-серицит-кремнистой тонкочешуйчатой массы, диагенетичный поровый представлен глауконитом, эпигенетический - кальцитом.

Тяжелая фракция песчаников характеризуется высокими содержаниями хлорита (от 6 до 30%), циркона (8,5-16,5), ильменита (1,5-11), малыми содержаниями граната (единичные зерна - 4,6%) и других терригенных минералов. Из аутигенных минералов в большом количестве (4-40% и более) установлен пирит в виде микросферолитов.

Песчаники стебникской свиты образуют прослои, пачки и короткие линзы (0,2-2 м) среди глин. Мощность отдельных прослоев колеблется от 0,1 до 1-1,5, редко до 5 м. Мощность пачек достигает 10-20 м. Песчаники сильно слюдистые тонкослоистые, светло-серые, зеленоватые и розоватые.

Среди песчаников наблюдаются алевритистые, мелко-, средне-, крупно-, неравномернозернистые и гравелистые. Последние три разности наиболее развиты в Добромильском районе.По составу терригенной части песчаники в основном полимиктовые,реже олигомиктовые и кварцевые, сильно слюдистые. Наблюдаются редкие прослои граувакковых песчаников. Окраска их пестрая. Текстура массивная, косо- и тонкослоистая. В песчаниках развита неправильная, кривая и сложная косая слоистость. На поверхности напластований отмечаются тонкие чешуйки слюды, а также углефицированные растительные остатки. Преобладают известковые разновидности,обычно плотно сцементированные. Обломочный материал слабо отсортирован как по величине, так и степени окатанности.

Кварцевые песчаники, как правило, мелкозернистые, часто алевритистые и алевритовые. Состоят из 85% остроугольных зерен кварца, полевых шпатов и листочков мусковита. Тип цементации поровый (15-20%), базальный (45%). Цемент распределен неравномерно, обычно мелко- и среднезернистый кальцитовый, иногда с реликтами глинистого. Нередко кварцевые песчаники сцементированы тонковолокнистым гипсом пойкилитового типа, наряду с которым в отдельных порах наблюдается доломитовый цемент в виде агрегата мелких ромбоэдров.

Олигомиктовые песчаники слагаются в основном остроугольными и угловато-окатанными зернами кварца, а также таблитчатыми выветренными зернами полевых шпатов, листочками мусковита, биотита,

хлорита, изометричными зернами глауконита, халцедона, единичными зернами и кристаллами циркона, рутила, граната, турмалина, ставролита. Цемент чаще всего поровый, криптокристаллический кальцитовый, местами раскристаллизованный до среднезернистого.

Полимиктовые песчаники, крупно- и неравномернозернистые. Состоят из остроугольных и угловато-окатанных изометричных зерен кварца (50%), альбита, олигоклаза и калишпата (~5), листочков мусковита (1,5), биотита (1-2), хлорита (1-2), обломков различных пород - аргиллитов (до 10%), известняков (до 10), доломитов (до 45%), единичных обломков алевролитов, серицитовых, кварц-серицитовых, кварц-хлоритовых сланцев, кремней, кварцитов, филлитов, битуминозных аргиллитов, углистых и слюдисто-кварцевых сланцев, мергелей. Очень редко (в верхах разреза) встречаются обломочки стекловатого туфа и метаморфизованного андезита.

Из устойчивых минералов спорадически отмечаются в единичных зернах ильменит, гранат, циркон, рутил, ставролит и др. Аутигенные образования: глауконит, кальцит, доломит, гидроксиды железа, пирит, гипс, ангидрит, барит.

Тип цементации песчаников поровый, базальный, пленочный, смешанный, разъедания и замещения. Цемент (20-50%) глинисто-известковый, известковый, известково-глинистый, редко глинисто-доломитовый, в той или иной мере пропитан гидроксидами железа, глауконитом, гипсом, спорадически халцедоном. Структура цемента от крипто- до среднезернистой, мозаичная. Очень часто наблюдается цемент смешанного типа как по форме выделения, так и по вещественному составу, например хлорито-кремнистый с участками, сложенными пелитоморфным и крупнокристаллическим кальцитом; некоторые поры выполнены глауконитом, часто гидроксидами железа, иногда - баритом, сидеритом и халцедоном, кальцитом и гипсом.

Очень часто среди песчаников стебникской свиты содержится хорошо окатанная галька (до 2 см в диаметре) красновато-бурых, зеленовато-серых, зеленых и серых глин.

Для стебникских песчаников юго-восточной части Предкарпатья (разрезы рек Быстрицы Солотвинской, Быстрицы Надворнянской и Прута) характерно медное оруденение. Здесь, среди мощных пачек (10-18 м) толстослоистых (1-5 м) песчаников средней части свиты установлены обильная вкрапленность халькопирита, пятна, примазки по плоскостям наслоения, линзовидные выделения (1x10 см) халькозина, азурита и малахита. Наличием этих минералов обусловлена году-

бовато-зеленоватая окраска песчаников. Медное оруденение приурочено к обильным скоплениям крупных (до 1-2 см) углефицированных растительных остатков, покрытых медной зеленью. Нередко халькозин образует цемент песчаников. Для верхней части стебникской свиты Калуш-Голынского, Домбровского и Ленчинского районов, связанных с промышленными месторождениями солей, характерно наличие песчаников и алевролитов с цементом из поваренной и калийных солей, а также из барита, целестина, гипса и ангидрита.

Тяжелая фракция песчаников характеризуется преобладанием граната над цирконом, высоким содержанием гидроксидов железа и ильменита. Микросферолиты и зерна пирита в разной степени окислены.

Песчаники и алевролиты балицкой свиты составляют 10-15% массы породы. Цвет их темно-серый, буровато-серый, желто-серый. Песчаники преимущественно мелко-, редко крупнозернистые, слюдистые, обычно слабосцементированные. Мощность прослоев от 5 до 20 см. Обычно это известковистые, косослоистые, тонкополосчатые разности, нередко содержат углефицированные растительные остатки.

Песчаные пласты то ритмично чередуются с глинами, то образуют очень редкие тонкие прослои в глинистых пачках, иногда мощные (до 2-5 м) пласты. По своему составу олигомиктовые.

Терригенная часть их слагается зернами кварца, полевых шпатов, глауконита, чешуйками мусковита, реже биотита. В виде единичных зерен встречаются гранат, циркон, рутил, турмалин, ставролит, дистен, хлорит, хлоритоид, шпинель, брукит, анатаз, офен, монацит, андалузит и др. Некоторые прослои песчаников содержат мелкие (1-5 мм) обломки красных и зеленых аргиллитов, кварца и известняков.

Аутигенные образования - глауконит, кальцит, сидерит, монтмориллонит, гидроксиды железа, пирит. Тип цементации поровый, базальный. Цемент глинисто-известковый и известковый. Во Внешней зоне прогиба в балицкой свите выделяется горизонт кварц-глауконитовых песчаников, мощностью до 100 м, с прослоями туффитов и монтмориллонитовых глин. Песчаники его средне-, крупно- и грубозернистые, неизвестковистые, серо-зеленоватого цвета, содержат до 30-50% зерен глауконита. Обычно слабо сцементированы глинистым веществом.

Среди нагорянских слоев, представленных известковыми глинами, наблюдаются тонкие прослои (1-10 см) песчаников. В северной

и северо-западной частях района они переходят в кварц-глауконитовые светло-серые и зеленоватые пески и сливные песчаники с многочисленной фауной моллюсков.

Бережанские слои, мощностью 5-8 м, представлены слабосцементированными песчаниками кварцевого состава с прослоями известняков и глин, мощность 2-10 см.

В тяжелой фракции песчаников гранат (19-37,5%) преобладает над цирконом (4-10%).

Песчаники верхней части разреза богородчанской свиты представляют собой серые, зеленовато-серые, мелко-, средне-, реже неравномернозернистые, известковистые и слюдистые породы. Песчаники среди преобладающих глин отмечаются в виде редких маломощных прослоев, однако отдельные пачки их достигают мощности 8 м.

Наиболее развиты песчаники вдоль северо-восточной границы Внешней зоны Предкарпатского прогиба, где они образуют широкую полосу типа пляжевой. В состав этих песчаников входят преимущественно угловато-окатанные зерна кварца, редко полевых шпатов (олигоклаз-андезин и микроклин). Наблюдаются единичные зерна циркона, граната, турмалина, рутила, анатаза, брукита, роговой обманки, сфена, ставролита, андалузита.

Аутигенные минералы - пирит, глауконит, гидроксиды железа, ангидрит. Обломки пород представлены кварцитами, известняками, алевролитами. Характерна примесь (до 30%) алевритового материала, выполняющего промежутки между гравийно-песчаными обломками. Тип цементации поровый, базальный. Цемент мелко- и среднезернистый кальцитовый, редко доломитовый, сидеритовый, анкеритовый, ангидритовый, арагонитовый, спорадически каолинитовый, бейделлитовый, монтмориллонитовый, гидрослюдистый. Нередко кальцитовый цемент составляет до 50%, образуя среднезернистую массу, среди которой неравномерно распределены зерна кварца с изъеденными контурами.

Песчаные отложения нижнего тортона (аналоги богородчанской свиты), развитые на юго-западном окончании Волыно-Подолии, содержатся в разрезах барановских и вышележащих николаевских слоев. В меньшей мере пески и песчаники в виде прослоев имеются среди преимущественно известняковой толщи нараевских и кривчицких слоев, разделенных маломощной (1,5 м) пачкой песков и песчаников лисичанских слоев.

Представлены они светло-желтоватыми и серыми кварцевыми, местами светло-зеленоватыми глауконит-кварцевыми, зелено-серыми кварц-глауконитовыми, реже желтыми, окрашенными гидроксидами железа, песками с прослоями песчаников.

Среди нараевских слоев отмечаются прослои песков, состоящих из литотамниевого детрита. Они переходят в песчаники с желваками багряных водорослей. По структуре это средне- и разнозернистые породы. Текстура массивная, реже тонко- и косослоистая, с однонаправленной слоистостью. Мощность прослоев от нескольких сантиметров до 0,5–2 м. Суммарная мощность всей песчаной толщи сильно меняется от 2 до 200 м. Содержание глауконита в них колеблется от единичных зерен до 30, а иногда 50%. Преобладают окатанные зерна кварца. Многие прослои насыщены тонким углистым детритом.

Песчаники, прослеживающиеся местами под песками и в виде прослоев и линз среди них, слабо сцементированы. Это серые среднезернистые известковистые породы, содержащие неравномерно распределенный глауконит. Мощность прослоев варьирует от 0,1 до 1 м. Песчаники содержат обуглившиеся растительные остатки, мелкую галечку кремня и большое количество органогенных остатков, в основании иногда наблюдаются окатанные гальки кремней и редкие зерна янтаря.

Тип цементации поровый. Цемент (10–15%) мелкозернистый кальцитовый.

Песчаные прослои в т и р а с с к о й с в и т е появляются в юго-западном направлении в пределах Внешней зоны. Песчаники светло-серые, зеленовато-серые, тонкослоистые и массивные, редко плотно сцементированы. Образуют прослои, переходящие в пески, или караваеобразные тела среди них. Мощность прослоев от 0,1 до 1 м. Состоят они из угловато-окатанных зерен белого кварца и неравномерно распределенного среди них глауконита (15–50%). Цементом служит глауконит и кальцит, иногда присутствующие одновременно. Тип цементации поровый, порово-базальный. Состав терригенной части песков тот же, что и у песчаников.

Обломочные породы к о с о в с к о й с в и т ы развиты как во Внутренней, так и Внешней зонах Предкарпатского прогиба. Песчаники и алевролиты составляют 10–15%.

Песчаники серые мелко-, реже неравномернозернистые, обычно слабосцементированные, переходящие в пески. Терригенная часть состоит из угловато-окатанных и полуокатанных зерен кварца (80–

90%), чешуек мусковита (5-10), биотита (1-2), хлорита (1), редких обломков и табличек калишпата (до 5), зерен глауконита (5%). Встречаются мелкие обломочки лигнита, а также раковин пелеципод. Тип цементации поровый, порово-базальный и пойкилитовый. Цемент (10-50%) глинисто-известковый и известково-глинистый пелитоморфный. Местами по нему развиты пятна среднезернистого кальцита эпигенетического характера. Нередко цемент кальцитовый пойкилитового типа.

Наиболее развиты песчаные породы в пределах Угерско-Крукеничской впадины (на северо-запад от г.Калуша). Здесь в косовской свите преобладают светло-серые кварцевые песчаники.

Песчаники в отложениях дашавской свиты образуют пропластки, прослои, пачки и горизонты. Цвет их желтовато-серый, светло-серый. Как правило, они слабо сцементированы. Текстура массивная и тонкослоистая. Последняя обусловлена миллиметровыми пропластками глин.

Структура псаммитовая мелко-, средне-, крупнозернистая и часто неравномернозернистая. Почти все песчаники не отсортированы по величине зерен и степени окатанности. По составу выделяют кварцевые, олигомиктовые и полимиктовые разновидности. Последние приурочены к низам свиты. Тип цементации кварцевых песчаников базальный. Цемент опаловый, глинистый, глинисто-известковый и известковый пелитоморфный.

Полимиктовые песчаники, как правило, крупнозернистые и неравномернозернистые, гравелистые. Примесь гравийного материала от 5 до 30, алевритового - 5-10%. В составе их угловато-окатанные и хорошо окатанные зерна кварца, пелитизированного полевого шпата, гравийные обломки кварцитов, халцедонолитов, кремней, алевролитов, песчаников, мусковит-кварцевых аргиллитов. Размеры обломков изменяются от 0,2 до 1 мм. Цемент порово-базальный кальцитового и глинисто-кальцитового состава.

Аналогами дашавской свиты на юго-западном окончании Волыно-Подолии является 30-метровая толща залесских отложений, представленных белыми кварцевыми песками, глинами и оолитовыми известняками.

Мелкообломочные породы представлены алевролитами, которые в отложениях поляницкой свиты образуют тонкие редкие прослои среди глин и приурочены главным образом к верхней части свиты. Это плотные, реже слабосцементирован-

ные, сильно известковистые породы с обилием чешуек слюды по плоскостям наслоения. Структура алевролитов алевритовая, псаммито-алевритовая, примесь песчаного материала не более 25-30%. Текстура массивная, беспорядочная, часто ориентированная и микрослоистая.

Кластический материал имеет остроугольную, реже угловато-окатанную форму. По составу кластической части алевролиты близки к песчаникам. Преобладают среди них кварцевые и слюдисто-кварцевые разновидности.

Структура цемента обычно пелитоморфная крупно-, тонко- и мелкозернистая. По составу цемент глинистый, известково-глинистый, известковый, глинисто-известковый, редко опаловый, пиритовый и гипсовый.

В алевролитах развит вторичный известковый цемент разъедания и замещения, пойкилитовый, спорадически регенерационный кварцевый и доломитовый порового типа.

Преобладают песчанистые полимиктовые алевролиты с базальным или поровым типом цементации. Состав цемента известково-глинистый, известковый, реже гипсовый и ангидритовый. Очень редко встречается цемент доломитовый порового типа. Выделяются разновидности мусковит-кварцевых алевролитов, содержащих до 10-25% мусковита, с поровым известково-глинистым цементом и кварцево-известковых, состоящих из обломков кварца и известняка с известковым цементом.

Олигомиктовые и кварцевые алевролиты развиты в юго-восточной части прогиба. Кварц составляет 70-75%, калиевый полевой шпат - 2-5, мусковит - 2-8, хлорит - 1-3, глауконит - 5-8%. Количество последнего возрастает до 10-12%, что позволяет выделить глауконит-кварцевую разновидность.

Обломки пород представлены доломитом, известняком, мергелем, аргиллитами, реже филлитами, жильным кварцем и раковинами форами-нифер. Цемент (до 50%) известковый, известково-глинистый, глинисто-известковый, редко ангидрито-известковый и хлоритовый. Последний чаще встречается в алевролитах юго-восточной части Предкарпатья.

Различаются следующие разновидности: 1) кварцевые и мусковит кварцевые с базальным глинисто-известковым, редко доломитовым цементом, чаще кальцитовым; карбонатный цемент нередко имеет характер разъедания и замещения; 2) полимиктовые с базальным глинистым, известковым и доломитовым цементом; 3) мусковит-кварцевые со смешанным первичным порово-базальным опаловым или кварцевым цементом

и вторичным доломитовым; 4) полевошпат-кварцевые с базальным известково-глинистым цементом; 5) мусковит-кварцевые с поровым хлоритовым и базальным известково-гипсовым цементом.

В составе обломков, слагающих алевролиты, содержатся преимущественно кварц, реже кислый плагиоклаз, мусковит, хлорит, биотит, иногда циркон и гранат. В кластическую часть полимиктовых алевролитов входят еще обломки известняков (до 30%), кремней, кварцитов, битуминозных аргиллитов, мергелей и мусковит-кварцевых сланцев.

Из аутигенных образований установлены пирит, кальцит, доломит, гипс, спорадически - глауконит и халцедон. Часто встречаются раковинки фораминифер известкового и кремневого состава.

Алевролиты полимиктовые более развиты в северо-западной части Предкарпатья. Цемент (25-30%) чаще всего пелитоморфный кальцитовый с тем или иным количеством примеси глинистого материала, реже - чистый мелкокристаллический кальцитовый или монокристаллический гипсовый и совсем редко - доломитовый.

Тяжелая фракция песчаников и алевролитов нижней воротыщенской подсвиты представлена комплексом минералов, аналогичных встречающимся в поляницких породах. Отличаются фракции лишь более повышенным содержанием граната (13-25%), также преобладающего над цирконом (1-6,5), несколько пониженной слюдистостью (0-2,7), высокими содержаниями пирита (40-56) и барита (1,2-3,4%).

А л е в р о л и т ы с р е д н е й в о р о т ы щ е н с к о й п о д с в и т ы развиты в глинистой фации в виде маломощных (1-5 до 10-15 см) прослоев. Цвет серый, зеленовато-серый, буроватый. На плоскостях наслоения содержат чешуйки слюды и мелкие бугорчатые иероглифы. Нередко переходят в песчаники. Текстура массивная, тонкослоистая. Последняя подчеркивается наличием микропластов из крошки битуминозных аргиллитов, скоплением слюдистых минералов.

По составу алевролиты делятся на слюдисто-кварцевые и полимиктовые. По составу обломков они аналогичны песчаникам данной подсвиты. Цемент (10-20%) известковый, глинисто-известковый, глинистый и доломитовый от пелитоморфного до крупнозернистого. Нередко кальцитовый цемент пойкилокластического типа, чаще порового, порово-базального. Очень редко наблюдается крустификационный гипсовый или гипсо-ангидритовый порово-базального типа. Песчаники и алевролиты подсвиты по минеральному составу тяжелой фракции

резко отличаются от песчаников других свит. Для них характерны преобладание циркона (8-18%) над гранатом (2,5-9,9%) и высокое содержание хлорита (3-12%).

Алевролиты верхней воротыщенской подсвиты - серые, зеленовато-серые, тонкоплитчатые, иногда косослоистые, в большинстве неизвестковистые, часто содержат мелкие углефицированные растительные остатки.

По составу выделяются следующие разновидности: 1) кварцевые с порово-базальным глинисто-доломитовым, поровым доломитовым и гипсовым пойкилитовым цементом; содержат кварц (до 90-95%), редкие зерна полевых шпатов и листочки мусковита и биотита; 2) олигомиктовые с базальным и поровым доломитовым, глинисто-доломитовым, глинистым, реже глинисто-гипсовым цементом; гипс иногда выступает как вторичный минерал, развитый по глинисто-доломитовому цементу; 3) известково-кварцевые с большим количеством (до 40%) обломочков известняка; цемент базальный глинистый, реже гипсовый, баритовый и целестиновый, часто смешанный; 4) мусковит-кварцевые, содержащие кварц (до 80%), мусковит (10-15) и кислые плагиоклазы (1-5%); 5) полимиктовые, чаще песчанистые; цемент базальный глинисто-доломитовый, редко глинисто-известковый и глинисто-сидеритовый.

Количество цемента в алевролитах колеблется от 5 до 30, редко составляет 40%. Кластические зерна минералов, слагающих алевролиты, не превышают 0,01-0,1 мм в диаметре.

Олигомиктовые алевролиты состоят из зерен кварца (75-80%), кислых плагиоклазов (1-4), мусковита (1), хлорита и биотита (1%), единичных зерен циркона, граната, рутила, турмалина, а также обломков кварцитов, кремневой породы, мергеля, серицитовых и хлорит-кремнистых сланцев, битуминозных аргиллитов, биотита, мусковитовых кристаллических сланцев, алевролитов, жильного кварца и известняков.

Полимиктовые алевролиты содержат кварц (не более 60%), обломки различных пород (15-20), аналогичных описанным, и минералов - мусковита (до 15), кислого плагиоклаза (до 10), биотита (до 1%), а также редкие кремниевые спикулы губок и известковые раковинки фораминифер.

