

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

А. Т. АСЛАНЯН

СТРАТИГРАФИЯ
ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН

1949

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԳԵՄԻԱ
ԳԵՈՂՈԳԻԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ

Ա. Տ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՀՅՈՒՍԻՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՅՈՒՐԱՅԻ
ՆՍՏՎԱԺՔՆԵՐԻ ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՖԻԱՆ

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԱ ՀՐԱՏԱՐԱԿՁՈՒԹՅՈՒՆ
ԵՐԵՎԱՆ 1949

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

А. Т. АСЛАНЯН

**СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
СЕВЕРНОЙ АРМЕНИИ**

1502

ИЗДАТЕЛЬСТВО АН АРМЯНСКОЙ ССР
ЕРЕВАН

1949



*Посвящаю памяти моих боевых товарищей,
павших на фронте Отечественной войны
1941—1945 г.г.*

ВСТУПЛЕНИЕ

Появление в свет составленной К. Н. Паффенгольцем геологической карты Армении ознаменовывает завершение первого послереволюционного этапа регионально-геологического изучения этой сложно построенной страны. Задачей очередного этапа изучения в этом направлении является уточнение существующей геологической карты путем детализации отдельных стратиграфических единиц и тектонических структур. К выполнению этой задачи в последние годы приступили соответствующие учреждения Республики.

По линии Института геологических наук Акад. Наук Арм. ССР на нашу долю выпало изучение юрских отложений, которым мы занимались в течение последних трех лет.

Настоящая немногословная работа посвящена уточнению стратиграфических взаимоотношений тех формаций юрского периода, которые слагают северо-восточные склоны Малого Кавказа в пределах Советской Армении. Основанием для этого послужили, главным образом, те новые данные, которые были добыты автором при маршрутно-площадном картировании названной области и обработке собранных при этом палеонтологических материалов. Кроме того, были использованы, конечно, все те литературные источники, в которых в той или иной мере затрагиваются стратиграфические вопросы интересующей нас области, в частности вопросы палеонтологической стратиграфии, на которой собственно и базирована настоящая работа.

Проработка темы проводилась под руководством действительного члена АН Арм. ССР К. Н. Паффенгольца, а обработка палеонтологических коллекций при консультации старшего научного сотрудника ВСЕГЕИ Г. Я. Крымгольца, помощь которых в выполнении настоящей работы автор отмечает с чувством глубокой признательности.

Ереван, 1947 г.

I. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОПРОСА

Под названием юрских отложений в северной Армении известны выходы вулканогенных и частью карбонатных образований, протягивающихся громадной полосой от Борчалинского района Грузии до Човдарского района Азербайджана. Юрский возраст этих образований впервые был установлен Г. Абигом (1, 2), который в 1866 г. произвел маршрутную съемку района Лалварских гор и отметил наличие скифийских слоев оксфордского яруса, являющихся, по его мнению, границей рудовмещающих грюнштейнов и сенонских известняков бассейна р. Дебед. В окрестностях Шамлугских медных рудников им же в это время была собрана довольно богатая фауна, преимущественно брахиоподовая, относящаяся, по его полевым определениям, к верхней юре—в составе келловей, оксфорда, секвана и киммериджа. Эта фауна в 1892 г. была монографически обработана М. Неймайром и В. Улигом (26), которые, кроме указанных Г. Абигом смешанных верхнеюрских форм, происходящих из отложений мощностью всего несколько десятков метров, указывают также переходные формы байос-батского возраста.*

В следующем 1893 г. М. Шапе в своей работе (38), касающейся Ахтальского полиметаллического месторождения, приводит небольшой список собранной им фауны, которая по определениям Дувилье представляет смесь байосских (три вида), батских (два вида) и келловейских (один вид) форм.

В 1895 г. появляется работа К. Редлиха (34), в которой дается описание и хронологический анализ фауны, собранной членом бывшей французской меднорудной компании инженером-химиком Конратом из окрестностей с. с. Верхн. Ахтала и

*) Во избежание загромождения работы упоминаемые в этой главе списки фауны, а также критические замечания к ним, будут приведены в соответствующих местах текста.

Шамлуг. В списках фауны, приводимых этим автором, числится около 80 видов, представляющих смесь форм от нижнего оолита до нижнего оксфорда, с преобладанием байосских брахиопод. Учитывая незначительную мощность (4—5 м) отложений, доставляющих большую часть указанной фауны, а также преобладание в ней элементов байоса, Редлих пришел к выводу, что здесь, несомненно, существует только байос в объеме верхних двух его зон.

Впоследствии Ф. Освальд (27), ревизуя палеонтологические определения венских палеонтологов, дал новый, систематизированный им список (в 1906 г.), согласно которому в списке Неймайра и Улига выделяются представители байос-бата, келловея и киммериджа *s. lato*, а в списке Редлиха представители верхнего аалена, верхнего байоса, бата и келловея.

Среди обстоятельных палеонтологических работ советского периода первой и единственной является небольшая монографическая статья В. Ф. Пчелинцева (33), в которой приведено описание части богатой фауны, собранной В. Г. Грушевым (10) из туфо-осадочной толщи окрестностей Алавердских медных рудников.