Тяжелая фракция алевролитов характеризуется преобладанием граната над остальными терригенными минералами, при этом отмечается увеличение его содержания вверх по разрезу и от центральной части Предкарпатья к юго-востоку и северо-западу.

Алевролиты добротовской свиты серые, голубовато-серые, тонко- и косослоистые. Мощность их 0,01-0,5 м. Неравномернозернистые разности с примесью песчаного материала встречаются в нижней части свиты, а мелкозернистые (0,02-0,05 мм) - в верхней.

Алевролиты представлены кварцевыми и олигомиктовыми разновидностями. Терригенная часть состоит из зерен кварца (70-90%), редких обломков плагиоклаза, листочков хлорита, биотита, мусковита, единичных зерен циркона, рутила. Спорадически встречаются обломочки кремня, кремнисто-серицитового сланца и нередко доломита. Аутигенные минералы - глауконит и пирит. В полимиктовых разновидностях отмечаются также обломки пелитоморфного известняка (до 15%).

Тип цементации обычно базальный, порово-базальный и замещения. Цемент (20-50%) представлен тонкочешуйчатой кремнисто-хлорит-серицитовой массой, в которой местами развит тонкозернистый карбонат (кальцит или доломит); наблюдаются углистые скопления и пирит в виде распыленных микросферолитов и зерен. Редко встречается монокристаллический цемент из крупнокристаллического ангидрита.

В разрезе стебникской свиты алевролиты образуют тонкие прослои мощностью 0,5-25 см. Цвет серый, розовато- и зеленовато-серый, бурый, желтовато-серый. Обычно они тонко- и косослоистые, известковистые, слюдистые, плотно сцементированные. Текстура полосчатая и ориентированная, обусловленная параллельнолинейным расположением слюдистых чешуек и различным соотношением терригенных минералов в микрослойках.

Примесь песчаного материала в алевролитах часто достигает 20-35%, примерно столько и глинистого материала. В зависимости от преобладания того или иного компонента выделяют песчано-глинистые и глинисто-песчаные разновидности.

Кварцевые алевролиты представлены остроугольными зернами кварца (85-90%), в небольших количествах - кислых плагиоклазов и калишпатов. Тип цементации базальный. Цемент криптозернистый кальцитовый, по нему пятнами развит мелкозернистый доломит, местами выступают реликты первичного глинистого материала. Разрастаясь, кальцит разъедает по периферии зерна кварца.

Олигомиктовые алевролиты сложены в основном кварцем (75-80%), в меньших количествах мусковитом (5-15), биотитом (1-5), хлоритом (1-2), полевыми шпатами (1-2%), глауконитом (единичные зерна), редки обломки кремнистых пород. В отдельных микрослойках концент-

рируются зерна гематита или чешуйки слюдистых минералов, вытянутые вдоль наслоения, что обусловливает ориентированную текстуру.

Цемент базального типа известковый мелкозернистый, спорадически доломитовый, составляет 25-50%.

Полимиктовые алевролиты встречаются редко. Обычно они песчанистые, помимо обломков кремнистых пород содержат обломки хлорит-кварцевых сланцев (2-10%), известняков (1-5), филлитов (3-5), серицит-кварцевых сланцев (до 1%). Тип цементации преимущественно порово-базальный. Цемент (30-50%) хлорит-серицитовый, тонкочешуйчатый, хлорит-серицит-кремнистый, карбонатизированный.

Аркозовые алевролиты встречаются очень редко (р.Ясенка). Слагаются угловатыми зернами кварца (60), калиевых полевых шпатов (40%), единичными табличками кислого плагиоклаза. Полевые шпаты в разной степени пелитизированы и окрашены гидроксидами железа. Цемент порового типа, тонкочешуйчатый, хлоритовый, составляет 10-15%.

Алевролиты балицкой свиты образуют прослои среди глин мощностью 1-15 см. Распределены в разрезе более равномерно, нежели песчаники, хотя составляют 2-10% массы пород. Представлены серыми, буровато-серыми тонко- и косослоистыми, иногда песчанистыми разновидностями. По составу кластического материала и цемента аналогичны песчаникам.

В отложениях косовской свиты алевролиты образуют редкие прослои среди глин. Это серые, светло-серые, плотно сцементированные породы, по составу аналогичные песчаникам свиты. В состав их входят угловато-окатанные хорошо отсортированные по величине зерна кварца, размерами 0,01-0,03 мм, глауконита, а также кальцитовые спикулы губок. Тип цементации базальный и поровый. Цемент пелитоморфный глинисто-известковый и мелкозернистый кальцитовый.

С отложениями миоцена Предкарпатского прогиба и юго-западного окончания Волыно-Подолии связано большое количество месторождений полезных ископаемых. Среди них основное место занимают нефть и газ, каменная и калийные соли, самородная сера, минеральные воды, а также озокерит, бурые угли, различные строительные материалы. Установлены свинцово-цинковые и медистые оруденения, не имеющие практического значения; первые приурочены к гравийно-песчано-глинистой толще воротыщенских отложений, вторые - к породам стебникской свиты.

Месторождения нефти связаны главным образом с Внутренней зоной Предкарпатского прогиба. Вмещающими породами-коллекторами являются песчано-алевритовые разновидности поляницкой и воротыщенской свит миоцена. Развиты они также в менилитовых, эоценовых, палеоценовых и верхнемеловых отложениях основания прогиба.

Газовые месторождения известны преимущественно в тортон-сарматских отложениях и в верхнемеловой песчано-алевритовой толще Внешней зоны Предкарпатского прогиба.

Разнообразные минеральные воды, развитые в Предкарпатье, используются в бальнеологических целях. Благодаря им широкую известность получили курорты Моршин, Трускавец, Шкло, Немиров, Любень Великий, Роздол, Борислав и др.

Бурые угли в виде основных трех пластов мощностью от 12 до 43 м прослеживаются в полосе нижнесарматских песчано-глинистых отложений Внешней зоны Предкарпатского прогиба, вытянутой на расстояние более 1000 км вдоль границы сочленения с Внутренней зоной.

Месторождения озокерита приурочены к поляницким и воротыщенским песчаным и песчано-глинистым отложениям нефтеносной полосы Внутренней зоны Предкарпатского прогиба.

Предкарпатье и юго-западное окончание Волыно-Подолии богаты различными строительными материалами и сырьем для их производства. К ним относятся гипс, цементное сырье, известняки, кирпично-черепичные глины, пески, песчаники. Залежи гипса связаны с породами тирасской свиты тортона. Наиболее крупные из них, мощностью до 30-40 м, известны в северо-восточной полосе Внешней зоны прогиба, а также в пределах юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Используется гипс для художественных поделок, как строительный камень и для изготовления вяжущих материалов.

Мощные толщи песков, песчаников и конгломератов развиты в миоцене и применяются в качестве строительного материала. Большинство из перечисленных полезных ископаемых в настоящее время эксплуатируются промышленностью.

ЗАКАРПАТСКИЙ ПРОГИБ

Триас, юра, мел, палеоген

Песчаные фации в донеогеновом фундаменте Закарпатского прогиба обнаружены во всем мезозойском разрезе: триасе, юре, мелу, палеогене. По имеющимся данным, основанным главным образом на материале буровых скважин, они развиты весьма неравномерно. Толь-

ко в крайней северо-западной части прогиба песчаные породы обнажены и являются основным компонентом развитого здесь подгальского флиша.

Наиболее древние песчаные породы фундамента Закарпатского прогиба принадлежат пестроцветно-терригенной толще, условно отнесенной нами к верхнему триасу, или переходной между триасом и низами нижней юры (инфралейасовым слоям).

Среди п е с ч а н и к о в выделяются полимиктовые и олигомиктовые разновидности. Полимиктовые песчаники разнозернистые, характеризуются псефитовой и псаммито-алевритовой структурой. Кластический материал (70-80% породы) представлен кварцем, единичными зернами полевого шпата, чешуйками мусковита и обломками кварцита, слюдисто-хлорит-кварцевого сланца, редко известняков и доломитов. Среди кластического материала преобладают зерна кварца (0,2-1,2 м). Цемент песчаников базальный, кремнисто-серицитовый с гидроксидами железа.

Кварцевые песчаники состоят главным образом из зерен кварца, обломки кварцита имеют подчиненное значение. Тип цементации соприкосновения и регенерационный. Промежутки между зернами выполнены кремнеземом, серицитом, карбонатом и пиритом.

Т у ф о п е с ч а н и к и сложены кластическими зернами кварца, полевого шпата, обломками фельзитов, кварцитов, слюдистых сланцев. Кластические зерна часто изъедены фельзитовой связующей массой и замещены карбонатами, каолинитом, гидрослюдой; составляют 40% породы. Цементом является фельзитовый агрегат с большим количеством магнетита и гематита, что придает породе красно-бурую окраску.

В а л е в р о л и т а х преобладают угловатые зерна кварца, в подчиненных количествах содержатся обломки известняка, чешуйки мусковита, единичные зерна полевого шпата. Цемент базальный, кремнисто-слюдистый с незначительной примесью карбоната, часто содержит углистое вещество.

В тяжелой фракции описываемых пород установлены циркон, рутил, турмалин.

Генезис отложений, вероятно, связан с мелководной седиментацией.

Областью наибольшего распространения песчано-терригенных отложений нижней юры является юг-юго-западная часть Закарпатского прогиба в примыкающей части к Паннонскому массиву.

Песчаники и туфопесчаники псаммитовой и алевритовой размерности, по составу олигомиктовые, сложены кварцем, кварцитом, полевыми шпатами, замещенным фельзитом; иногда отмечаются мусковит и хлоритизированный биотит. В кварцевых песчаниках тип цементации поровый и соприкосновения. Поры выполнены слюдисто-кремнистым агрегатом; в туфопесчаниках цемент базальный, состоит из ориентированного кварцево-слюдистого микроагрегата с пятнистыми скоплениями и прожилками карбонатов. Обычно песчаники содержат вкрапленность пирита и рассеянные оксиды железа. Во всех песчаниках, кроме кварцевых, наблюдаются рассеянные карбонаты, представленные кальцитом, доломитом и спорадически сидеритом.

Алевролиты во всех среднеюрских разрезах образуют тонкие прослои, в основном приуроченные к низам разрезов карбонатно-терригенной толщи. Кластический материал их представлен угловатыми корродированными зернами кальцита, подчиненное значение имеют чешуйки мусковита, биотита, зерна выветрелого плагиоклаза, обломки кварцита. В центральной части прогиба (район с.Виноградово) среди кластических зерен наблюдается глауконит.

Тип цементации базальный, цемент глинисто-карбонатно-кремнистый содержит тонкодисперсный пирит, сгустковые скопления криптозернистого кальцита и глинистого вещества с пиритом. Акцессорные минералы – циркон, ставролит, изредка пироксен.

Карбонаты представлены кальцитом и доломитом почти в равных соотношениях и содержатся главным образом в цементирующей массе породы. Часто по трещинам развит пирит.

Песчаные фации широко развиты в верхнем мелу и входят в состав сероцветной кричевской свиты и пестроцветной романской. Количество песчаного материала постепенно увеличивается к верхней части разреза центральной части Закарпатского прогиба и особенно в разрезах прибортовых зон на юге и севере прогиба. Характерным является разрез крайней юго-восточной части прогиба. Здесь толща серых алевролитов и песчаников мощностью 300 м содержит прослои мергелей, аргиллитов, гравелитов мощностью 10–20 м.

Песчаники и гравелиты в основном полимиктовые. Кластический материал (25–35% породы) состоит из зерен размерами 0,05–1 мм, представленных кварцем, кварцитами, халцедонолитами, филлитами, измененными эффузивами, радиоляритами,

слюдисто-кварцевыми сланцами, известняками и доломитами. Изредка наблюдаются чешуйки биотита, мусковита, хлорита.

Тип цементации базальный и поровый, иногда разъедания. Состав цемента глинисто-карбонатный, спорадически в нем отмечаются небольшие скопления пирита с остатками органического вещества. Кроме того, в цементе некоторых песчаников и гравелитов содержится значительное количество железа, не связанного с пиритизацией и придающего породе пеструю окраску. Акцессорные минералы – циркон, рутил, турмалин и ставролит.

А л е в р о л и т ы в большинстве имеют олигомиктовый состав. Кластический материал в них сложен полуокатанными и корродированными зернами кварца, полевых шпатов в подчиненном количестве, замещенных слюдисто-карбонатным агрегатом. Цемент глинисто-карбонатный и карбонатный базального типа, иногда с примесью магнезиально-железистого хлорита. В одних разновидностях алевролитов наблюдается тонкорассеянный кремнезем, в других – каолинит.

Песчаники и алевролиты характеризуются высоким содержанием карбонатов в цементе, состоящих из кальцита, доломита; в некоторых разновидностях отмечается незначительное количество сидерита; по трещинам слабо развита пиритизация.

В п а л е о г е н е Закарпатского прогиба выделяются следующие литофациальные типы разрезов: Центральнокарпатский флиш зоны Подгаля, темноцветная и пестрая толщи Кричевской зоны.

Отложения п о д г а л ь с к о г о ф л и ш а представлены ритмично переслаивающимися темно-серыми разнозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами с прослоями гравелитов, серых и темно-серых аргиллитов и реже мергелей. В основании толщи вскрыт пятиметровый горизонт гравийно-галечных к о н г л о м е р а т о в со слабоокатанной кластикой, размеры обломков 5-10 см. В верхних частях разреза количество и мощность песчанистых прослоев уменьшается.

Песчано-псефито-псаммитовая часть разреза – полимиктовая, характеризуется слабой окатанностью кластического материала. Размеры обломков от 1-2 мм до 3 см и более. Окатанность кластики возрастает с уменьшением величины зерен. Терригенный материал псефитов, псаммитов и гравелитов состоит из обломков карбонатных и метаморфических пород (кварцитов, слюдисто-кварцевых сланцев, филлитов, реже гранитоидов, серпентинитов и др.).

Тип цементации поровый и соприкосновения. Цемент глинисто-карбонатный с рассеянным гетитом.

Из акцессорных минералов выделяются бурая шпинель, циркон и рутил.

Алевролиты также полимиктовые, от песчаников отличаются большим количеством цемента базального типа. Кластический материал состоит из зерен кварца, альбита, мусковита, обломков кислых эффузивных и кристаллических сланцев. Цемент глинисто-карбонатный. Общее содержание карбонатов увеличивается в зависимости от количества карбонатной кластики. Наличие сидерита в песчаниках сопутствует значительному количеству доломитов в породе.

Другой тип палеогена развит в фундаменте восточной и центральной частей Закарпатского прогиба в двух литофациальных разностях: темно- и пестроцветной.

Темноцветная толща установлена в юго-восточной части Закарпатского прогиба. Обломочные породы представлены серыми и темно-серыми песчаниками и алевролитами, содержащими тонкие прослои гравелитов. Основным компонентом толщи являются полимиктовые разнозернистые песчаники, иногда переходящие в гравелиты.

Песчаники и гравелиты содержат средне- и слабоокатанную кластику, в которой обломки пород (25–45%) представлены известняками, доломитами, глинистыми мергелями, песчаниками, кремнистыми аргиллитами, кварцитами и слюдисто-кварцевыми сланцами, изредка кислыми эффузивами. Среди кластических зерен развиты: кварц, измененные кислые плагиоклазы и калиевые полевые шпаты.

Тип цементации поровый и соприкосновения, реже базальный и разъедания. Цемент песчаников карбонатный и глинисто-карбонатный, состоит из кальцита, доломита и незначительного количества сидерита. В цементе наблюдаются небольшие скопления пирита и тонкие нитевидные прожилки пиритизированного органического вещества.

Пестроцветная толща слагается красновато-бурыми, зеленовато-серыми и серыми аргиллитами, мергелями, алевролитами, песчаниками и гравелитами, образующими между собой постепенные переходы. В основании свиты залегает слой пестрых гравелитов мощностью 9 м.

Терригенный материал во всех разрезах толщи подобен и отличается только гранулометрическим составом. Как и в темноцветной толще, основным компонентом являются разнозернистые песчаники,

пестроокрашенные, с тонкими прожилками кальцита и постепенными переходами к гравелитам и алевролитам.

Песчаники полимиктовые, мелко-, средне- и крупнозернистые. Кластический материал состоит из обломков пород (40-80%) и зерен кварца и плагиоклаза. Среди обломков пород выделяются микрозернистые известковые доломиты и доломитовые известняки, криптокристаллические и органогенные известняки, мергели, кварциты и кварцево-слюдистые песчаники, обломки кислых эффузивов и спилитов. Количество зерен кварца и плагиоклаза колеблется от единичных процентов до 50-70%.

Тип цементации поровый и базальный. Цемент глинисто-карбонатный с большим количеством гидроксидов железа, кварца, часто полевых шпатов и примеси туфогенного материала.

Алевролиты, как и песчаники, широко развиты в пестроцветной толще, образуют прослои среди песчаников и аргиллитов. Кластический материал состоит из зерен кварца, кислого плагиоклаза, слюды, хлорита и обломков пород, состав которых подобен таковому в песчаниках.

Цемент базального типа, глинисто-карбонатный, содержит рассеянный пирит, гидроксиды железа, гематит.

Карбонаты цементирующей массы песчаников и алевролитов состоят из кальцита и доломита. В общем балансе количество карбонатов составляет 16-35%.

Палеогеновые отложения Закарпатского прогиба завершаются о л и г о ц е н о в ы м к о м п л е к с о м .

А л е в р о л и т ы преобладают в разрезе и образуют тонкие, часто повторяющиеся прослои среди мергелей и песчаников. Они серого цвета, слоистые и косослоистые, с зеркалами скольжения, содержат обугленный детрит по плоскостям наслоения, слюду, пирит и фукоиды. Кластический материал представлен кварцем, обломками пород, полевыми шпатами, слюдой, хлоритом. Обломки пород (5-40% кластики) сложены слюдистыми сланцами, микрокварцитами, филлитами, радиоляритами. Цемент базальный глинисто-карбонатный с небольшой примесью кремнезема. Акцессорные минералы - циркон, гранат, рутил, турмалин, шпинель.

Неоген

Неогеновые отложения молассового типа выполняют Закарпатский прогиб, занимая большую часть его территории, и залегают с угловым и стратиграфическим несогласиями на палеозой-мезозойском фундаменте.

Крупнообломочные породы гельвета представлены терещульскими конгломератами, которые по составу обломков резко полимиктовые. Их гальки, валуны и песчано-гравийный заполнитель сложены полимиктовыми песчаниками и алевролитами, известняками, вишнево-красными пуховскими мергелями, халцедонолитами, кварцитами, кварцем. В разрезе по р.Лужанке кластический материал конгломератов представлен полимиктовыми песчаниками и алевролитами.

Возможными возрастными аналогами терещульских образований являются крупнообломочные породы, вскрытые в низах миоценового разреза юго-западной части прогиба. В их составе участвуют обломки слюдисто-кварцевых песчаников и алевролитов, филлитов, кварцитов, известняков, яшм, кварца и плагиоклаза.

Обломочные породы новоселицкой свиты (нижний тортон) имеют резко подчиненное значение и носят преимущественно вулканогенный характер. Выделяются неотсортированные конгломераты, сложенные галькой песчаников и алевролитов (50-60%), кварцитов (10), мергелей (15), гравелитов (5%). Цементирующая масса (10-15%) представлена обломками того же состава, что и основная кластогенная.

В цементе наблюдаются единичные остроугольные обломки кварца и кристаллы плагиоклаза пирокластического облика.

Среди вулканогенных отложений р.Тересвы имеются прослои конгломератов, сложенных галькой карпатского флиша. Кластогенный материал этих конгломератов скрепляется измененной карбонатизированной дацитовой лавой, содержащей кристаллы плагиоклаза, чешуйки биотита, обломки осадочных пород и дацитовых туфов.

В ньяговской подсвите тересвинской свиты широко развиты полимиктовые валунно-галечниковые конгломераты, гравелиты, песчаники и глинисто-песчанистые пачки. Песчаники подсвиты преимущественно полимиктовые, со значительным количеством (15-65%) обломков метаморфических пород. Тип цементации контактовый и поровый, замещения. Цемент (10-20%) глинистый, карбонатно-глинистый, местами кремнистый, кальцитовый или доломитовый. Среди аллотигенных минералов содержание граната достигает 33,4%.

Басхевская свита завершает разрез среднего миоцена прогиба и сложена песчано-глинистыми образованиями с прослоями конгломератов. Конгломераты валунно-галечные, полимиктовые с песчано-кальцитовым заполнителем.

Нижнесарматские терригенно-обломочные образования представлены конгломератами, песчаниками и алевролитами.

Конгломераты развиты в пределах доробратовской свиты в восточной части прогиба. Они состоят из галек (7-12 см) и валунов (до 50 см), песчаников, алевролитов, метаморфических сланцев, известняков, кремнистых пород, кварца.

В состав вульховецкой подсвиты входят конгломераты, песчаники, алевролиты, глины. Конгломераты валунно-галечниковые, полимиктовые. Валуны и гальки сложены песчаниками и алевролитами (80%).

Средне- и мелкообломочные породы буркаловской свиты (нижний миоцен, бурдигал) изучены по стратотипическому разрезу р.Буркало. Это песчаники плотные серого и светло-серого цвета, слюдистые, карбонатные (10-14%), мелкосреднезернистые с единичной хорошо окатанной галькой (до 2 см) кварца и серых сливных песчаников. По составу песчаники олигомиктовые (кварца 75-80%) и полимиктовые. Обломочный материал сложен кварцем, полевыми шпатами, кварцитами, известняками, кварцитовыми и серицитовыми сланцами, андезитами, халцедонолитами и чешуйками слюды. Тип цементации поровый и замещения. Цемент глинисто-кремнистый и карбонатный.

Алевролиты рыхлые глинистые (пелитовой фракции 36-43%), слюдистые, карбонатные, содержат обуглившийся растительный детритус. По составу обломков они преимущественно олигомиктовые и не отличаются от песчаников.

В обломочных породах буркаловской свиты содержится унаследованный от палеогеновых отложений комплекс акцессорных минералов, среди которых ведущими являются гранат, циркон, рутил, турмалин, шпинель, непрозрачные нерудные, ильменит-магнетит, гематит. По минеральному составу песчано-алевритовых фракций отложения буркаловской свиты отличаются от залегающих выше по разрезу песчаных отложений среднего миоцена и соответствуют осадкам первого миоценового этапа осадконакопления в пределах прогиба.

Песчаники и алевролиты в пределах новоселицкой свиты имеют резко подчиненное значение. Это массивные или слоистые породы с присыпкой слюды и рас-

тительного детритуса по плоскостям наслоения, мелко- и среднезернистые. Основной слагающий компонент - кварц (80-85%), наряду с которым отмечаются полевые шпаты, мусковит, биотит и единичные обломки пород. Тип цементации поровый, базальный или смешанный. Цемент глинисто-карбонатный или ангидрито-глинисто-карбонатный. Среди тяжелых минералов, как правило, циркон преобладает над гранатом, рутилом, турмалином, анатазом и непрозрачными нерудными; часто встречаются апатит, барит, целестин, ангидрит, в значительных количествах (до 90% тяжелой фракции) - пирит. Из рудных почти повсеместно отмечаются единичные зерна ильменита, магнетита и гидроксидов железа.

Песчаники и алевролиты в разрезе т е р е б л я н с к о й с о л е н о с н о й с в и т ы имеют подчиненное значение. Песчаники обладают неяснослоистой, слоистой, массивной или слабоориентированной текстурой и алевропсаммитовой или псаммитовой структурой. Состав их преимущественно олигомиктовый (кварца 75-85%) в центральной части прогиба и полимиктовый - в восточной. Тип цементации контактовый, поровый, иногда базальный. Цемент глинистый, карбонатный или смешанный.

Алевролиты в различной степени глинистые, со слоистой или косослоистой текстурой, карбонатные, местами переходят в алевритовую глину. Характерно содержание растительного детрита и слюды по плоскостям наслоения. Кластический материал слабоокатанный, размеры 0,04-0,016 мм. Основная часть (90%) представлена кварцем, подчиненное значение имеют обломки калишпатов, кварцитов, слюдистых сланцев. Тип цементации контактовый, поровый, местами базальный. Цемент преимущественно карбонатно-гидрослюдистый.

Характерно преобладание циркона среди нерудных аллотигеннх компонентов, отмечаются заметные количества барита, апатита, иногда целестина, ангидрита, пирита.

Песчаники и алевролиты с о л о т в и н с к о й с в и т ы (нижний тортон) образуют флишоидное чередование с серыми и темно-серыми аргиллитоподобными глинами и редкими прослоями известняков и вулканогенных пород.

Песчаники развиты главным образом в восточной части прогиба. Это мелко- и среднезернистые разности с угловатыми и полуокатанными обломками следующего состава (в %): кварца - 50-80, кварцитов - 15, известняков - 15, калишпатов - 10, плагиоклазов - 5, слюдисто-кварцевых и серицитовых сланцев, алевролитов, обломков

изверженных пород – 5. Тип цементации контактовый, поровый и смешанный, изредка механического выполнения пор. Цемент глинисто-карбонатный или карбонатно-глинистый. Так же, как и в отложениях тереблянской, в породах солотвинской свиты установлены аутигенные барит, апатит, целестин, пирит (до 56,4%). В составе аллотигенных минералов постепенно меняется соотношение граната и циркона с общей тенденцией уменьшения количества последнего вверх по разрезу.

Для н а н к о в с к о й подсвиты характерны фациальная изменчивость отложений, смена пирокластических пород нормальноосадочными как в вертикальном разрезе, так и по площади. Песчаники олигомиктовые и полимиктовые, алевролиты преимущественно олигомиктовые. Обломки в кластической части представлены кварцем, полевыми шпатами, кварцитами (до 35%), гнейсами, аргиллитами, известняками, гидромусковитом и гидробиотитом, пеннином. Цемент смешанный по составу и типу. Халцедон, хлорит, глауконит, кальцит, глинистый и карбонатно-глинистый пелитоморфный агрегат заполняют поры между обломками, образуя поровый тип цементации, переходящий местами в базальный.

Песчаники ш а н д р о в с к о й подсвиты неравномернозернистые, мелко- до крупнозернистых, слоистые, в различной степени карбонатные. Среди обломочного материала преобладает кварц (75–85%), часто метаморфического облика. В порах отмечаются аутигенный кварц, опал, слюда, хлорит, битум. Тип цементации смешанный, сочетающий контактовый, поровый, базальный и механического выполнения пор. Среди аллотигенных минералов резко преобладает гранат (45,9%).

Состав обломочного и цементирующего материала алевролитов аналогичен песчаникам.

Песчаники т я ч е в с к о й подсвиты неотсортированные, полимиктовые, олигомиктовые и редко мономинеральные (кварцевые). Характерно обилие в кластическом материале обломков метаморфических пород и чешуек слюды (до 15%). Тип цементации контактовый, поровый и механического выполнения. Цемент (5–20%) глинистый, карбонатно-глинистый, кальцитовый и доломитовый. В тяжелых фракциях резко преобладает гранат над другими аллотигенными минералами; установлены циркон, рутил, турмалин. Коррелятивное значение имеют ставролит, хлорит, хлоритоид, гидроксиды железа, гематит.

Песчаники вульховецкой подсвиты неравномернозернистые (0,1-1,24 мм) мезомиктовые и полимиктовые. Обломки состоят из метаморфического кварца (15-75%), кварцитов (15-50), измененных полевых шпатов (10-25), известняков (5-15%), глауконит-кварцевых песчаников, кварцевых и кварц-полевошпатовых алевролитов, аргиллитов, халцедонолитов, яшм, хлоритовых и серицитовых сланцев, гнейсов, измененных пепловых туфов, хлоритизированных спилитов, измененных андезитов. Тип цементации контактовый, поровый, механического выполнения и замещения. Цемент (5-15%) глинистый, карбонатно- и кремнисто-глинистый. Ассоциации тяжелых минералов не отличаются от комплекса тяжелых минералов, характерного для отложений тересвенской свиты.

Песчаники басхевской свиты плохо отсортированы, неравномернозернистые (0,1-0,8 мм), олигомиктовые и кварцевые в низах свиты, полимиктовые выше по разрезу. В состав обломков входят кварц, калишпат, альбит, кварциты, пелитоморфные и зернистые известняки, слюдисто-кварцевые алевролиты, глауконит-кварцевые песчаники, халцедонолиты, слюдистые сланцы, гранитоиды. Цемент по типу контактовый, поровый и замещения, по составу глинистый, карбонатно-глинистый и карбонатный.

Алевролиты обычно олигомиктовые, по составу кластического и цементирующего материала аналогичны песчаникам. Среднее содержание главных устойчивых минералов составляет (в %): граната - 32,9, циркона - 6,7, рутила - 3,5, турмалина - 1,3; отмечаются также ставролит, хлорит, непрозрачные рудные, ильменит, магнетит, пирит.

Песчаники доробратовской свиты полимиктовые, часто неотсортированные, крупно- и среднезернистые, переходят в гравелиты. Кластическая часть сложена обломками кварца (25-55%), кварцитов, известняков, песчаников, кремнистых пород, полевых шпатов, алевролитов, серицито-кремнистых и серицитовых сланцев, эффузивов. Цемент преимущественно смешанный по типу и составу: контактово-поровый, близкий к базальному, порово-контактовый, иногда поровый, глинисто-кальцитовый, кремнисто-глинисто-кальцитовый.

Алевролиты в отличие от песчаников в основном олигомиктовые (кварца 70-75%). Тип цементации базальный, местами поровый и реже контактово-поровый. Цемент кремнисто-глинисто-карбонатный, карбонатно-глинистый или глинисто-карбонатный.

Комплекс тяжелых минералов в отложениях нижнего сармата более богатый, чем в отложениях среднего миоцена, и представлен гранатом, цирконом, рутилом, турмалином, ставролитом, хлоритом,

хлоритоидом, биотитом, мусковитом, амфиболом, пироксеном, дистеном, силлиманитом, эпидотом, сфеном, брукитом, шпинелью, ксенотимом, монацитом, карбонатами, пиритом, ильменитом, гидроксидами железа, гематитом, лейкоксеном.

Песчаники и алевролиты среднего сармата по структурным особенностям, вещественному составу обломков и цемента, тяжелым минералам существенно не отличаются от песчаных пород нижнего сармата. Среднее содержание основных аллотигенных минералов составляет (в %): граната 12,7, циркона 4,1, рутила 3,3, турмалина 1,8 (при соотношении 3:1:0,8:0,4). Коррелятивное значение имеют также амфиболы и пироксены.

Песчаники нижнего паннона (изовская свита) среднезернистые, неотсортированные, содержат грубообломочный материал с галькой величиной до 0,5 см. В западной части прогиба песчаники и алевролиты изовской свиты относятся к олигомиктовым и полимиктовым разновидностям и по размеру и составу обломочного материала аналогичны нижележащим сарматским. В составе резко неравномернозернистых песчаников и песчанистых алевролитов существенную роль играют обломки кварцитов. Цементирующий материал порово-базального типа, глинистого состава.

Песчаники верхнего паннона неравномернозернистые (размеры обломков 0,05-0,46 мм). Состоят они из слабоокатанных обломков кварцитов (50%), кварца (25-30), плагиоклаза (2-3), калиевого полевого шпата (10), слюды (2-3), кремнистых пород, известняков (2-3%). Цемент (20-25%) контактово-поровый глинисто-карбонатный.

Морской бассейн, существовавший на территории Закарпатья, в неогене не имел постоянных размеров. Его береговая линия и размеры контролировались тектоническим режимом отдельных этапов осадкообразования. Территория неогенового бассейна осадконакопления представляла собой сложную терригенно-минералогическую провинцию, питавшуюся в разное время за счет различных источников сноса (юная раннемиоценовая суша, Ужгородский палеозойский выступ, зона Мармарошских и Пенинских утесов, флишевые Карпаты, Мармарошский кристаллический массив).

Т Р И А С , Ю Р А , М Е Л , П А Л Е О Г Е Н

В геологическом строении Горного Крыма принимают участие отложения верхнего триаса, юры, мела и палеогена, среди которых обломочные породы составляют более 30% общего объема отложений.

Крупнообломочные породы (конгломераты) наибольшего развития достигли в юре и раннем мелу (готерив-баррем).

Среди мезозойских отложений выделяются пять конгломератовых толщ: 1) нижнеюрская - районы Ялты и Петропавловки; 2) среднеюрская (битакская свита) - мыс Ай-Фок и район с.Рыбачье; 3) верхнеюрская (оксфорд и титона); 4) байраклинская - титон-валанжинская; 5) нижнемеловая (валанжин-готерив-баррем).

Н и ж н е ю р с к и е к о н г л о м е р а т ы . Конгломераты района Ялты образуют линзу в породах таврической серии протяженностью в 20 м и мощностью 2,5 м. По простиранию и по вертикали конгломераты переходят в гравелиты, затем в грубо- и среднезернистые песчаники. По размеру обломочного материала конгломераты среднегалечные и мелковалунные. Размеры галек от 2-3 до 6-10 см, валунов - от 10 до 15 см. Валуны составляют около 20% всего объема обломочного материала. В верхней части линзы количество галек уменьшается и конгломераты переходят в разнозернистые полимиктовые, известковистые песчаники мощностью 10 м.

Гальки и валуны хорошо окатаны, но наряду с ними иногда встречаются совершенно неокатанные обломки аргиллитов из подстилающих пород таврической серии. Обломочный материал конгломератов представлен (в %): известняками (60), известковистыми (8) и полимиктовыми (16) песчаниками, конгломератовидными гравелитами (4), алевролитами (2), аргиллитоподобными глинами (2), глинистыми сланцами (2), кварцитами (4) и жильным кварцем (2).

Следует отметить наличие полимиктовых конгломератовидных гравелитов, галька которых сложена гранитами, спилитами, альбити-

зированными порфирами, окремнелыми туфами и яшмами палеозоя. Содержание валунно-галечного материала 70-80%.

Цемент конгломератов занимает 20-30% породы и состоит из кварца (50%), полевых шпатов (25), слюды (2) и обломков пород (20%). Связывающая масса карбонатно-глинистая, тип цементации контактовый и поровый.

Конгломераты района Петропавловки установлены в эскиординской свите песчано-глинистых отложений; обнажены они в долине р.Салгир к югу от г.Симферополя. В верхней части свиты иногда прослеживаются линзы мелкогалечных конгломератов разной мощности. В низах конгломератовой толщи выделяется глыбовый горизонт, представленный плохо окатанными глыбами голубовато-зеленых туфов, обломками нижележащей аргиллитоподобной глины с примесью гравийных зерен, мощностью 4 м. Обогащение галечным материалом происходило неодновременно, что обусловило образование глыбовых линз 3-5 м длиной и 0,5-1 м шириной, которые переходят в конгломерат и грубозернистый гравийный песчаник. В нижней части разреза гальки кварца составляют 50%, сидерита 20% всего обломочного материала. Размеры галек от 1 до 4 см, в основном 2-3 см. Мощность толщи 20 м.

Выше по разрезу наблюдаются прослои мелкогалечных конгломератов со спорадическим увеличением количества галечного материала размером 1-4 см, главным образом 2-3 см, состоящего преимущественно из белого, серого, розового, черного кварца, сидерита, песчаника, реже гранитоидных пород, лейасовых известняков. Глыбы размерами от 1 до 1,5 м располагаются в толще конгломератов на одном горизонтальном уровне. Общая мощность толщи 35 м.

В верхней части разреза встречаются конгломераты с линзовидными прослоями грубозернистых песчаников. Цемент конгломератов грубозернистый кварц-полевошпатовый. Тип цементации базальный, в местах сгруженности галек - контактовый или поровый. По составу галечного материала конгломераты аналогичны описанным выше, их мощность 25 м.

Обломочный материал окатан в разной степени, что зависит от природы гальки. Кварцевые, гранитоидные, кварцитовые гальки хорошо окатаны, известняки, аргиллиты, алевролиты - плохо.

Из осадочных пород в гальках встречаются кварцевые разнозернистые песчаники (20%), сидериты (25), алевролиты (5), известняки (4), аргиллитоподобные глины (3), кремни (1), яшмы (1%). Из

пирокластических пород отмечаются плохо окатанные очень рыхлые глыбы голубовато-зеленых туфов. Размеры глыб от 0,5 до 2 м, галек 2-3 см. Они составляют 3% всего обломочного материала. Кластическая примесь содержит остроугольные зерна кварца и лейсты мусковита.

Среди галек магматических пород наблюдаются гранит-порфир (2%), граниты (2%), альбититы, биотитовые, микроклиновые, двуслюдяные, альбитизированные плагиограниты и пегматиты. Метаморфические породы в гальках представлены роговиками, серицит-кремнистыми и углистыми сланцами, кварцитами. Содержание каждой породы 1%.

Цементом конгломератов служит грубозернистый гравелитистый полимиктовый песчаник, состоящий из зерен кварца (70%), микроклина (10), обломков пород (20%) размерами 2-3 мм.

С р е д н е ю р с к и е к о н г л о м е р а т ы . В пределах северных предгорий Горного Крыма выполняют Битакский предразломный прогиб, развиты также в зоне восточного погружения Туакского поднятия.

Конгломераты битакской свиты изучены в разрезе района с.Строгановка. Здесь выделены две толщи: нижняя конгломератовая, мощностью 1000 м, и верхняя аргиллито-песчаная, видимой мощностью 400 м. В основании нижней толщи конгломератов отмечается базальный горизонт, состоящий из крупных (30-40 см) неокатанных обломков аркозовых песчаников, из подстилающих конгломераты пород эскиординской свиты, сцементированных песчано-глинистым материалом. Кроме обломков песчаников здесь наблюдаются гальки кварца, неокатанные обломки аргиллитов из пород таврической свиты. Мощность горизонта 15-25 м. Выше по разрезу состав обломочного материала конгломератов обогащен хорошо окатанными гальками и валунами палеозойских сланцев, известняков, изверженных пород.

Галька по всему разрезу разнообразна и сложена изверженными (10%), метаморфическими (30), осадочными (50) и жильными (10%) породами.

Цемент битакских конгломератов полимиктовый, песчано-гравелитистый, представлен измельченным обломочным материалом, состоящим из зерен кварца (25%), плагиоклаза и микроклина (8%). Иногда растительные остатки составляют 10% основной массы цемента. Связывающим веществом является глинисто-карбонатная масса. В тяжелой фракции установлены барит (4%), эпидот (3%), в единичных зернах - диопсид, сфен, циркон, гранат, пикотит, пирит.

В районе с.Рыбачьего в основании среднеюрских отложений выделяется пачка мелкогалечных конгломератов, линзовидные прослои которых залегают в толще гравелитистых полимиктовых песчаников мощностью 2-3 м. Мощность линз конгломерата от 30 см до 3 м, протяженность 5-7 м. Галька представлена жильным кварцем (35%), песчаниками (30), алевролитами (5), аргиллитами (10), сидеритами (3%); галька изверженных пород составляет 2% и метаморфических пород - 10%. Тип цементации базальный. Цемент грубозернистый полимиктовый; состоит из зерен кварца, плагиоклаза, калиевого полевого шпата, из обломков спилитов, порфиритов, микродиабазов, кварцитов, алевролитов, аргиллитов, сланцев.

Конгломераты мыса Ай-Фок залегают в виде линзовидных прослоев в основании среднеюрских песчаников, мощность которых колеблется от 5 до 30 см. Местами они переходят в гравелиты.

Галька конгломератов хорошо окатана, ее размеры 1-5 см, в среднем 2-3 см. Галька сложена в основном белым, розовым и серым жильным кварцем (50%), кварцитовидными песчаниками и сланцами палеозоя. Галька изверженных пород (2%) представлена порфиритами (0,5%), гранит-порфирами (1,5), микропорфиритами (0,5), альбитофирами (0,5%); галька кварцитов составляет 2%. Кроме того, отмечается галька ороговикованных аргиллитов (1%), кварц-магнетитовых сланцев с турмалином (1%), кремней (3%). Эти породы образовались за счет гидротермальных растворов в приконтактовых зонах с изверженными породами. Из осадочных пород встречаются аргиллиты (8%), кварц-полевошпатовые песчаники (10), кварцевые песчаники (22), песчанистые известняки (9) и чистые известняки (1%). Цемент конгломератов полимиктовый - песчано-гравелистый. Представлен обломочным материалом, аналогичным галечному, исключение составляют обломки кварцитов с центрической структурой.

В е р х н е ю р с к и е к о н г л о м е р а т ы . В позднеюрской истории развития Крымской геосинклинали выделяются позднеоксфордский и раннетитонский основные этапы накопления конгломератовых толщ. Крупные перерывы в осадконакоплении в предоксфордское время дали начало осадочному циклу и привели к образованию мощной толщи оксфордских конгломератов, известных в урочище Мегало-Яло к востоку от Балаклавы, на Гурзуфском седле, в восточных обрывах Бабуган-Яйлы, в юго-западном и северо-восточном обрывах массива Чатырдаг. В восточной части Горного Крыма оксфордские конгломераты непрерывной полосой прослеживаются

в основании Демерджи-Яйлы, урочище Панагия, Караби-Яйлы, в долине р.Ай-Серез слагают горы Вигля и Сандык-Кая и выклиниваются у подножья г.Легенео, у с.Гончаровки на востоке.

Конгломерат разногалечный и валунно-галечный; гальки и валуны имеют угловатую и угловато-окатанную форму, местами хорошо окатаны. Мощность колеблется от 80 до 1350 м.

Обломочный материал представлен гальками пород триаса-лейаса и средней юры (кварцевыми, кварц-полевошпатовыми, слюдистыми, полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами, сидеритами, гранитами, гранит-порфирами, диоритами, диабазами, спилитами, липаритами, трассами и туфами). В толще конгломератов встречаются линзы и прослои углистых песчаников, глин и рифтовых известняков. В районе г.Южная Демерджи, урочище Мегало-Ялло, с.Веселого в составе галек появляются кроме гранитоидов пермские известняки.

Цемент конгломератов в нижней части разреза песчано-глинистый, рыхлый, вверх по разрезу увеличивается его плотность и карбонатность.

Нижнетитонские конгломераты встречаются в тех же местах, где и оксфордские. Они обнаружены в урочище Мегало-Ялло, затем на востоке протягиваются непрерывной полосой от г.Кош-Кая до мыса Киик-Атлама и Меганом. Конгломераты валунно-галечные, глыбово-валунно-галечные. Глыбы состоят из рифогенных оксфордских и нижнекимериджских известняков. В гальках конгломератов преобладают породы таврической серии и средней юры (песчаники, алевролиты, аргиллиты, диориты, кератофиры, спилиты, туфы, известняки). Кроме того, характерно наличие известняков палеозоя, лейаса и оксфорда, яшм, роговиков, кварцитовидных песчаников, кварцитов, кварц-турмалиновых пород, кварц-хлоритовых, серицитовых сланцев, диабазов, диоритов, липаритов, порфиров и гранитов. Цемент конгломератов карбонатный.

Байраклинские конгломераты титона-валанжина распространены на водоразделе рек Альмы и Салгира, к северо-западу от плато Чатырдага. Состав конгломератов полимиктовый с большим количеством окатанной гальки, сложенной кварцем (50%), песчаниками, кварцитами, известняками, сланцами, роговиками, кремнистыми и магматическими породами основного и кислого состава (50%). Цемент конгломератов песчано-глинистый, ожелезненный.

Н и ж н е м е л о в ы е к о н г л о м е р а т ы . Конгломерато-брекчии валанжин-готерива, выполняющие эрозионную тектони-

ческую Кутлук-Молбайскую котловину, представляют собой олистостромовые горизонты с олистолитами известняков верхней юры.

Наиболее полный разрез валанжин-готеривских отложений изучен по долине р.Тонаса. Здесь в толще морских глин выделены два горизонта конгломерато-брекчий с крупными глыбами известняков (олистолитов). Первый нижний горизонт состоит из блоков, глыб и гальки верхнеюрских известняков. Редко встречаются гальки кварца и песчаников. Глыбы в диаметре достигают 10-15 м. Цементом служит мелкообломочная карбонатная масса, состоящая из обломков верхнеюрских известняков.

Второй валунный горизонт имеет мощность от 40-50 до 200 м и более. Здесь в толще глины залегают линзы известняковых конгломерато-брекчий мощностью до 10-12 м.

Готерив-барремские конгломераты Восточного Крыма прослеживаются полосой от Белогорска до Старого Крыма. Установлено, что конгломератовая толща состоит из двух горизонтов, разделенных глинами с прослоями песчаников. Оба горизонта хорошо прослеживаются по долинам рек Кара-Су, Тонасу, Кучук-Карасу. Восточнее Старого Крыма сохраняется лишь нижний горизонт конгломератов, а верхний выклинивается, замещаясь песчаниками и глинами. Мощность нижнего горизонта колеблется от 15-20 до 225 м, а верхнего - от 8 до 140 м.

Основную массу обломочного материала составляет мелкая, хорошо окатанная кварцевая галька, значительно реже встречается галька различных песчаников, известняков, магматических и метаморфических пород, еще реже - валуны и глыбы юрских известняков и палеозойских сланцев.

Мощность конгломератов по р.Тонасу достигает 225 м и уменьшается в восточном направлении, до 15-20 м (р.Малый Индол). Форма гальки и валунов лепешковидная, удлиненная, округлая, эллипсовидная, угловато-окатанная. Характерно наличие как бы вплавленных остроугольных глыб сланцев, известняков и метаморфизованных кварц-полевошпатовых песчаников с параллелепипедальной отдельностью. Часто встречаются сланцы зеленовато-серого цвета с ясной сланцеватостью и плойчатой текстурой.

Основную массу глыбового материала составляют светло-серые юрские известняки, причем по направлению к кимеридж-титонским известняковым останцам, облекаемым конгломератами (район Тонаса), количество и величина глыб увеличиваются. Кроме глыб юрских из-

вестняков встречаются небольшие глыбы и валуны известняков желтовато-серого и красноватого цвета, сильно разрушенные, по внешнему виду напоминающие глыбы пермских известняков Центрального Крыма.

Гальки состоят из осадочных, метаморфических и изверженных пород. Это кварцевые, полимиктовые, кварц-полевошпатовые песчаники, алевролиты, известняки, алевритовые глины, аргиллиты, кремни. Из изверженных пород встречаются граниты, гранит-порфиры, порфириты, кварцевые порфиры, кварцевые диабазы, липариты, липаритовые и порфиритовые туфы.

Цемент конгломератов представлен разнозернистым полимиктовым песчаником, состоящим из кварца (30%), плагиоклаза (10), микроклина (5), биотита и мусковита (5), обломков пород (5%) - кварцитов, порфиритов, дацитов, кварц-хлорит-серицитовых сланцев. Степень окатанности в цементирующей массе очень несовершенная.

Прослои конгломератов в верхней части толщи наиболее четко выделяются по долинам рек Тонас и Кучук-Кара-Су. В западном и восточном направлениях они постепенно выклиниваются и прослеживаются в однородной толще глин в виде отдельных линзовидных прослоев. Наибольшая мощность этого горизонта по р.Тонас 140 м. Конгломераты сложены галькой кварца, кварцита, кварц-хлорит-мусковитовых и тальковых сланцев, светло-серых известняков, кварцитовидных и мелкозернистых песчаников, мелкими обломками глин и песчаников готеривского яруса.

Содержание фракций в конгломератах в среднем следующее (в %): песчаной 15,3; алевритовой 22; глинистой 42,7; карбонатность 4,3%.

Средне- и мелкообломочные породы широко распространены в отложениях верхней юры. Это песчаники и алевролиты, развитые во флишевых и флишоидных толщах келловея и особенно титона. Наблюдаются они также в виде отдельных линз и прослоев в толще конгломератов.

Прослои п е с ч а н и к о в и а л е в р о л и т о в среди конгломератов имеют различную окраску - серую, зеленовато-серую, пестроцветную, коричнево-бурую. Породы от тонко- до крупнозернистых, большей частью неотсортированные, разнозернистые. Состав песчаников и алевролитов полимиктовый, реже с преобладанием кварцевых зерен; зерна окатанные, угловато-окатанные, неокатанные. Цемент глинистый, карбонатно-глинистый, карбонатный. Тип цементации базальный, поровый, реже контактовый.

Среди песчаников флишевых отложений господствуют мелко- и среднезернистые разности, а также песчано-алевритовые породы. Крупнозернистые песчаники составляют не более 10% песчанистых пород флиша.

Песчаники обычно полимиктовые, слагаются разновеликими угловатыми полуокатанными зернами кварца и обломками разнообразных пород, среди которых преобладают перекристаллизованные органогенные и микрозернистые известняки, реже в значительных количествах отмечаются кварцитовидные породы и эффузивы. Зерна полевых шпатов сравнительно редки. Для мелкозернистых песчаников и алевролитов характерно повышенное содержание чешуек биотита и серицита. Цемент песчаников и алевролитов преимущественно карбонатный, реже глинисто-карбонатный. Из вторичных минералов наиболее обычны кальцит и гидроксиды железа. Некоторые пласты песчаников содержат мелкие углистые частицы. Гранулометрический состав разнозернистого песчаника балки Ятетык следующий (в %): фракция >0,5 мм - 30,14; 0,5-0,25 мм - 31,93; 0,25-0,1 мм - 9,6; 0,1-0,01 мм - 12,88; <0,01 мм - 16,15. Кварцевые песчаники развиты в Молбайской котловине, содержат оолиты и обломки фауны. Они состоят из кварца (60-70%), микроклина (3-4), кислого и среднего плагиоклаза (10%), встречаются хлорит, мусковит. Обломки пород представлены порфиритом, дацитом, кварцевым диорит-порфиром, серицито-глинистым сланцем, мелкозернистым известняком, часты обломки игл ежей, члеников лилий. Цемент карбонатно-глинистого состава.

В Западно-Яйлинском синклинории в нижней части разреза валанжин-готеривских отложений кроме кварцевых известковистых органогенных песчаников с карбонатно-глинистым цементом развиты кварцевые мелкозернистые песчаники с карбонатным цементом. Последние переслаиваются с органогенно-обломочными оолитовыми известняками.

Песчаники зеленовато-серые средне- и мелкозернистые, состоят из кластического материала, плохо отсортированные, неравномернозернистые; степень окатанности зерен неодинаковая.

Обломочный материал состоит из кварца (80-90%), полевых шпатов (3-5%), единичных зерен мусковита. Обломки пород (10-15%) сложены кварцитами; кроме того, встречаются обломки пелеципод и иглокожих. Цемент базального типа карбонатно-глинистый. В прослоях песчаника наблюдаются переходы в алевролит. Гранулометрический состав песчаников следующий (в %): фракция >0,5 мм - 26,88-5,65; 0,5-0,25 мм - 35,89-16,50; 0,25-0,1 мм - 9,88-5,53;

0,1-0,01 мм - 22,65-9,14;<0,01 мм - 45,31-25,84.Гранулометрический состав алевролитов (в %):фракция >0,5 мм - 2,84-0,18; 0,5-0,25 мм - 2,84-2,16; 0,25-0,1 мм - 18,34-8,28; 0,1-0,01 мм - 36,89-34,8; <0,01 мм - 49,41-46,52.

П е с к и дельтовых отложений(с.Мазанка)светло-серые и желтовато-серые, местами разнозернистые, совершенно неотсортированные, диагонально-слоистые с включениями кварцевой гальки, с конкрециями плотного мелкозернистого песчаника и хорошо окатанной кварцевой галькой. В этих песках встречаются прерывистые прослои галечника, кварцитовидных песчаников. Последние обладают гранобластовой структурой, имеют кварц-полевошпатовый состав, содержат обломки пород. Цемент серицито-кремнистый.

Здесь же отмечаются аркозовые песчаники с карбонатно-серицитовым цементом, полимиктовые песчаники с серицит-халцедоновым цементом и кварц-глауконитовые с глинисто-карбонатным цементом.Пески и песчаники плохо отсортированы, обычно разнозернистые, иногда крупнозернистые, алеврито-глинистые, слабо известковистые, в единичных случаях - сильно известковистые. Среди разнозернистых песков преобладают крупнозернистые. Пески преимущественно кварцевые, иногда олигомиктовые. Там, где возрастает роль глинистой фракции и карбонатов, пески цементируются этим же материалом и переходят в песчаники.

А л е в р и т ы песчано-глинисто-известковистые, типичные алевролиты редки.

По минералогическому составу все разновидности пород аналогичны. В составе легкой фракции повсеместно преобладают кварц (50-90%) угловатой формы, часто в железистой рубашке, обломки пород (5-50) и полевые шпаты (3-15%).

В тяжелой фракции основную роль играют (в %): рудные минералы - гидрогетит (до 58), пирит (до 40), магнетит+ильменит (0-3%); группа устойчивых минералов: гранат (до 4), рутил (до 15), циркон (до 20), турмалин (до 10); группа слюд: мусковит (до 34), биотит (0,5), зеленые слюды (до 7,5), группа эпидота: эпидот (до 90), цоизит (до 0,5); глауконит (до 99); спорадически встречаются роговые обманки, тремолит, авгит, сподумен, силлиманит, ставролит, дистен, титанит, анатаз, брукит.

Песчаники альбских отложений развиты широко. Терригенный материал в них весьма разнообразный. Доминируют фракции размером 0,25-0,1 мм, их содержание колеблется от 10 до 48%. Алевритовая фракция достигает 30%, глинистая незначительна (10-20%).

По простиранию песчаники переходят либо в конгломераты, либо в известняки и глины на востоке. Иногда в крупнозернистых прослоях встречаются скопления галек или единичные гальки.

Выделяют кварцевые, глауконит-кварцевые, полимиктовые разновидности песчаников.

К в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и распространены в районе Балаклавы, в южной и восточной частях, и вскрыты рядом карьеров по правому берегу р.Черной.

Кварцевые песчаники часто содержат глауконит и обладают зеленовато-серой, желтовато-бурой окраской. Породы средне- и мелкозернистые, крепкие, известковистые, местами с плитчатой отдельностью. Кварц составляет 65%, полевые шпаты 10-15, мусковит и биотит - 3-10, глауконит - до 10%.

Гранулометрический состав следующий (в %): песчаная фракция 18-5; алевритовая 50-17; глинистая 60-42,5; карбонатность 25%, пористость 2,5-12,5%.

Г л а у к о н и т - к в а р ц е в ы е песчаники в виде прослоев встречаются в районе Балаклавы и наиболее полно развиты в районе Мангуша, отмечаются также в Салгирской эрозионной котловине.

Цвет зеленовато-серый, структура псаммитовая разнозернистая, цемент базального типа карбонатный. Основные минералы (в %): кварц (70), плагиоклаз (10), глауконит (15), циркон (единичные зерна), мусковит (5), хлорит (единичные зерна), биотит (2), роговая обманка (единичные зерна).

Гранулометрический состав следующий (в %): песчаная фракция 40-20; алевритовая 15; глинистая 48-52; карбонатность 15-30%, пористость 17,5-22,5%.

П о л и м и к т о в ы е п е с ч а н и к и известны в междуречье Салгира и Качи, в районе сел Белогорского и Курского отмечаются разнозернистые полимиктовые разности; песчаники либо переслаиваются грубозернистыми песками, либо представлены "флишеподобной" толщей, переслаиваясь с глинистыми сланцами, алевролитами, песками.

Цвет пород светло-серый с буроватым оттенком.

Минеральный состав следующий (в %): кварц 50-70, плагиоклаз до 5, глауконит 10-15, мусковит ед. зерна, обломки пород 15-30, обломки фауны 8.

Обломки пород представлены глинистыми сланцами, кварцевыми песчаниками, кварцитами, эффузивами. Цемент кальцитовый с остат-

ками иглокожих. Тип цементации базальный, местами контактовый.

Среди аптских отложений наблюдаются прослои песчаников мощностью 10-20 см. Это тонкослоистые буровато-серые породы с линзами песков и алевролитов.

Песчаники кварцевые, глауконит-кварцевые, переходящие в алевролиты. В районе с.Мазанки развиты песчаники и алевролиты б а р р е м а . Песчаники разнозернистые, алевритовые, глинистые с аутигенным глауконитом или известковистые. Гранулометрический состав следующий (в %): фракция >0,5 мм - 6,3; 0,5-0,25 мм - 26,9; 0,25-0,1 мм - 29,2; 0,1-0,01 мм - 15,4; >0,01 мм - 22,2. Карбонатность 36,8%. Терригенная часть состоит из кварца (50-80%), плагиоклаза (5-10), микроклина (2-3), мусковита (1), хлорита (до 1), обломков пород (5-7), обломков раковин (2-3%). Цемент кальцитовый, составляет 20-30%.

Песчаники переходят в алевролиты глинистые, слабо известковистые, песчано-глинистые. Алевролиты глауконит-кварцевые развиты среди нижнебарремских отложений. Они содержат аутигенный глауконит, по трещинам которого развит вторичный хлорит. Цемент хлорито-глинистый базального типа.

Прослои песчаников и алевролитов в отложениях таврической формации широко распространены. Песчаники представлены тремя разновидностями: 1) кварцевыми тонкозернистыми с мусковитом; 2) полевошпат-кварцевыми; 3) кварцитовидными. Мощность прослоев песчаников изменяется от 5 до 15 см.

Прослои к в а р ц е в ы х т о н к о з е р н и с т ы х песчаников с мусковитом обычно буровато-серого цвета. В породах преобладает кварц (70%), полевые шпаты составляют 15, мусковит и хлорит - 10% ; встречаются единичные зерна турмалина в форме призмочек размером до 0,1 мм, осколки граната (1%), циркона, зерна рудных минералов (лимонита, гематита). Цемент серицит-халцедоновый. Тип цементации контактовый, местами поровый.

П о л е в о ш п а т - к в а р ц е в ы е п е с ч а н и к и изучены в районе Верхнего Мамака, где они образуют прослои от мелко- до грубозернистых. Обломочный материал имеет среднюю степень отсортированности. Породы состоят из кварца (40%), плагиоклаза (40%), встречаются мусковит, биотит, единичные обломки зерен граната, циркона. Цементирующим материалом является кремнистое вещество, но в отдельных участках карбонатно-железистое.

К в а р ц и т о в и д н ы е р а з н о з е р н и с т ы е

слоистые песчаники сложены в основном кварцем (80%), полевыми шпатами (10-40), хлоритом (8-10). Цемент (20%) регенерационный кварцевый (халцедоновый), серицит-халцедоновый, контактового, местами порового типа. Встречаются также карбонаты, обычно в виде хлопьев среди халцедонового цемента.

Выделяются прослои среднезернистых песчаников серых, местами красно-бурых, кварцевых с глинистым цементом, псаммитовой структурой. Порода состоит главным образом из кварца (80%), в меньшем количестве - плагиоклаза (10%). Мусковит и биотит вместе с обломками кристаллов циркона слагают 10% всей массы кластического материала.

Выше по разрезу преобладают аркозовые и полимиктовые песчаники. Минеральный состав их аналогичен описанным выше с той лишь разницей, что здесь встречаются обломки пород, представленные кварцитами, глинистыми сланцами, единичными обломками порфиритов.

Акцессорные минералы - турмалин, рутил, апатит, мусковит, биотит, хлорит, ильменит, лимонит.

В среднезернистых песчаниках наблюдаются угловатые обломки кварцитов, кремнистых и серицитовых сланцев. Встречаются барит, глауконит, дистен, ильменит, в мелкозернистых разностях, кроме того, магнетит, дистен, авгит и глаукофан.

Гранулометрический состав песчаников района сел Мангуш, Голубинка, Лозовой и Партизанское следующий (в %): фракция >0,25 мм - 59,63-0,20; 12,2-0,70; 69,0-22,7; 59,13-0,20; 0,25-0,1 мм - 18,06-8,03; 17,30-1,92; 9,56-6,0; 18,06-8,03; 0,1-0,01 мм - 56,71-12,21; 0; 47,01-14,19; 56,71-7,72; <0,01 мм - 46,72-11,71; 51,32-10,78; 21,36-10,3; 46,72-11,71.

Область распространения пород таврической формации представляла собой глубокий прогиб, в котором отлагалась глинистая, затем флишеподобная толща, характеризующаяся чередованием глинистых сланцев и песчаников со сферосидеритами. Источником сноса, по-видимому, служил палеозойский массив, расположенный на территории Степного Крыма. На фоне общего прогибания в эту эпоху происходили колебания в области сноса, вызвавшие ритмическое чередование прослоев глинистых сланцев и песчаников. Более крупные поднятия в области сноса происходили в лейасе, которые и дали материал для образования грубозернистых песчаников и линз конгломератов эскиординской свиты. Источником сноса для накопления осадков лейасовых отложений служили осадочные (песчаники, известняки, мергели), кислые и основные изверженные породы.

Т Р И А С , Ю Р А , М Е Л , Н Е О Г Е Н

Отложения триаса и юры выполняют Северо-Крымский и Индольский прогибы и Альминскую впадину. Они обнаружены также в западной части Северо-Азовского прогиба, в северной части Арабатской стрелки в пределах Азовского вала.

В составе триасо-юрского комплекса осадков преобладают терригенные породы: аргиллиты, глинистые сланцы, песчаники, алевролиты. Реже встречаются крупнообломочные разности: гравелиты, мелкогалечные конгломераты и брекчии.

Среди т р и а с о в ы х отложений в центральной части Азовского моря на Электроразведочной площади развиты п е с ч а н и к и серые и темно-серые мелко-, средне- и крупнозернистые, кварцевые, полевошпат-кварцевые, олигомиктовые. Обломочный материал слагает 50-80% породы, представлен зернами кварца, плагиоклаза, микроклина, пластинками слюды, обломками кремнистых пород, кварцитов, порфиритов, кварцево-слюдистых и кристаллических сланцев. Цемент серицит-хлоритовый, регенерационный кварцевый и кальцит-доломитовый.

В верхах разреза встречаются единичные прослои гравелитов, в которых наряду с перечисленным кластическим материалом обнаружены обломки вулканического стекла, гранитоидов, метаморфизованных песчаников.

Пачка полимиктовых г р а в е л и т о в и к о н г л о м е р а т о в с подчиненными прослоями мелко- и среднезернистых олигомиктовых песчаников залегает среди отложений складчатого основания. Цвет пород серый с зеленоватым и буроватым оттенками. Обломочный материал плохо отсортирован и в различной степени окатан. Состоит из глинистых сланцев, метаморфизованных песчаников и алевролитов, порфиритов, микродиабазов, диоритов, кварцитов, зерен кварца и полевого шпата. Цемент гидрослюдисто-кварцевый с примесью кальцита и лейкоксена. Тип цементации базальный и контактово-поровый.

Алевролиты и мелкозернистые песчаники на 50–60% состоят из угловатых зерен кварца, плагиоклаза, пластинчатой слюды и обломков кварцево-слюдистого сланца. Цемент глинисто-карбонатный, участками регенерационный кварцевый. Породы пронизаны прожилками кальцита и кварца. Характер осадков и наличие фауны пелеципод показывают, что осадконакопление происходило в мелководном теплом бассейне.

Отложения верхнего триаса не метаморфизованы. Отмечается слабая перекристаллизация основной массы пород и регенерация кварца, не выходящая за рамки процессов катагенеза. Вместе с тем породы довольно сильно дислоцированы.

На Каштановой площади среди отложений складчатого основания встречены прослойки алевролитов и песчаников мощностью 0,3–2,0 м. Породы темно-серые плотные с карбонатным и гидрослюдистым цементом. Обломочный материал представлен кварцем и известняком.

В толще тонкого чередования терригенных и карбонатных пород в северо-западной части равнинного Крыма на Глебовской, Березовской, Барановской площадях обнаружены песчаники и алевролиты, которые по сравнению с верхнетриасовыми отложениями Нефедоровской и Татьяновской площадей более плотные, сильно дислоцированы и, вероятно, более древние, скорее всего, среднетриасовые.

Песчаники кварцевые, реже вулканомиктовые мелкозернистые, серой окраски. Обломочный материал составляет 50% породы, представлен кварцем с незначительной примесью слюды и кремнелита. Цемент смешанный карбонатно-хлорит-гидрослюдистый с каолинитом, участками регенерационный кварцевый. Молассовидная толща (предположительно триасовая) вскрыта в районах г.Геническа и с.Новоалексеевки. Она представлена зеленовато-серыми плотными аргиллитами, алевролитами, песчаниками, гравелитами и конгломерато-брекчиями.

В нижней части разреза залегают гравелиты, выше – пачка тонкопереслаивающихся аргиллитов, алевролитов и песчаников мощностью 260 м, которая перекрыта мощной (300 м) пачкой гравелитов и мелкогалечных конгломерато-брекчий. Характерен зеленоватый оттенок слагающих пород толщи, вызванный повсеместным развитием мелкочешуйчатого хлорита.

Конгломерато-брекчии мелкообломочные составляют 70–80% пород. Преобладают обломки кремнистых пород, кварцита, известняка мраморизованного, песчаников, алевролитов и

аргиллитов. В подчиненных количествах отмечаются обломки гейсов, розовых гранитов (мигматитов), гранофиров, диоритов, пегматитов; в заметных количествах - хлоритовых и слюдистых сланцев, туфов основного и кислого состава, диабазовых порфиритов и спилитов. Заполнителем служат зерна катаклазированного кварца, калиевого полевого шпата, альбита, кварцита. Цемент контактово-порового типа, по составу смешанный. Межзерновое пространство выполнено кварцем, хлоритом, серицитом, гидрослюдой, карбонатом. Участками отмечаются новообразования альбита и гидротермального эпидота.

Г р а в е л и т ы переслаиваются с конгломерато-брекчиями и по составу аналогичны последним.

Нижняя пачка (мощность 260 м) сложена зеленовато-серыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, образующими тонкое (от нескольких миллиметров до 0,5 см) и отчетливое переслаивание. Песчаники среднемелкозернистые, на 50-60% состоящие из угловатых и полуокатанных зерен кварца, биотита, мусковита, серицитизированного плагиоклаза, пелитизированного микроклина и обломков пород: кварцита, кремнистой породы, аргиллита, порфирита, филлита и известняка.

Д р е с в я н о - г р а в е л и т ы , в отличие от таковых разрезов Новоалексеевской площади, слагают единичные и маломощные прослои, но по составу аналогичны. Среди гравийных обломков преобладают аргиллиты, кремнистые и кремнисто-глинистые породы (опоки), известняки, кварциты. Обломки алевролитов и кремнисто-глинистых пород обычно имеют наиболее крупные размеры и полуокатанную форму. В подчиненных количествах установлены обломки спилитов, базальтов, пепловых туфов и гранитов.

Мощная (более 2000 м) толща терригенных пород вскрыта у пос.Николаевки. В нижней ее части развиты песчаники и алевролиты с прослоями аргиллитов. Песчаники и алевролиты в средней части разреза образуют тонкие прослои, в верхней - пачки мощностью 45-70 м.

П е с ч а н и к и м е л к о - , с р е д н е з е р н и с т ы е и а л е в р о л и т ы п о л и м и к т о в ы е окварцованные с перекристаллизованным цементом представляют собой плотные кварцитовидные породы массивной и тонкослоистой (в низах толщи) текстуры, серого цвета, на изломе шероховатые. Структура псаммитовая, участками кварцитовидная псаммобластовая. 50-70% породы составляют кварц, плагиоклаз и слюды. В подчиненных количе-

ствах установлены обломки кремнистой породы, кварцита и плагиоклазового порфирита. Отмечается значительное содержание углефицированных и пиритизированных растительных остатков. Цемент кварцево-слюдистый с примесью карбоната, хлорита, сидерита и цеолита.

Юрские отложения известны в нескольких районах Равнинного Крыма (у г.Геническа и пос.Новоалексеевки). Мощная толща терригенных и карбонатных пород вскрыта на Керченском полуострове (Мошкаревская и Тамбовская площади).

В районе г.Геническа толща имеет существенно глинистый состав. Алевролиты и мелкозернистые песчаники образуют тонкие прослои и линзы. Мощность прослоев от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров.

А л е в р о л и т ы и п е с ч а н и к и имеют серый цвет. Для разреза характерны мелкозернистые алевролиты и песчаники и только в основании толщи встречены среднезернистые песчаники с гравием. Обломочный материал составляет 50-80% породы, форма его угловатая и полуокатанная, изометричная, реже уплощенная. Только наиболее крупные псаммитовые и гравийные зерна имеют округлые очертания. Кластический материал сравнительно слабо сортирован, состав его довольно пестрый.

Наряду с преобладающим кварцем значительную роль играют плагиоклазы, мусковит, обломки кремнистых пород, кварцита, фельзита, кварцитового песчаника, слюдисто-карбонатного сланца, спилита, микродиабаза, пеплового туфа. Гравий, образующий примесь в песчаниках базальных горизонтов толщи, представлен кварцем, обломками карбонатной фауны, пеплового туфа кислого состава, аргиллита. Кластический материал сцементирован мелкозернистым кальцитом и лишь в виде примеси в цементе отмечается глинистый материал - хлорит и гидрослюда. В алевролите отмечаются обломочные зерна кварца, полевого шпата, фельзита и вулканического стекла.

В тяжелой фракции установлены циркон (20-80%), рутил (2-4), ильменит (2-3), гранат (1-2%), а также турмалин, брукит, пикотит, эпидот, лейкоксен. В большом количестве наблюдается аутигенный пирит, встречаются глауконит и барит. Сидерит присущ породам нижней части разреза.

П е с ч а н и к и у с.Октябрьского - в у л к а н о м и к т о в ы е мелко- и среднезернистые, слабо отсортированные, содержат примесь алевритовой и песчаной фракций. Цвет темно-серый и серый с характерным розовым оттенком. Текстура массивная. Об-

ломочный материал (около 70% породы) представлен альбитом (5-30%), кварцем (2-10%), а также кварц-слюдистыми, слюдисто-хлоритовыми, слюдисто-кварцево-углистыми сланцами, мелкозернистыми кварцитами, аргиллитами, известняками, кремнистыми тонкозернистыми породами, гранитами, диоритами. Их содержание 5-40%. Цемент кварцево-слюдисто-хлоритовый с каолинитом, перекристаллизованный. В нем содержится до 20-30% биотита и мусковита, которые образуют агрегаты разноориентированных мелких чешуек и пластинок, облекающих зерна (очковая микротекстура). Структура цемента микрогранолепидобластовая.

Песчаники Октябрьской площади содержат от 2 до 10% минералов тяжелой фракции. Циркон составляет от 5 до 25% тяжелой фракции, в большом количестве встречается апатит (5-60%), много мелкокластического биотита. Установлены также турмалин, лейкоксен, пирит, хлорит, гидроксиды железа, единичные зерна пикотита и граната.

В большинстве вскрытых разрезов преобладают песчаники, слагающие пачки мощностью до 100 м.

П е с ч а н и к и на юге Тарханкутского полуострова и Западно-Октябрьской площади серые и темно-серые мелко- и среднезернистые, алевритистые, иногда с гравием, полимиктовые. Обломочный материал (50-60% породы) представлен угловатыми и полуокатанными зернами кварца (20-40%), полевых шпатов (от 1 до 10-15%), слюдами и хлоритом (2-5%), обломками пород (1-15%).

Среди обломков пород наиболее распространены кварцит, кремнистые образования, фельзит и кварцево-слюдистый сланец, встречаются кварцевый порфирит, спилит, диабаз, пертит, гранит-порфир, диорит. Обломочный материал слабо окатан и сортирован. Цемент кварцево-слюдисто-хлоритовый, перекристаллизованный.

В наиболее метаморфизованных разновидностях обломки спаяны с цементом, приобретают линзовидную форму и ориентированы по сланцеватости породы. Полосы сланцеватости обычно совпадают со слоистостью и реже пересекают ее под углом.

А л е в р о л и т ы серые имеют массивную текстуру и неясно линзовидную микротекстуру. Структура псамоалевробластовая. Терригенный материал угловатой и полуокатанной формы, слабо сортирован, размеры зерен от 0,05 до 0,3 мм. Состав смешанный: кварц, плагиоклаз, мусковит, слюдистый сланец. Цемент кремнисто-карбонатно-углистый и кварцево-слюдисто-хлоритовый, контактово-порового и базального типа. В тяжелой фракции установлены циркон, рутил,

турмалин, биотит, мусковит, хлорит, пикотит, апатит, пирит, ильменит, сидерит, гидроксиды железа. Изредка встречаются барит и вулканическое стекло.

К северо-западу от г.Джанкоя, на побережье Сиваша, домеловые отложения в нижней части разреза сложены мелкозернистыми, ороговикованными туфопесчаниками и песчаниками.

Туфопесчаники на 80% состоят из угловатых изометричных обломков кварца, кварцита, альбита и порфирита с фельзитовой основной массой и единичных обломков гранит-порфира. Цемент мелкозернистый перекристаллизованный кварц-биотитовый, контактово-порового типа. По составу и структуре породы напоминают ороговикованные вулканомиктовые песчаники, вскрытые на Октябрьской площади.

Под туфопесчаниками залегает пачка конгломерато-брекчии мощностью 160 м, зеленовато-серого цвета. Обломки в основном представлены алевролитом метаморфизованным (до 40% породы), в подчиненных количествах - кварцитами, слюдистыми и хлорит-карбонатными сланцами, а также бурыми выветрелыми спилитами и кератофирами.

Песчаники светло-розовато-серой окраски, массивной и грубослоистой текстуры, плотные, кварцитовидные, мелко- и среднезернистые, иногда алевритистые. Кластический материал (70-80%) представлен угловатыми и полуокатанными обломками кварца, кварцита, кремнистой породы. В подчиненных количествах находятся обломки эффузивной породы с микрофельзитовой основной массой, кварцево-слюдистых и слюдистых сланцев, зерна серицитизированного полевого шпата. Цемент контактово-порового типа, частично регенерационный, перекристаллизованный, сложен серицитом, кварцем, карбонатом, хлоритом с примесью каолинита.

Тяжелая фракция содержит циркон, рутил, турмалин, сидерит, пирит, хлоритоид, анатаз, титанит, барит, пикотит, апатит, гранат, эпидот, ильменит, пирит, лейкоксен.

Песчаники пронизаны карбонатными и хлоритовыми прожилками и зачастую брекчированы.

На Задорненской площади встречены темно-серые мелко- и среднезернистые песчаники и алевролиты.

Песчаники плотные массивного сложения, по составу олигомиктовые. Обломочный материал представлен в основном кварцем, в подчиненных количествах находятся слюда, циркон, турмалин,

уплощенные обломки аргиллитов, слюдисто-кварцевых и слюдистых сланцев, кремнистых пород, кварцитов, кварцито-мусковитовых кристаллических сланцев. Цемент кварцево-слюдистый, участками карбонатный и регенерационный, перекристаллизованный.

А л е в р о л и т ы на 70-80% сложены кварцем и слюдами, игольчатым рутилом и карбонатом в виде пятнистых стяжений. Цемент гидрослюдистый. Мощность прослоев 0,2-2 см.

В северной части Арабатской стрелки, на Стрелковой площади, вскрыта толща слабоизмененных терригенных пород, предположительно юрских. Разрез сложен двумя пачками: нижней, песчаниковой, и верхней, состоящей в нижней своей части из аргиллитов с тонкими прослойками алевролитов, песчаников и гравелитов, а в верхней части - из песчаников.

П е с ч а н и к и нижней пачки - серые мелко- и среднезернистые слюдисто-полевошпат-кварцевые породы, плотные, массивные, сильно трещиноватые. Среди них отмечаются линзы гравелита, состоящего на 70-80% из обломков кварцита, кремнистых тонкозернистых пород с остатками органики, кварцем, единичными обломками алевролита слюдистого, сидерита, спонголита и фельзитового порфирита. В подчиненных количествах наблюдаются плагиоклаз, слюды. Цемент сидеритово-слюдисто-алевритовый с пиритом и каолинитом.

Толща тонкочередующихся песчаников, алевролитов и аргиллитов, предположительно юрских, встречена южнее г.Джанкоя на Красноградской площади; ее мощность 340 м.

П е с ч а н и к и и а л е в р и т ы имеют п о л и м и к т о в ы й состав, тонкослоистую, реже массивную текстуру. Пронизаны сетью кварцевых и кальцитовых прожилков от нескольких миллиметров до 0,5 см.

Верхняя часть разреза сложена в основном песчаниками мелкозернистыми и редко среднезернистыми с подчиненным количеством алевролитов и аргиллитов. Мощность прослоев от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров.

Характерны пестрая окраска, наличие в цементе каолинита. Среди обломков встречаются кварц, кварцит, кремнистые породы, плагиоклаз, хлоритизированное вулканическое стекло, порфирит, сланцы кварцево-слюдистые и слюдисто-хлоритовые, карбонатная порода. Кварцевые зерна зачастую "спаяны" за счет регенерации, реже разъедены слюдой и каолинитом. Терригенный материал ориентирован субпараллельно. Цемент кремнисто-слюдистый со значительной примесью

вторичного карбоната и реже хлорита. Глинистые минералы перекристаллизованные, мелкозернистые и мелкочешуйчатые.

Среди минералов тяжелой фракции преобладают циркон, лейкоксен, пирит, турмалин. Реже встречаются рутил, биотит, пикотит, ильменит. Нижняя глинистая часть разреза обогащена аутигенным сидеритом.

В северной части Крымского полуострова, на Красноперекопской площади, вскрыта толща тонкочередующихся песчаников и аргиллитов с кварцевыми порфиритами в основании. Песчаники серые и темно-серые, мелко- и среднезернистые, олигомиктовые. Обломочный материал (60-80% породы) представлен кварцем, полевыми шпатами, слюдами, кремнистыми породами, кварцитами, андезитовыми порфиритами, слюдистыми и кварцево-слюдистыми сланцами. Акцессорные минералы - турмалин и циркон. Цемент кальцитовый с сидеритом, гидрослюдистый и кварц-хлоритовый. В песчаниках встречаются раковины форминифер плохой сохранности и обломки скелетов морских ежей.

В западной части Керченского полуострова, на Тамбовской и Мошкаревской площадях, верхнеюрские отложения образуют толщу конгломератов и песчаников (предположительно оксфордского возраста) и толщу темно-серых органогенных известняков и мергелей с прослоями алевролитов титонского возраста.

Конгломераты красноцветные мелко- и среднезернистые имеют пестрый состав. Среди обломочного материала установлены известняки, песчаники, алевролиты, кремнистые породы, спилиты, диабазовые порфириты, серицитовые сланцы, туфы, кварцевые диориты. Цемент железисто-карбонатный.

Обломочный материал песчаников коричневато-красновато-серых разнозернистых полимиктовых представлен кварцем, полевыми шпатами, глинисто-слюдистыми сланцами и известняками.

Песчаники титонского яруса - серые средне- и мелкозернистые, полимиктовые. Терригенный материал (70-80% породы) представлен угловатыми, иногда уплощенными зернами кварца, полевых шпатов, пластинками слюды, обломочками кремнистых и карбонатных пород, слюдистых сланцев, порфиритов. Цемент смешанный - глинисто-карбонатный.

Красноцветные и пестроцветные гравелиты и мелкогалечниковые конгломераты встречены в северо-западной части Рав-

нинного Крыма, на Бакальской площади. Обломочный материал в основном сложен кварцем, кварцитами и песчаниками слюдистыми, окварцованными, а также известняками слюдистыми и кварцево-слюдистыми сланцами, фельзитами. Мощность толщи 60 м.

Отложения триаса и юры изменены на стадии раннего и позднего катагенеза, что выразилось в перекристаллизации глинистых минералов, развитии гидрослюды, кальцита, регенерационного кварца.

В разрезе литологических толщ мела выделено несколько толщ: базального комплекса апта-нижнего альба, среднего и верхнего альба.

Базальный комплекс. Нижние сероцветные слои. Г р а в е л и т ы отмечаются спорадически в виде маломощных прослоев на Тарханкутском полуострове (Западно-Октябрьская и Октябрьская площади), в центральной части Равнинного Крыма (Новоселовская, Красновская площади), в районе пос.Красногвардейского они формируют гравелито-песчаниковую пачку. В центральной части Равнинного Крыма гравелиты темно-серые песчаные, с плоской кварцевой галькой, глинистым цементом. В районе пос.Красногвардейского - серые и светло-серые до белых, массивные, пористые, с редкими гальками, обогащены каолинитом, характеризуются плохой сортированностью обломочного материала и неравномерным его распределением в породах и по разрезу.

П е с ч а н и к и преобладают в разрезе на Тарханкутском полуострове. Это разнозернистые алевритистые, мелкосреднезернистые породы, иногда с гравийными зернами, мономинеральные кварцевые или олигомиктовые. Кластический материал представлен кварцем (75-80% и более), кварцитовидными, кремнистыми, серицитизированными породами. Акцессорные минералы - циркон и турмалин. Цемент отмечается в незначительном количестве, по составу серицито-гидрослюдистый, кварцево-гидрослюдистый, углисто-кварцевый. Тип цементации поровый, контактово-поровый. Кварц в цементе тонкоагрегатный, регенерационный. Широко развиты конформные, конформно-мозаичные, микростилолитовые структуры. Встречены разновидности песчаников с микросферосидеритами, с которыми связана интенсивная пиритизация пород.

В центральной части Равнинного Крыма песчаники светло-серые, мелкозернистые, полевошпат-кварцевые, слюдистые, разные по крепости. В районе с.Березовки они разнозернистые гравелистые, плохо сортированные, мономинеральные кварцевые и олигомиктовые, с каолинит-карбонатным, каолинит-гидрослюдисто-карбонатным цементом смешанного типа. Цемент представлен гранулированно-перекристаллизо-

ванными карбонатами, гидрослюдизированным и серицитизированным каолинитом, регенерационным кварцем. В порах и трещинах выделяется кварц мозаичного облика.

В районе пос.Красногвардейского встречаются песчаники от мелко- до грубозернистых, с гравием, олигомиктовые и полимиктовые. Кластический материал (60-90%) представлен кварцем, плагиоклазами и микроклином, гидратированной слюдой, обломками эффузивов, сланцев и др. Наблюдаются конформные контакты и инкорпорации зерен кварца в обломки пород. Цемент слюдисто-каолинитовый с кварцем, кварцево-гидрослюдистый, кварцевый регенерационный, слюдисто-железистый, сидеритовый. Каолинит отмечается во всех разновидностях песчаников. Породы пористые, в мелкозернистых разностях с кварцевым цементом - сливные, кварцитовидного облика.

А л е в р о л и т ы , распространенные на Тарханкутском полуострове, представлены разновидностями с глинистым и кварцевым цементом. Алевролиты с глинистым цементом песчанистые и песчаные, олигомиктовые и мономинеральные кварцевые. Цемент глинистый, перекристаллизованный, базального типа, с микросферосидеритами. Алевролиты с кварцевым цементом мономинеральные кварцевые, сливного облика, конформно-регенерационной, роговиковой структуры. Между зернами часто зажаты чешуйки серицита. Иногда в порах наблюдаются агрегаты чешуек каолинита и диккита. В районе пос.Красногвардейского алевролиты темно-серые, массивные, плотные, обогащены углефицированным растительным детритом. Обломочный материал состоит из угловато-окатанных, угловатых и регенерированных зерен кварца, изредка из мусковита и обломков диабазов. Цемент кварцево-слюдисто-хлоритовый.

Пестроцветные слои. Г р а в е л и т ы вскрыты единичными скважинами. Так, в центральной части Равнинного Крыма встречены мелкогравийные песчаные гравелиты с глинистым цементом. Гравийный материал представлен кварцем и кварцитовидными обломками.

П е с ч а н и к и - светло- и темно-серые, с голубоватыми, бурыми, фиолетовыми, кирпично-красными пятнами, разнозернистые (от мелкозернистых алевритистых до грубозернистых гравелистых), чаще всего олигомиктовые и мезомиктовые, иногда мономинеральные кварцевые или полимиктовые. Цемент гидрослюдистый, гидрослюдисто-кальцитовый базального, реже контактового типа. Аутигенные минералы - сидерит, пирит, гидроксиды железа, иногда глауконит. Обло-

мочный кварц корродирован кальцитом, последний развивается также по трещинам в зернах.

В центральной части Новоселовского поднятия (на глубинах 1000-1300 м) развиты слабоуплотненные песчаники, иногда переходящие в песок.

На Красногвардейской площади песчаники пористые, с малоизмененным обломочным материалом, представленным кварцем, микроклином, плагиоклазами, кварцитовидными и кремнистыми породами. Цемент в разной степени раскристаллизован каолинитом, иногда гидрослюдизированным и серицитизированным, с примесью тонкоагрегатного кварца. Реже цемент глинисто-железистый. Отмечаются конформные контакты между зернами. Аутигенные минералы - сидерит, пирит, барит.

В олигомиктовых песчаниках (с.Елизаветово) выделяются следующие разновидности цемента: а) раскристаллизованный каолинитовый, иногда с примесью регенерационного кварцевого цемента, гидрослюдистый с примесью каолинита; тип цементации базальный, поровый, смешанный; б) кремнисто-глинистый порового типа, кальцито-глинисто-кремнистый с выделениями барита и сидерита, глинисто-сидеритовый и кальцитовый пойкилитового типа с пленками бурой органики вокруг кластических зерен.

На Тарханкутском полуострове (Западно-Октябрьская и Октябрьская площади) кластический материал песчаников представлен кварцем и кварцитовидными обломками. Отмечаются реликты кальцитизированных полевых шпатов и гидратизированный биотит. Тип цементации базальный, контактово-поровый. Цемент гидрослюдизированный и серицитизированный глинистый, железисто-гидрослюдистый, гематитовый с примесью карбонатов, кальцитовый с примесью глинистого и кварцевого регенерационного типа. Часты конформные, инкорпорационные, конформно-регенерационные структуры цемента.

В районе с.Березовки обломочный кварц в песчаниках часто изъеденный, дробленный, мозаичный, регенерационный, встречаются плагиоклазы, микроклин и слюда. Цемента в породах мало, представлен он хорошо раскристаллизованными каолинитом и диккитом, которые нередко разъедают кварц и полевые шпаты, а иногда образуют кристаллизационные каемки вокруг зерен кварца. Часто наблюдается замещение: кварц > каолинит > серицит.

А л е в р о л и т ы на Симферопольском поднятии песчанистые олигомиктовые с кальцито-гидрослюдистым, гидрослюдистым це-

ментом базального типа, содержащим гидроксиды железа, сидерит (10-40%), углефицированный детрит, иногда глауконит (до 30%).

В районе пос.Красногвардейского мономинеральные кварцевые и олигомиктовые алевролиты различаются по составу цемента: кремнисто-серицито-гидрослюдистому, кремнисто-глинистому, глинисто-кварцевому (алевролиты сливного кварцитовидного облика), глинисто-железистому.

Цемент алевролитов с.Елизаветово гидрослюдисто-каолинитовый, сидерито-глинистый, железисто-глинистый. Сидерит и каолинит наблюдаются постоянно, иногда отмечается барит. В алевролитах с сидерито-глинистым цементом в обломочной части встречаются пелитизированные и серицитизированные полевые шпаты.

На Тарханкутском полуострове алевролиты обычно крупнозернистые, часто песчаные и песчанистые, кварцевые. Обломочный материал их представлен кварцем (90-95%), а также полевыми шпатами, каолинизированными слюдами, обломками пород. Зерна кварца часто корродированы или регенерированы. Различается несколько видов цемента: каолинитовый с многочисленными кристалликами сидерита, содержащий углефицированные и пиритизированные растительные остатки; кремнисто-каолинитовый с микросферолитами сидерита; глинистый поровый и контактово-поровый с кварцевым регенерационным цементом и участками гидрослюдистым, сидеритовым; серицит-глинисто-сидеритовый базального типа.

Верхние сероцветные слои. Гравелиты довольно широко развиты и составляют значительную часть разреза мазанской свиты на Симферопольском поднятии: встречены в центральных и западных районах Равнинного Крыма, в Присивашье и на Арабатской Стрелке. Породы обычно серые и светло-серые до белых, массивные, пористые, кварцевые или олигомиктовые, с песчано-алевритовым заполнителем. Обломочный материал, как правило, плохо сортирован и представлен кварцем, плагиоклазами, микроклином, мусковитом, кварцитовидными и кремнистыми обломками. Породы обогащены каолинитом. Цемент каолинит-гидрослюдистый, каолинит-сидеритовый, контактово-порового, порово-базального, базального типа. Вторичные эпигенетические преобразования не столь сильно сказались на гравелитах, как на песчаниках.

Песчаники Симферопольского поднятия, центральной части Новоселовского поднятия и в районе г.Саки обладают серой и светло-серой окраской. Это различные по зернистости породы квар-

цевые и полевошпат-кварцевые, слабо сцементированные глинистым или кремнисто-глинистым цементом, более крепкие разности - с кальцитовым цементом базального типа.

В районе сел Елизаветово и Крыловки отмечаются песчаники олигомиктовые и мономинеральные кварцевые. В кластической части преобладают кварц, кремнистые и кварцитовидные обломки пород, встречаются малоизмененные зерна полевых шпатов, пластинки мусковита гидратированы и каолинизированы. Цемент кальцитовый базального типа, гидрослюдисто-каолинитовый контактово-порового типа, каолинит-кальцитовый, каолинит-кальцит-сидеритовый. На отдельных участках намечаются конформные структуры. Аутигенные минералы - пирит, глауконит, оксиды железа.

В районе пос.Красногвардейского развиты песчаники олигомиктовые и мезомиктовые. Обломочный материал представлен кварцем, калиевыми полевыми шпатами, кислыми плагиоклазами, мусковитом. Мусковит часто гидратирован и каолинизирован. Цемент глинистый, гидрослюдизированный. В порах выделяется чешуйчатый каолинит, также частично гидрослюдизированный. Иногда в роли цемента выступает обугленная растительная органика. Отмечаются микроконкреции сидерита.

В Присивашье (северо-восточной его части) песчаники находятся в подчиненном количестве в разрезе. Цемент их глинисто-гидрослюдистый, каолинитовый, глинисто-карбонатный, кальцитовый.

На Тарханкутском полуострове среди песчаников выделяются разновидности от мономинеральных кварцевых до мезомиктовых. Широко развиты конформные, конформно-регенерационные, конформно-мозаичные, инкорпорационные структуры, зачаточные микростилолиты с пирито-углистым заполнителем. На отдельных участках породы приобретают кварцитовидный облик. По составу различаются следующие виды цемента: кальцитовый, кальцит-каолинит-гидрослюдистый, каолинит-слюдистый, гидрослюдистый, кварцевый роговиковый и регенерационный, галлуазит-кремнисто-гидрослюдистый. Тип цементации базальный, порово-базальный, контактово-поровый, поровый. В песчаниках с кальцитовым цементом наблюдается пойкилокластическая структура. Характерна перекристаллизация глинистого цемента.

На западе и северо-западе Тарханкутского полуострова (Меловая, Задорненская площади), а также в центральной части Сивашской впадины (Орловская площадь, район г.Джанкоя) и в центральной части Индольского прогиба (Шубинская площадь) тип цементации пес-

чаников контактово-поровый, контактовый, редко базальный. Цемент слюдистый, кварцевый, слюдисто-кварцевый, кремнисто-гидрослюдистый, каолинитовый с карбонатами. В породах широко развиты конформно-регенерированные, конформно-мозаичные структуры. Пустотки и короткие трещины выполнены пиритом.

А л е в р о л и т ы в центральной части Новоселовского поднятия слабо сцементированы глинистым или кремнисто-карбонатным цементом, содержат сферосидериты и прослойки мелкоагрегатного пирита.

В районе сел Елизаветово и Крыловка алевролиты кварцевые с каолинитовым или карбонатно-глинистым цементом базально-порового или порового типа. Мусковит наблюдается в виде примеси в кластической части. Аутигенные минералы – сидерит, доломит, тонкорассеянный пирит. Встречаются также олигомиктовые разновидности либо с глинистым цементом, обогащенным глауконитом (до 30-40%) и содержащим незначительную примесь сидерита, либо с карбонатным цементом, в котором преобладает сидерит и в меньшем количестве находится кальцит. Глауконит здесь наблюдается в небольшом количестве.

В районе пос.Красногвардейского алевролиты кварцевые и слюдисто-кварцевые, с глинисто-слюдистым, глинисто-кремнисто-карбонатным цементом, содержащим сидерит, иногда фосфорит.

На Западно-Октябрьской и Октябрьской площадях в алевролитах обломочный материал в основном такой же, как и в песчаниках. Чаще встречаются малоизмененные зерна полевых шпатов, мусковита, бурого и зеленого биотита, а также раковинки фораминифер, замещенные пиритом. В значительно большем количестве отмечается сидерит. Цемент глинистый с многочисленными выделениями сидерита; глинистый с примесью тонкоагрегатного кремнезема, серицит-глинисто-сидеритовый, карбонатно-глинистый, глинисто-кальцитовый. Тип цементации базальный, контактово-поровый, поровый.

На западе и северо-западе Тарханкутского полуострова, в центральной части Сивашской впадины алевролиты серые и темно-серые, массивные, плотные, изредка линзовидно-слоистые, с углефицированным и пиритизированным растительным детритом. Цемент кремнисто-каолинит-гидрослюдистый, каолинит-слюдистый контактово-порового типа. Слюды гидратированы и каолинизированы, зерна кварца корродированы. Часты конформно-регенерационные структуры. В порах выделяются крупночешуйчатые каолинит и диккит.

На Березовской площади алевролиты серые, пористые, трещиноватые, крупнозернистые песчанистые, кварцевые, слюдисто-кварцевые, олигомиктовые. Цемент гидрослюдистый смешанного, порового типа; карбонатно-гидрослюдисто-каолинитовый, пятнами пиритовый - базального типа; кварцево-гидрослюдисто-каолинитовый.

Апт-нижний альб. Гравелиты встречены рядом скважин на Западно-Октябрьской, Октябрьской, Березовской, Генической площадях в основании апт-нижнеальбского разреза. Видимо, они широко распространены на данной территории. Породы серые, зеленовато-серые и зеленые, содержат примесь галечно-гравийного и разнозернистого песчаного материала, частично корродированного и состоящего из кварца, кварцитовидных и кремнистых обломков. Цемент глинистый, карбонатно-глинисто-слюдистый смешанного типа. Породы характеризуются обилием глауконита, каолинита, сидерита, содержащихся в разных соотношениях . Отмечаются стяжения пирита, а также пиритизированные и углефицированные растительные остатки.

Песчаники в центральной части Равнинного Крыма и в районе г.Евпатории залегают на небольших глубинах, незначительно изменены эпигенетически. Породы мелкозернистые, алевритовые и алевритистые, полимиктовые, с кальцитовым цементом порово-базального типа, беспорядочнозернистой, местами пойкилокластической структуры. Обломочные зерна частично корродированы. Полевые шпаты слегка пелитизированы. Характерны обогащенность пород глауконитом, наличие сидерита, пирита, углефицированного растительного детрита, фосфатных остатков.

Песчаники на юго-западном склоне Новоселовского поднятия находятся в подчиненном количестве. Это полимиктовые породы, содержащие гравий. Цемент карбонатно-кремнисто-слюдистый контактово-порового типа. В гаргазской части разреза установлен сидерит, в клансей-нижнеальбской - глауконит.

Песчаники Западно-Октябрьской и Октябрьской площадей - разнозернистые, кварцевые и олигомиктовые, полевошпат- или слюдисто-кварцевые. Цемент глинистый, глинисто-карбонатный, карбонатно-слюдисто-глинистый, слюдисто-глинистый. Тип цементации контактово-поровый, порово-базальный, базальный, поровый.

Песчаники, вскрытые на Красногвардейской, Генической, Новоалексеевской, Славянской, Балашовской, Аверьяновской, Усть-Салгирской и других площадях, иногда содержат гравий, линзовидно- и

горизонтальнослоистые, плотные, крепкие. Разновидности, обогащенные глауконитом или имеющие кремнисто-глинистый цемент, обычно неплотные, пористые. Нитевидные трещины выполнены пиритом, кальцитом, иногда оксидами железа. Породы разнозернистые, по составу олигомиктовые, слюдисто-кварцевые. Обломочный материал часто корродирован. Цемент глинистый, глинисто-слюдистый, карбонатный, глинисто-карбонатный, кремнисто-глинистый, глинисто-глауконитовый. Тип цементации базальный, контактово-поровый, поровый, пленочный.

Песчаники в пределах Сивашской впадины и Индольского прогиба находятся в разрезе в подчиненном количестве. Это мелкозернистые, алевритовые и алевритистые, мезомиктовые породы. Цемент карбонатный (кальцитовый или сидеритовый), содержит глауконит, кристаллическизернистый барит, структура конформная. Тип цементации контактово-поровый, базальный.

А л е в р о л и т ы в центральной части Равнинного Крыма и в районе г.Евпатории слабо сцементированы. Это плотные, массивные и тонкослоистые, разнозернистые породы, по составу кварцевые, олигомиктовые, слюдисто-кварцевые. Цемент глинистый, карбонатно-глинистый, содержит глауконит, сидерит, биотит, пирит, углефицированный растительный детрит. Тип цементации базальный, контактово-поровый.

На Березовской площади алевролиты, как и песчаники, разнозернистые, кварцевые и слюдисто-кварцевые. Цемент карбонатный, гидрослюдисто-карбонатный, карбонатно-гидрослюдистый, содержит глауконит, сидерит, пирит, углефицированный и пиритизированный растительный детрит, трещины выполнены кальцитом. Тип цементации поровый, порово-базальный, базальный, смешанный. Обломочный материал распределен неравномерно, в местах его скопления наблюдаются зачаточные конформные, инкорпорационные структуры. Кварц часто имеет мозаичное строение, зерна его корродированы и регенерированы

На Западно-Октябрьской, Октябрьской, Красногвардейской площадях и в Присивашье алевролиты аналогичны песчаникам, с которыми связаны постепенными переходами и отличаются лишь по зернистости.

На Стрелковой площади алевролиты по составу кварцевые и слюдисто-кварцевые.

В пределах Сивашской впадины и Индольского прогиба алевролиты песчаные и песчанистые, олигомиктовые, слюдисто-кварцевые. Цемент карбонатно-гидрослюдистый, карбонатный, гидрослюдистый, кар-

бонатно-кремнисто-гидрослюдистый, участками баритовый, содержит глауконит, пирит, сидерит, углефицированный растительный детрит. Тип цементации базальный, контактово-поровый, порово-базальный. Кластический материал представлен кварцем, мусковитом, биотитом, полевыми шпатами. Кварц корродирован кальцитом и гидрослюдой. Плагиоклазы карбонатизированы или серицитизированы, слюды гидратированы.

Средний альб. Песчано-алевритовые породы появляются только в разрезах на юго-западном склоне Новоселовского поднятия (Крыловская площадь), а также в районе г.Евпатории, на Березовской и Щубинской площадях.

Песчаники разнозернистые, алевритовые и алевритистые. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный. Тип цементации базальный, контактово-поровый, коррозионно-поровый. Часть обломочного материала имеет вулканогенное (пепел) происхождение. Представлен кластический материал кварцем (40-70%), плагиоклазами, часто зональными, калишпатами, зеленым и бурым биотитом, обломками эффузивов, хлоритизированных, кремнистых, глинистых, кварцитовидных пород. Структура кальцитового цемента беспорядочнозернистая, пойкилитовая. Характерны карбонатизация и глауконитизация пород.

Алевролиты слюдисто-кварцевые имеют гидрослюдистый или карбонатный цемент, содержащий глауконит, пирит, сидерит, углефицированный растительный детрит. Тип цементации базальный, поровый, пленочный. Кварц (90%) часто корродирован, слюды гидратированы, каолинизированы. Иногда наблюдаются конформные, инкорпорационные, микростилолитовые контакты между зернами.

Верхний альб. Обломочные породы распространены на западном и юго-западном склонах Новоселовского поднятия (Крыловская, Елизаветовская площади), к югу от него (Евпатория и Саки, села Новофедоровка и Николаевка), на Симферопольском поднятии (некоторые разрезы Зуйской площади), Новоцарицынском выступе в северо-восточном Присивашье, на Арабатской Стрелке, а также в самой верхней части верхнеальбских отложений Вишняковской и Восточно-Джанкойской площадей и в основании разреза Задорненской и Каштановской площадей.

Гравелиты развиты в основании разреза верхнего альба. Это серые до темно-серых породы, пятнистые, полимиктовые. Гравийный материал (размер зерен 1,2-5,0 мм) угловатый и углова-

то-окатанный, представлен обломками андезитовых и роговообманковых порфиритов, основной массы эффузивов микрофельзитовой структуры, песчаников, алевролитов, алевритистых и слюдистых аргиллитов, единичными зернами кварца. Заполнителем является песчаный материал полевошпат-кварцевого состава. Цемент слюдисто-кремнистый, встречается глауконит.

П е с ч а н и к и Новоселовского, Симферопольского поднятий серые, светло-серые с желтоватым, зеленоватым, розоватым оттенками, реже пестроокрашенные, разнозернистые, иногда содержат гравий; состав изменяется от мономинерального кварцевого до полимиктового. Обломочный материал угловатый, угловато-окатанный, редко остроугольный, корродированный; представлен кварцем (от 40-50 до 90-95%), калишпатами и плагиоклазами (5-15%), часто пелитизированными, биотитом, мусковитом, хлоритом, обломками эффузивов, слюдисто-кварцевых сланцев, кремнистых, кварцитовидных, глинистых, хлоритизированных пород. Цемент карбонатный (кальцитовый), глинисто-карбонатный, карбонатно-глинистый. Тип цементации порово-базальный и базально-поровый. В породах отмечаются аутигенный глауконит, изредка - обрывки мшанок, углефицированные и пиритизированные растительные остатки.

В северо-восточном Присивашье и на Арабатской Стрелке песчаники светло- и зеленовато-серые, известковые и неизвестковистые, пористые, с большим содержанием аутигенного глауконита и пирита (участками переходят в глауконититы), местами волнистослоистые, с тонкими прослойками и линзами темно-серых глин, со стяжениями кремней, обломками макрофауны, с редкими присыпками пирокластического материала.

На Вишняковской и Восточно-Джанкойской площадях песчаники мелкозернистые алевритовые, олигомиктовые. Цемент глинисто-кремнистый, глинисто-карбонатно-кремнистый, кальцитовый, содержит глауконит. Тип цементации базальный, контактово-поровый. Кластический материал представлен кварцем, плагиоклазами, микроклином, слюдами (биотитом и мусковитом), кварцитовидными породами. Кроме аутигенного глауконита отмечаются доломит, пирит, оксиды железа.

На Задорненской и Каштановской площадях песчаники светло-серые, серые, иногда пятнистые, массивные, реже линзовидно-слоистые, плотные, крепкие, прослоями пористые, с неровным зернистым изломом, с трещинами, выполненными кальцитом. Структура разнозернистая алевритистая. По составу породы полимиктовые, мезо-

миктовые, реже олигомиктовые, вулканомиктовые. Обломочный материал (50–85%) в основном плохо сортирован, неравномерно распределен в породе, представлен кварцем, слюдами, полевыми шпатами, карбонатизированными или хлоритизированными обломками эффузивов. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный и карбонатно-глинистый, кремнисто-карбонатный, кремнисто-глинисто-гидрослюдистый, глинисто-гидрослюдисто-карбонатный, карбонатно-глинисто-гидрослюдистый. Тип цементации контактово-поровый, смешанный, порово-пленочный, контактовый, реже базальный, коррозионно-базальный. В тяжелой фракции отмечен барит.

Алевролиты на Новоселовском, Симферопольском поднятиях и Новоцарицынском выступе крупнозернистые олигомиктовые и мезомиктовые, слюдисто-кварцевые. Цемент глинистый или карбонатный, содержит глауконит, реже сидерит и тонкорассеянный пирит. Тип цементации базальный, порово-базальный, базально-поровый. Разновидности с глинистым цементом – слабосцементированные, с карбонатным – более крепкие. Структура карбонатного цемента пойкилокластическая или беспорядочнозернистая. Терригенный материал угловатый, угловато-окатанный, часто корродированный, представлен кварцем (70–75%), зеленым и бурым биотитом и мусковитом (от 10 до 25–30%), хлоритом, полевыми шпатами, обломками кремнистого состава, эффузивов, сланцев. Текстура горизонтальномикрослоистая.

В северо-восточном Присивашье и на Арабатской Стрелке алевролиты очень близки по своей характеристике к песчаникам.

На Вишняковской и Восточно-Джанкойской площадях алевролиты песчанистые олигомиктовые (полевошпат-кварцевые). Цемент карбонатный, глинистый, кремнисто-глинистый, содержит глауконит, органогенный детрит. Тип цементации базальный.

Верхний мел. В Равнинном Крыму и Присивашье верхнемеловые отложения образуют существенно карбонатную толщу, в которой обломочные породы развиты спорадически, как правило, в виде прослоев в нижней или верхней частях яруса.

П е с ч а н и к и встречены на Елизаветовской, Чапаевской, Джанкойской, Красноградской, Стрелковой, Новоалексеевской, Генической площадях в отложениях сеноманского, туронского, коньяк-сантонского, маастрихтского ярусов. Для них весьма характерна обогащенность глауконитом, обломками известняков и фаунистическими остатками. Породы от светло- до темно-серых (в зависимости от глинистой примеси), зеленоватые, массивные и линзовиднослоистые,

плотные, с зернистым изломом, алевритистые и алевритовые, полимиктовые, известняково-кварцевые. Цемент карбонатный (пелитоморфный или перекристаллизованный) и глинисто-карбонатный; содержит глауконит, органогенный детрит. Тип цементации базальный. Кластический материал представлен кварцем, обломками известняков, полевыми шпатами, мусковитом.

А л е в р о л и т ы встречены в виде единичных прослоев в разрезах сеномана, маастрихта на Октябрьской, Балашовской и Строгановской площадях. Они серые с более светлыми и темными прослойками, зеленовато-серые, массивные, горизонтально- и линзовидно-слоистые, плотные, песчаные и песчанистые, местами содержат гальку карбонатных пород и обломки макрофауны. Кластический материал представлен кварцем, кварцитовидными, кремнистыми и фосфатными обломками, полевыми шпатами, мусковитом. Цемент карбонатный, глинисто-карбонатный. Тип цементации базальный, реже контактовый. Аутигенные минералы - глауконит, пирит. В породах отмечается детрит.

В пределах Керченского полуострова в геологическом строении разновозрастных структур принимают участие отложения от юры до антропогена. В доступном изучению разрезе Керченского полуострова могут быть выделены следующие структурно-литологические комплексы: юрский (?)-нижнемеловой (преимущественно глинистый), верхнемеловой-эоценовый (преимущественно карбонатный), олигоценовый-нижнемиоценовый (глинистый) и среднемиоценовый-плиоценовый (полифациальный карбонатно-терригенный).

Терригенные породы <u>ю р ы</u> залегают в виде линз и прослоев различной мощности.

П е с ч а н и к и - полимиктовые, мезомиктовые, иногда вулканомиктовые, плотные и горизонтально- и линзовиднослоистые породы серого цвета разнозернистые, алевритистые, иногда мелкозернистые, в различной степени известковистые. Обломочный материал плохо отсортирован и в разной степени окатан. Преобладающий размер зерен от 0,06 до 0,6 мм, реже 0,8, редко до 1,5 мм. Форма обломков обычно угловатая и полуокатанная, часто окатанная, иногда корродированная. Среди терригенного материала различаются кварц, плагиоклазы, биотит, мусковит, хлорит, а также обломки кварцитов, слюдисто-кварцевых, серицит-кремнистых и кварцевых сланцев, глинистых, кремнистых и карбонатных пород, филлитов, гнейсов, алевролитов, очень измененных эффузивных пород, пелитоморфных известняков.

Цемент карбонатный и глинисто-карбонатный, иногда с примесью кремнистого материала и хлорита. Тип цементации поровый, порово-базальный, контактово-поровый, участками перекристаллизованный и инкорпорационный. Почти повсеместно в породах встречаются довольно крупные (до 0,5 см) удлиненные обугленные обрывки растений, частично или полностью пиритизированных, а также фораминиферы, реже спикулы губок, обломки иглокожих, брахиопод, мшанок, неопределимый детрит.

А л е в р о л и т ы темно-серые, плотные, известковистые. По вещественному составу выделяют олигомиктовые, мезомиктовые и полимиктовые разновидности. Размеры обломков варьируют от 0,04 до 0,5 мм, редко больше. Форма зерен от неправильной угловатой до полуокатанной. Кластический материал представлен кварцем, плагиоклазами, значительно реже обломками кремнистого состава, песчаников, алевролитов, аргиллитов, серицито-кремнистых сланцев. В отдельных прослоях наблюдаются многочисленные микрозернистые сгустки глинисто-карбонатного состава. Часть из них являются реликтами гранулированной фауны, а часть - обломками известняков. В породах встречаются чешуйки биотита, мусковита, хлорита, зерна циркона и лейкоксена: аутигенные минералы - пирит и глауконит.

Нижний мел. Отложения апта образуют интенсивно дислоцированную толщу тонкопереслаивающихся аргиллитов и алевролитов с прослоями песчаников в нижней части разреза мощностью от 5-50 см до 1-3 м.

П е с ч а н и к и светло-серые и серые, плотные, с неравномерным распределением кластического материала, олигомиктовые, реже полимиктовые, мелко- и среднезернистые. Цемент карбонатно-глинистый, кремнисто-глинистый, содержит глауконит, фауну и углефицированный растительный детрит. Тип цементации поровый, базально-поровый.

А л е в р о л и т ы песчанистые, олигомиктовые и полимиктовые. Цемент карбонатно-глинисто-кремнистый, карбонатно-глинистый, местами кремнисто-гидрослюдистый, содержит фауну, углефицированный и пиритизированный растительный детрит, незначительную примесь глауконита. Тип цементации поровый, порово-базальный, контактово-поровый.

Обломочный материал в песчаниках и алевролитах представлен часто корродированными зернами кварца, иногда гравийного размера, кристаллами полевых шпатов, чешуйками биотита, мусковита, реже

хлорита, обломками кремнистого и глинисто-кремнистого состава. Изредка встречаются обломки аргиллитов, мергелей, известняков, кварцитов. И в песчаниках, и в алевролитах встречается аутигенный пирит.

Отложения альба представляют довольно однообразную глинистую толщу, в нижней части которой встречаются редкие тонкие прослойки и линзы песчаников и алевролитов.

Песчаники и алевролиты светло-серые, кварцевые и реже мезомиктовые, неизвестковистые, с глауконитом, горизонтально-микрослоистые, иногда с текстурами взмучивания. Размеры обломочных зерен колеблются от 0,04 до 0,2, редко достигают 0,4 мм.

Терригенный материал представлен кварцем, плагиоклазами, обломками кремней, пелитоморфных известняков, реже серицито-кремнистых, слюдисто-кварцевых сланцев, аргиллитов, алевролитов. Отмечаются чешуйки слюд, хлорита, акцессорные минералы. Цемент карбонатный и глинисто-карбонатный базального и контактово-порового типа. В породах встречаются фораминиферы, глауконит, а также многочисленные, частично пиритизированные растительные остатки.

Верхний мел. Обогащение разреза обломочными породами установлено главным образом в центральной (Горностаевская площадь) и, в меньшей мере, юго-западной (Мошкаревская, Куйбышевская площади) частях полуострова и приурочено к сеноману, турону, коньяку и маастрихту. Представлены обломочные породы песчаниками и алевролитами, реже гравелитами, залегающими в карбонатной толще в виде линз и прослоев мощностью от 0,01-0,1 до 0,5-0,7 м.

Гравелиты темно-серые, местами тонкослоистые, от мелко- до крупногравийных, с примесью песчаного материала, полимиктовые. Цемент карбонатный, глинистый, глинисто-гидрослюдисто-карбонатный. Форма обломков изометричная и вытянутая, хорошо окатанная. Гравийный материал сложен обломками аргиллитов, алевролитов, песчаников, известняков, порфиритов, туфов, кварцитов; промежуточный материал - кварцем и полевыми шпатами.

Песчаники и алевролиты серые и темно-серые, разнозернистые, олигомиктовые и полимиктовые, содержат глауконит, органогенный детрит. Терригенный материал угловатой и угловато-окатанной формы представлен кварцем, карбонатизированными полевыми шпатами, чешуйками слюды, обломками кремнистого и карбонатного состава, порфиритов, аргиллитов, слюдистых сланцев. Цемент

карбонатный, карбонатно-глинистый и глинисто-карбонатный. Тип цементации базальный, реже контактово-поровый.

Палеоцен. В центральной и северо-восточной частях полуострова (Горностаевская, Булганакская и Марьевская площади) нижнепалеоценовые (совместно с датскими) отложения образуют флишеподобную толщу переслаивающихся аргиллитов, мергелей и в меньшей мере алевролитов, песчаников, гравелитов и конгломератов. Линзы и прослои обломочных пород имеют мощность от нескольких миллиметров до 50 см. Переслаивание местами носит ритмичный характер.

Конгломераты средне- и мелкогалечные полимиктовые, с кварц-полевошпатовым наполнителем. Цемент кальцитовый контактово-порового типа. Галечный материал состоит из обломков хлоритизированных, карбонатизированных и пиритизированных диабазовых порфиритов, аргиллитов, песчаников и кремней.

Гравелиты серого цвета, мелкогравийные, полимиктовые, с кварц-полевошпатовым заполнителем. Цемент карбонатно-глинистый. Обломочный материал (около 80%) представлен карбонатными, кремнистыми, глинистыми, слюдистыми породами, а также аргиллитами, алевролитами, песчаниками, спилитами, андезитами, пиритизированными порфиритами.

Песчаники и алевролиты от светло- до темно-серых, плотные, преимущественно мелкозернистые, олигомиктовые и полимиктовые, массивные, иногда линзовидно- и косослоистые, с глауконитом (5-7%). Цемент карбонатный, глинистый и глинисто-карбонатный, редко кремнистый и кварцевый контактово-порового и базального типа. Терригенный материал представлен кварцем (60-85%), полевыми шпатами, обломками кремней и карбонатных пород. Встречаются реликты фауны.

Отложения верхнего палеоцена (качинский ярус) представлены в основном аргиллитами с линзами алевролитов, реже песчаников и гравелитов.

Гравелиты - серые, плотные, сложены полуокатанными обломками карбонатных, кремнистых и глинистых пород. Размеры обломков достигают 3-5 мм. В небольших количествах отмечаются зерна кварца и плагиоклазов песчаной размерности, а также перекристаллизованные остатки фауны. Цемент кальцитовый порово-базального типа. В заметном количестве установлен пирит.

Песчаники и алевролиты олигомиктовые,

содержат глауконит, фосфатные и карбонатно-фосфатные стяжения изометричной формы. Терригенный материал представлен кварцем, полевыми шпатами, обломками кремнистых и карбонатных пород. Цемент карбонатный (кальцитовый, доломитовый) базального, реже контактово-порового типа. В алевролитах отмечается цемент гидрослюдисто-хлоритового и глинистого состава.

Эоцен. Обломочные породы образуют прослои в мергельно-аргиллитовой толще верхнего эоцена.

Конгломерато-гравелиты встречены в основании белоглинского горизонта на отдельных участках Горностаевской площади. Их мощность достигает 0,7 м. Породы зеленовато-серые плотные, состоят из обломков размерами от долей миллиметра до 3х6 см плоской формы, часто ориентированных в одном направлении. Обломки представлены черными неизвестковистыми, темно-серыми известковистыми аргиллитами, глинистыми известняками, зелеными мергелями, кварцевыми песчаниками. Промежутки заполнены более мелкими зернами кварца и полевых шпатов. Цемент глинисто-карбонатный базального типа.

Песчаники и алевролиты образуют линзы и прослои мощностью от нескольких миллиметров до 3-5 см. Они серые, светло- и темно-серые, массивные и волнисто-слоистые, от слабосцементированных до очень плотных, сливных разностей, разнозернистые, кварцевые и олигомиктовые (полевошпат-кварцевые). В песчаниках постоянно отмечается глауконит (от единичных зерен до 10-15%). Терригенный материал (80-90%) сложен кварцем, полевыми шпатами, слюдами, кварцитами, кремнистыми породами. Размеры зерен от 0,1 до 0,4, изредка до 1 мм. Цемент гидрослюдистый, пирит-хлорит-гидрослюдистый, глинисто-карбонатный базального и контактово-порового типа. Иногда цемент кварц-хлоритовый пленочного типа и соприкосновения, а также кварцевый регенерационный.

Майкопская серия (олигоцен-нижний миоцен). Обломочные породы в значительном количестве сосредоточены в нижней (дюрменские слои планорбеллового горизонта) и средней (верхнекерлеутский горизонт) частях серии.

Гравелито-брекчии и мелкогалечные конгломераты встречены на Горностаевской, Мошкаревской, Булганакской площадях в виде прослоев мощностью 0,5-20 см. Галечно-гравийный материал представлен обломками эоценовых

мергелей, черных аргиллитов, серых известняков, кремнистых пород, содержащих глауконит и пирит. Цемент известково-глинистый.

Песчаники и алевролиты - от светло- до темно-серых, почти черных с зеленоватым и коричневатым оттенком. Породы большей частью плотные, сливные, местами рыхлые, кварцевые и олигомиктовые, разнозернистые. Обломочный материал плохо сортирован и по-разному окатан. Представлен в основном кварцем (80-95%), в меньшем количестве полевыми шпатами, обломками карбонатного, кремнистого и хлоритового состава, чешуйками мусковита, акцессорными минералами (роговая обманка, турмалин, циркон, сфен, эпидот, рутил и др.). Преобладающий размер зерен у песчаников 0,1-0,4 мм, у алевролитов - 0,06-0,12 мм. Песчаники в единичных случаях содержат гравийную примесь и даже переходят в гравелиты. Последние содержат фосфатные и кремнистые микростяжения. Песчаники часто имеют кварцитовидный облик. Поры между кварцевыми зернами выполнены шамозитом или карбонатом. В породах нередко наблюдаются инкорпорационные структуры. Кроме указанных, широко развит глинисто-гидрослюдистый, кремнистый, хлоритовый, карбонатный цементы базального, порового, контактово-порового типов. Цемент нередко пропитан тонкорассеянным углистым веществом и пиритом. Постоянно отмечается глауконит в виде обособленных зерен (3-10%).

В северо-западных районах Керченского полуострова (Андреевская площадь), в восточных предгорьях и у юго-западного побережья Азовского моря (Восточная, Южно-Сивашская площади) верхнекерлеутские отложения характеризуются широким развитием песчано-алевролитовых прослоев.

Алевролиты и песчаники зеленовато-серые неизвестковистые, слюдистые, слабо сцементированные глинистым цементом; на 60-70% сложены обломочным, преимущественно кварцевым, хорошо отсортированным материалом.

Примерно в тех же районах средняя часть отложений верхнего майкопа также обогащена песчано-алевритовым материалом, который иногда концентрируется в прослои и линзы до 2-5 м при общей мощности песчано-алевролитовой пачки 200-650 м. Мелкозернистые песчаники и алевролиты темно-зеленые, темно-серые, неизвестковистые, местами слоистые, глинистые, содержат 50-65% обломочного материала полевошпат-кварцевого состава.

Т Р И А С

Отложения триасовой системы известны на юге междуречья Прут-Днестр.

М е л к о г а л е ч н ы е к о н г л о м е р а т ы и г р а в е л и т ы имеют одинаковый петрографический состав обломков, отличаясь только размерами. Они обычно серые с зеленоватым или буроватым оттенками и пестрые, относительно слабосцементированные, с многочисленными ветвящимися трещинами, выполненными кварцем, пиритом, хлоритом, карбонатом. Структура пород псаммито-псефитовая. Обломки представлены песчаниками, кварцитами, филлитизированными алевролитами, кварцево-слюдистыми сланцами, кремнями, магматическими породами. В нижней части вскрытых разрезов среди обломков часто встречаются также известняки. Цементом является ожелезненный глинисто-слюдистый материал.

Г р а в е л и т ы обнаружены в нижней части верхнетриасового разреза в районах сел Десантного и Белолесья. Близ с.Десантного гравелиты серые, крепкие, плотные, мелкогравийные. Их структура псаммито-псефитовая, текстура массивная. Кластический материал угловато-окатанной и окатанной формы. Размер обломков обычно изменяется от 0,2 до 3-5 мм с преобладанием зерен величиной 1-3 мм. Заполнителем между гравийными зернами кроме цемента служит средне- и крупнозернистый песчаный материал. Цемент карбонатно-глинистый, перекристаллизованный, порово-базального типа.

По вещественному составу гравелиты полимиктовые. Гравийные и песчаные зерна представлены кварцитами, известняками, метаморфическими, измененными эффузивными и кремнистыми породами, кварцем и полевыми шпатами.

Гравелиты района с.Белолесья обычно пестроокрашенные (бурые и красно-бурые с зеленовато-серыми пятнами). Гравийные зерна представлены филлитами, песчаниками, эффузивными породами, кварцем. Многие обломки имеют "железистые рубашки".

Среди п е с ч а н и к о в выделяются аркозовые гравелитовые мелкозернистые, алевритистые олигомиктовые, а также полимиктовые и мезомиктовые разновидности. Это серые, реже пестроцветные породы, по структурно-текстурным особенностям, типу и составу цемента близки к гравелитам. Обломочный материал представлен кварцем, полевыми шпатами и разнообразными осадочными, метаморфическими и магматическими породами. Характерно преобладание калиевых полевых шпатов и плагиоклазов.

Алевритистые песчаники красноцветные, плотные, крепкие. Их структура алевропсаммитовая, текстура массивная. Обломочный материал угловато-окатанной формы, сложен в основном кварцем, кислым плагиоклазом и слюдой. Цемент мелкочешуйчатый серицитовый и хлоритовый с примесью частично гидратизированного гематита. Тип цементации порово-контактовый.

Полимиктовые и мезомиктовые разновидности развиты преимущественно в нижней и средней частях разреза. Породы обычно среднезернистые, реже разно- и мелкозернистые. Кластический материал состоит из угловато-окатанных зерен кварца (60-75%), чешуек слюды (до 2%), небольшого количества (до 1%) таблитчатых, часто пелитизированных зерен полевых шпатов (микроклина, кислого плагиоклаза), обломков пород (20-40%). Последние представлены кварцитами, известняками, кремнистыми образованиями, в меньшем количестве метаморфическими сланцами (слюдисто-кварцевыми, слюдисто-кремнистыми, хлорит-кварцевыми), спонголитами, доломитами, филлитами, гранитоидами, карбонатизированными эффузивами. Из акцессорных минералов встречается циркон и гранат. В значительном количестве отмечается также углефицированный растительный детрит, реже перекристаллизованная фауна. Цемент песчаников карбонатный порово-базального и базального типов.

Олигомиктовые песчаники характерны больше для верхней части разреза верхнетриасовых отложений. Они серые и светло-серые, средней плотности, средне- и мелкозернистые или разнозернистые алевритистые. Цемент глинисто-карбонатный, реже карбонатный, участками глинистый. Тип цементации поровый, базально-поровый и базальный.

Кластический материал состоит из окатанных, угловато-окатанных, реже неокатанных зерен кварца (70-85%), табличек полевых шпатов (до 3%), чешуек слюды (1-3) и обломков пород (10-15%). Среди последних преобладают кремнистые образования, кварциты,

местами (Белолесская площадь) пелитоморфные известняки. В единичных случаях встречаются слюдисто-кварцевые сланцы и измененные эффузивные породы. Наблюдаются многочисленные обугленные, частично пиритизированные растительные остатки. На Белолесской площади песчаники интенсивно карбонатизированы, кальцит корродирует, иногда полностью замещает обломочный материал. Цемент часто составляет 50% породы, обусловливая переход ее в терригенно-карбонатные образования.

А л е в р о л и т ы развиты в виде прослоев в верхней части разреза, реже в средней. Это серые до темно-серых крепкие и плотные, участками слоистые породы олигомиктового состава с базальным карбонатным или карбонатно-глинистым цементом. Кластический материал представлен кварцем (80-85%), слюдой, полевыми шпатами, обломками пород (кремнистых, эффузивных, известняков, слюдисто-кварцевых сланцев). Из непрозрачных минералов встречаются в значительных количествах ильменит и пирит. В отдельных порах установлен аутигенный анатаз.

П А Л Е О Г Е Н

На территории Причерноморской впадины палеогеновые отложения распространены широко. Обломочные породы (пески, алевриты и их сцементированные разновидности развиты главным образом на северном борту впадины и приурочены лишь к морским фациям. Пески и песчаники палеоцена вскрыты на всей исследуемой территории (за исключением района Присивашья). Макроскопически это темно-зеленовато-серые, темно-серые или серые мелко- или мелкосреднезернистые, иногда разнозернистые породы с галькой и обломками черного кремня размерами до 2-3 см, преимущественно бескарбонатные. Мощность прослоев 3-8 м. Наиболее часто встречаются песчаники средне- и слабосцементированные.

Алевриты и алевролиты палеоцена вскрываются крайне редко, в основном в восточной части северного борта Причерноморской впадины. Макроскопически это серые и темно-серые с зеленоватым оттенком, очень глинистые, бескарбонатные породы мощностью 2-3 м. Сцементированные разновидности отличаются слабой степенью цементации.

Обломочные породы нижнего эоцена не вскрыты. Средний эоцен характеризуется широким развитием песчаных пород, часто они преобладают в разрезе, прослеживаются обычно в нижней его части или

слагают толщу самостоятельно. Местами пески имеют подчиненное значение или даже отсутствуют и тогда толща представлена лишь песчаниками, отличающимися значительной степенью цементации.

Песчаные породы зеленовато-серые или серые, всегда известковистые, часто сложены неотсортированным обломочным материалом, в котором в виде небольшой примеси отмечаются зерна кварца размером до 2-3 мм. Мощность песков и песчаников до 15 м.

Алевриты и алевролиты среднего эоцена, как и палеоцена, вскрываются скважинами очень редко. Алевриты светло-серые или серые, известковые, от сыпучих до уплотненных, в последних может наблюдаться большое количество дендритовидных образований крепко сцементированных алевролитов. Мощность алевритов 5-6 м. Алевролиты светло-серые, серые и зеленовато-серые, в разной степени сцементированные, известковые. Мощность пород 2-6 м.

Верхнеэоценовые отложения как в западной, так и в восточной части Причерноморской впадины представлены базальными, преимущественно мелкозернистыми песками и песчаниками серого или зеленовато-серого цвета. По составу они глауконитовые, известковистые, местами с галькой кремней и кварца. Алевролиты образуют толщу мощностью 50 м, серые или темно-серые, иногда с зеленым оттенком, слюдистые, глинистые, известковистые, тонко переслаиваются (0,1-0,2 м) с известняками и мергелями, с глинами и песчаниками или только с глинами.

Песчаные породы олигоцена, среди которых резко преобладают пески, а песчаники не отличаются высокой степенью цементации, распространены незначительно. Почти всегда они мелкозернистые, в разной степени глинистые, бескарбонатные, окраска темно- или светло-зеленая, зеленовато-серая. Пески часто переслаиваются с глинами, составляя в целом не менее 25% общей мощности олигоценовых пород при мощности прослоев от 0,5 до 7,0 м. По многим скважинам пески слагают разрез самостоятельно. Общая мощность их в Присивашье достигает 200 м и более, постепенно уменьшается в сторону Украинского щита. В основном в толще олигоцена (майкопской серии) Причерноморской впадины обломочные породы представлены алевритами. В наиболее глубокой ее части, где мощность олигоцена достигает 600-700 м, алевритовые породы залегают в виде многочисленных прослоев, каждый мощностью 5-7 м и более, и переслаиваются с мелкозернистыми песками и глинами. Кроме того, в толще олигоцена выделяются слои мощностью 6-8 м, сложенные тонкопереслаивающимися

глинами и алевритами. Мощность таких прослойков 1-2 м. Алевролиты отсутствуют. На северном борту впадины алевриты характеризуются большими мощностями прослоев, достигающими 20 м. В западной части борта мощность олигоцена резко сокращается до 20-40 м и алевриты могут самостоятельно слагать свиту. Макроскопически эти породы яблочно-зеленого, зеленовато-серого или серовато-зеленого цвета, обычно очень глинистые, слюдистые, глауконитовые. Породы бескарбонатные, в остракодовом горизонте - известковистые.

Таким образом, для палеоцена-эоцена характерно преимущественное формирование песчаных пород, для олигоцена - алевритовых.

В состав обломочных пород палеогена Причерноморской впадины входят обломочные (60-95%), аутигенные и глинистые минералы.

Обломочные минералы представлены кварцем (76-95%) или полевыми шпатами (до 100%). В основном развит прозрачный кварц (до 55%), содержание полупрозрачных и трещиноватых его разновидностей не превышает 30%. Среди полевых шпатов преобладают ортоклаз и микроклин; содержание последнего не превышает 10%, альбит и олигоклаз встречаются в единичных знаках.

Акцессорными являются ильменит, лейкоксен, циркон, гранат, турмалин, рутил, эпидот, роговая обманка, ставролит, дистен, силлиманит, андалузит, офен, шпинель, монацит, апатит, барит. Н.М.Барановой (1966) выделены присивашская циркон-эпидот-рутиловая и одесская гранат-эпидот-ильменитовая терригенно-минералогические провинции.

К числу аутигенных минералов относятся кальцит, минералы кремния (опал, α-тридимит, халцедон), цеолиты, глауконит, пирит и минералы гидроксидов железа.

Накопление обломочного материала песчаных и алевритовых пород происходило преимущественно до глубины 200 м, главным образом в наиболее мелководной области шельфа до глубины 70 м. Поэтому нахождение в разрезе нескольких прослоев обломочных пород свидетельствует о периодическом обмелении отдельных участков Причерноморской впадины.

Н Е О Г Е Н

Красноцветная терригенная формация сформировалась в неогене на территории Северного Причерноморья в условиях озерно-аллювиальной равнины при переменно-влажном климате и представлена континентальными образованиями различного генезиса (элювиальными,

делювиальными, пролювиальными, аллювиальными). В Крыму неогеновые красноцветные континентальные отложения распространены в северной и северо-восточной частях Равнинного Крыма (на Тарханкутском полуострове и в пределах Альминской аккумулятивной равнины). На поверхности они обнажаются на водоразделах рек Бельбека, Качи, Ильмы, Булганака в их нижнем течении, в морских обрывах на западном побережье. К северо-востоку и северу они погружаются, а в районе Присивашья замещаются морскими отложениями. Среди континентальных отложений (таврская свита), представленных алевритами и глинами, наблюдаются прослои песков и линзы песчаников, конгломератов, гравелитов. На денудированной поверхности мелководных ракушечно-детритусовых известняков понта, сармата обычно залегают глины и алевролиты с прослоями мелкозернистого кварцевого песка, пропластками и линзами мелкозернистых песчаников, мелкогалечных конгломератов.

Севернее озера Богайлы среди сильно песчанистых алевролитов и глин залегают прослойки и линзы мелко- и грубозернистых песков, песчаников и мелкогалечных конгломератов мощностью от 0,2 до 1,5 м. Южнее мыса Керменчик развиты желто-серые, реже красно-бурые алевролиты и глины.

В районе мысов Керменчик, Лукулл и устья р.Бельбека отмечено несколько прослоев крупнообломочных пород таврской свиты.

К о н г л о м е р а т ы образуют прослои и линзы в таврской толще глин и алевритов. Прослои не выдержаны по простиранию (от нескольких метров до 1 км), мощность непостоянная и колеблется от 0,5-4 до 7-10 м. Залегают конгломераты на глинах и желто-бурых песчанистых алевролитах. По размеру обломочного материала преобладают конгломераты мелкогалечные, крупногравийные (65-70%). Гальки размером 1-2,5 см составляют 20-35%; 5,0-2,5 см - 15-20%; 5-10 см - 5-10%; гравий (1-10 мм) - 25-35%. Преобладают галька мелкая и гравий крупный. Встречаются конгломераты среднегалечные (20%) и реже крупногалечные (15%).

Степень окатанности галек различная. Основная масса обломков состоит из известняков (30-40%), песчаников (1,5-20), известковистых полимиктовых алевролитов, гравелитов (5-7), алевролитов (3-5), кварцитов (5-10), яшмовидной породы (2-3), кремня (5-6), халцедона, агата, сердолика (1-3), магматических пород (2-3%). Состав галек и гравия одинаков.

Тип цементации базальный, контактовый. Цемент карбонатный,

иногда карбонатно-глинистый. Заполнителем служит песчано-гравийный материал.

Для конгломератов характерна неясная слоистость.

Верхнеплиоценовые г а л е ч н и к и распространены в западной части предгорного Крыма на водоразделах рек Бельбек, Кача, Альма, Булганак, Бештерек, Зуя, Мокрый Индол, Чурук-Су и составляют Кызылджарскую террасу вдоль их берегов. Кызылджарская терраса представляет собой толщу переслаивающихся галечников, конгломератов, суглинков и глин. К северо-западу мощность и количество прослоев галечников (3-5 м) уменьшается, у с.Берегового они замещаются гравелитами, песками, глинами.

По простиранию и направлению к кровле галечники часто переходят в гравелиты, песчаники, алевролиты. Слоистость неясно выражена. Для временных водотоков характерны беспорядочное чередование различных типов неясно выраженной горизонтальной, косой и наклонной слоистости, плохая сортировка материала, различие состава и ориентировки галек. По размерам преобладает средняя и мелкая галька. Крупная галька составляет 3-20%, средняя - 48-55,мелкая - 32-52%.

В галечниках преобладает угловато-окатанная и хорошо окатанная галька; средний коэффициент окатанности верхнеплиоценовых галечников 52-54%.

Петрографический состав галек (в %): известняки (30-60) глинистые, оолитовые, псевдоолитовые, органогенно-обломочные, криптокристаллические; песчаники (20-25) полимиктовые, кварцевые, известковистые; алевролит кварцевый, кремень (5), кварц (10-15), кварцит (2-5), яшмовидная порода (2-3), магматические породы (2).

Цемент галечников песчано-глинистый, часто ожелезненный.

Г р а в е л и т ы в толще красно-бурых и желтых глин, алевритов таврской свиты распространены значительно меньше, чем галечники. Залегают они в виде прослоев, линз протяженностью до 8-10 м. Мощность их колеблется от 0,10-0,50 до 0,8-1,5 м.

Состав гравия сходен с составом конгломератов и галечников. Отмечается лишь лучшая степень окатанности гравийных зерен, гранулометрический состав их следующий (в %): 5-10 мм - 20-30; 5-2,5 мм - 40-50; 2,5-1 мм - 10-20.

П е с к и и п е с ч а н и к и встречаются в виде прослоев и линз мощностью от 0,3-0,5 до 1-1,8 м, протяженностью от 1,5 до 3-10 м. Общая мощность песчаных пачек на мысе Керменчик

(устье р.Альма) достигает 15–20 м. Песчаники желтые, желто-серые, красноватые, плотные, крепкие, известковистые, часто ожелезненные, с включениями гравия, галек, обломков известняков с гнездами суглинков.

Песчаники по простиранию часто переходят в пески, гравелиты, алевролиты, конгломераты. Отмечается слабая линзовидная слоистость по прослоям более грубых песков. Косослоистые песчаники образуют линзы мощностью 1–1,5 м. Песчаники крупнозернистые составляют 30%, среднезернистые – 40, мелкозернистые – 30%.

По составу песчаники кварцевые (30–60%) и полимиктовые (20–40%). Кластический материал (75–90%) представлен кварцем (80–85%), кварцитом (10–12), полевыми шпатами (1–3), мусковитом (1–2), баритом (1–4%), обломками угля, кремней, известкового детрита, кальцита. Цемент (10–25%) карбонатно-гидрослюдистый, часто ожелезненный.

В тяжелой фракции (0,1–0,25%) преобладают гидроксиды железа (70–80%), содержатся магнетит (5–10), ильменит (3–5), лейкоксен (1–2), гранат (2–3), рутил (2–3), циркон (1–2), дистен (1–2), в единичных зернах анатаз, брукит, сфен, корунд, хромит, барит.

Песчаники полевошпат-кварцевые – неравномернозернистые с карбонатным или глинистым цементом. Кластическая часть представлена преимущественно угловатыми, реже слабоокатанными зернами полевых шпатов (3–48%) – кислых плагиоклазов, микроклина, кварца (45–60%). Обломки пород представлены кварцитами (5%), эффузивами, гранитами, кварцево-слюдистыми сланцами.

Глинисто-карбонатный цемент перекристаллизован в мелкозернистый кальцит, участками ожелезнен или содержит скопления хлорита и других слюдистых минералов.

А л е в р и т ы вместе с глинами составляют основную часть таврской свиты и в виде прослоев, крупных линз залегают в верхней кызылджарской толще.

Породы известковистые карбонатные, содержание карбоната кальция в них колеблется от 6 до 35%, причем в красных разновидностях карбонатность часто увеличивается до 45–50% из-за наличия известковистых конкреций. Содержание алевритовой фракции составляет 48–60%, песчаной – 0,1–17,5, глинистой – 22,5%.

В легкой фракции преобладает кварц (92–98%), повсеместно встречаются обломки раковин, кремня (3–10%), единичные зерна полевых шпатов, слюда, гипс, глауконит, обломки угля. В тяжелой

фракции доминируют гидроксиды железа (до 70%), марганца, обычны пирит, циркон (3–12), магнетит (2–4), турмалин (0,3–1%), единичные зерна силлиманита, дистена, ставролита, пироксенов; местами встречается барит. Аутигенные минералы – кальцит, доломит, гипс, гидрослюда и др.

Цемент (30–40%) известково-глинистый, тонкозернистый, часто пропитан гидроксидами железа. Тип цементации базальный и поровый.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Баранова Н.М. Літофації палеогену півдня України. – К. : Наук. думка, 1966. – 154 с.

Билык О.Д., Сухорский Р.Ф. Коллекторы верхней перми и триаса Днепровско-Донецкой впадины и их литологические особенности. – Киев : Наук.думка, 1970. – 112 с.

Бобровник Д.П., Болдирева Т.О., Іщенко А.М. та ін. Львівсько-Волинський кам"яновугільний басейн. – К. : Вид-во АН УРСР, 1962. – 144 с.

Бондарчук В.Г. Закономерности распространения лессовой формации и принципы ее стратиграфического подразделения. – В кн.: Материалы по четвертичному периоду Украины. Киев : Наук.думка, 1965, с.9–30.

Бровков Г.М. Об условиях накопления красноцветной толщи нижнего девона Приднестровья. – Докл. АН СССР. Сер.новая, 1954, 94, № 1, с.121–124.

Верниковский В.Н., Хижняков А.В. Платформенный ряд верхнепротерозойских и кембрийских формаций Львовского прогиба. – В кн.: Осадочные и осадочно-вулканогенные формации Украины и связанные с ними полезные ископаемые. – Киев : Наук.думка, 1975, с.7–25.

Восанчук С.С. К литологии рифейских отложений Подолии. – Зап.Львов. политехн. ин-та, 1956, вып.16, 1, с.86–105.

Геворкьян В.Х. Литология и стратиграфия нижнемеловых отложений южной платформенной части Украины: Автореф.дис. ... д-ра геол.-мин.наук. – Киев, 1972. – 60 с.

Гуревич К.Я., Завьялова Е.А., Помяновская Г.М. и др. К характеристике девонских отложений Волыно-Подольской окраины Русской платформы. – Тр. УкрНИГРИ, 1963, вып.3, с.137–139.

Зосимович В.Ю., Клюшников М.Н., Носовский М.Ф. О схеме стратиграфического расчленения палеогеновых отложений платформенной части УССР. – Геол.журн., 1963, 23, вып.6, с.41–50.

Копелиович А.В. Эпигенез древних толщ юго-запада Русской платформы. – Тр. Геол. ин-та АН СССР, 1965, вып.121, 1965. – 310 с.

Котик В.О., Маковська І.О., Марковський В.М., Муравинський Є.С. Нові дані про будову протерозойсько-палеозойського осадочного покрову східної частини Волино-Подільської окраїни Східно-Європейської платформи. – Тектоніка і стратиграфія, 1972, № 2, 1972, с.26–30.

Лапчик Т.Ю. та ін. Стратиграфія УРСР. Т.6. Перм. Ч.І. Тріас. Ч.2.– К. : Наук.думка, 1970. – 278 с.

Логвиненко Н.В. Литология и палеогеография продуктивной толщи Донецкого карбона. - Харьков : Изд-во Харьк. ун-та, 1958. - 278 с.

Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. - М. : Высш.школа, 1967. - 416 с.

Піменова Н.В. Глауконітові родовища в районі рр.Калюса-Студениці на Поділлі. - В кн.: Корисні копалини України. К. : Вид-во ВУАН, 1934, с.131-158.

Рухин Л.Б. Основы литологии. - Л. : Госнаучтехиздат, 1961. - 780 с.

Сеньковский Ю.Н. Особенности вещественного состава отложений среднего альба юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. - В кн.: Материалы по минералогии, петрографии и геохимии осадочных пород и руд. Киев : Наук.думка, 1974, вып.2, с.35-44.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 3

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ УКРАИНСКОГО ЩИТА 5

Юра, мел. Д.Н.Коваленко 5
Палеоген. Д.Н.Коваленко 10
Неоген. С.Н.Цымбал 17
Конкско-Ялынская впадина. В.Х.Геворкьян 21

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ ГАЛИЦИЙСКОЙ СКЛАДЧАТОЙ ОБЛАСТИ 29

Верхний протерозой. В.Н.Верниковский, Е.И.Литовченко 29
Кембрий. В.Н.Верниковский, Е.И.Литовченко 43
Ордовик, девон. В.М.Марковский 50
Карбон. В.П.Стасив 58
Юра. Д.Н.Коваленко, Я.С.Сандлер, Г.П.Ворона 62
Мел. Ю.Н.Сеньковский 66
Миоцен. Л.Г.Ткачук, О.Ф.Ткаченко, Е.В.Федоров 74
Неоген. Д.Н.Коваленко 88
Подолия. Э.Я.Жовинский 88

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ 97

Девон. С.С.Восанчук 97
Карбон. С.С.Восанчук 103
Нижняя пермь. О.Ф.Рябых 117
Верхняя пермь. Р.Ф.Сухорский 123
Триас. Р.Ф.Сухорский 130
Юра. Н.Е.Канский 136
Нижний мел. И.И.Литвин 141
Верхний мел. Д.Н.Коваленко 150
Палеоген. Д.Н.Коваленко 154
Неоген. И.С.Романов 166

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА 169

Девон. Е.И.Литовченко, Ю.Б.Устиновский 170
Карбон. Е.И.Литовченко 186
Пермь. Г.У.Соколова, Е.И.Литовченко 215
Триас. Г.У.Соколова 231
Верхний мел. Д.Н.Коваленко 241

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ СОВЕТСКИХ КАРПАТ 245

Триас и юра. И.М.Афанасьева 245
Мел, палеоген. И.М.Афанасьева, М.Д.Бобровник, А.С.Пилипчук, Л.М.Рейфман 249

Миоцен. О.Ф.Ткаченко, Е.Ф.Федоров 270
Закарпатский прогиб 290
Триас, юра, мел, палеоген
С.М.Спитковская 290
Неоген. Н.Н.Ошинская 296

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ ГОРНОГО КРЫМА 302

Триас, юра, мел, палеоген.
Т.И.Добровольская 302

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ РАВНИННОГО КРЫМА 314

Триас, юра, мел, неоген. В.Г.Бондаренко, А.Д.Самарский, Л.Н.Столяр 314

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ ВПАДИНЫ 339

Триас. А.Т.Богаец, Г.В.Бойчук, З.В.Леонова 339
Палеоген. Н.Н.Цихоцкая 341
Неоген. Т.В.Родионова 343

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 348

ОБЛОМОЧНЫЕ ПОРОДЫ УКРАИНЫ

Утверждено к печати ученым советом
Института геохимии и физики минералов АН УССР

Редактор О.И.Калашникова
Обложка художника Г.М.Балюна
Художественный редактор И.П.Савицкая
Технический редактор И.Ю.Абрамова
Корректор Л.Ю.Каменских

Информ.бланк № 4518.

Подп. к печ. 4.03.81. БФ 00525. Формат 60x84/16. Бумага офс. № 2 Офс.печ. Усл.печ.л. 20,92. Усл.кр.-отт. 21,21. Уч.-изд.л. 22,56. Тираж 400. Заказ № 0-811 Цена 2 руб. 40 коп.

Издательство "Наукова думка". 252601. Киев, ГСП, Репина, 3. Киевская книжная типография научной книги Республиканского производственного объединения "Полиграфкнига" Госкомиздата УССР. 252004, Киев-4, Репина, 4.

3649

2 руб. 40 коп.

« НАУКОВА ДУМКА »