Список фауны, приводимый этим автором, состоит из байосских, батских и частично келловейских форм, с преобладанием байос-батских переходных форм. На основании этой фауны низы вмещающей туфо-осадочной толщи он с некоторой условностью отнес к верхнему байосу, а верхи—к бату. Среднеюрский возраст отмеченной толщи немного позже был подтвержден также И. Е. Худяевым и П. К. Чихачевым, которые, предварительно определив аммонитовую фауну из тех же сборов В. Г. Грушевого (1924—26 г. г.), констатируют наличие верхнего байоса и бата (обычно из одних и тех же пунктов).

Обработка иглокожих по тем же сборам была проведена Г. Ф. Вебер, которая по иглам морских ежей и обломкам лилий низы толщи отнесла к оксфорду, а верхи—к келловею (? А. А.). Из сборов более позднего времени известны некоторые аммониты, найденные в низах свиты песчаников Шамлугского месторождения. Один из них, как сообщает И. Г. Кузнецов, И. Кахадзе был отнесен к верхней зоне байоса.

В самое последнее время в Алавердском районе некото-

рая фауна была собрана М. П. Бархатовой и др. Фауна эта в 1945 г. предварительно была обработана Г. Я. Крымгольцем, который из туфогенных песчаников района с. Верхн. Ахтала определил два байос-батских пластинчатожаберных и подтвердил среднеюрский возраст вмещающих слоев, установленный ранее Редлихом. Им же был подтвержден байос-батский возраст песчаников северных окрестностей с. Алаверди, Шахтахского перевала и Шамлугского месторождения. Новым у этого палеонтолога является указание на находку одного ближе неопределимого макроцефалита из разреза г. Беюк-Гек-даг.

Если для узкой полосы Алавердской группы месторождений мы еще имеем некоторые более или менее определенные фаунистические данные, то для восточных районов почти ничего не имеется. Те скудные сведения, которые до сих пор нам известны, исчерпываются следующим: Ф. Фрех и Г. Артгабер (36) в 1897 г., совершив путешествие из Тбилиси в Иран около с. Иджеван, в известняках левого берега р. Акстафа, встретили плохой сохранности аптихов и отнесли их к верхней юре. Из тех же известняков у И. Р. Кахадзе хранится один аммонит, который он отнес также к верхней юре. В 1944 г. нами северо-западнее с. Иджеван, в известняках нижнего течения р. Соух-су были найдены неринеи, возраст которых предварительно был установлен как секван. В известняках правого склона р. Тарса-чай, у с. Тту-джур, К. Н. Паффенгольцем в шлифах была встречена нехорошей сохранности микрофауна, которая, по заключению Н. Б. Вассоевича, обнаруживает титонско-бериасский облик. По его же определениям, в шлифах из верхних слоев известняковой свиты района с. Чамбарак, наблюдались микрофауна и два обломочка орбитоида *s. lato*, характерных для промежутка времени сенон-палеоцен. Западнее, в подсеноманской известняковой свите хр. Дали-даг В. Н. Котляром (23) в 1929 г. была собрана некоторая фауна, которая была просмотрена В. П. Ренгартенем, с отнесением их предположительно к титону.

Вот перечень тех палеофаунистических данных, на которых базировалась стратиграфия исследуемой области, занимающей площадь свыше 2500 км².

Существующие ныне стратиграфические колонки юрских

отложений бассейнов р. р. Дебед и Акстафа (в пределах Армении) были построены на вышеприведенных данных, относящихся к нескольким пунктам и отложениям мощностью, главным образом, несколько метров из толщ километровых мощностей. Колонки же крайних юго-восточных районов, Шамшадинского и Красносельского, были построены по аналогии с сопредельными Дашкесанским, Загликским и Кедабекским районами Азербайджана. Однако, следует отметить, что палеонтологическая база и для этих районов непрочная. Вулканогенные отложения юры последних трех районов К. Н. Паффенгольцем (31) были расчленены на три толщи, из которых, по старым определениям В. В. Богачева и Г. Я. Крымгольца, нижняя датировалась тоаром, средняя ааленом, а верхняя байос-батом.

В 1940 г. Г. Я. Крымголец (24), переопределив фауну из указанных отложений, все три толщи целиком отнес к батскому ярусу. Но такая концепция этого автора в последующем никем из съемщиков не поддерживалась, а палеонтологами была взята под сомнение.

Таким образом, на основании всего вышеизложенного можно прийти к выводу, что для детального расчленения интересующих нас отложений существующая на сегодня палеонтологическая база весьма узка, а для некоторых районов порой и безнадёжна. Если к этому добавить и то обстоятельство, что пространственные взаимоотношения отдельных толщ нередко были истолкованы неверно, то станет понятным, что стратиграфия рассматриваемой области в целом была разработана слабо. Успехам, достигнутым в этой области, мы обязаны, главным образом, эрудиции первоклассного мастера картирования К. Н. Паффенгольца, заложившего вехи для очередного поколения исследователей геологии Армении.

Приводимый ниже фактический материал имеет целью уточнить стратиграфическую схему юрских отложений вышеуказанных районов и, тем самым, в некоторой мере пополнить наши знания по юрской истории Армении. Как будет явствовать из последующего изложения, наша работа во многих случаях вносит также коренные изменения в существующие представления по затрагиваемому вопросу.

II. ОБЩИЙ ОБЗОР ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ОБЛАСТИ

Как уже указывалось, в пределах северной Армении юрские отложения развиты исключительно на северо-восточных склонах Антикавказа, в бассейнах правых притоков р. Куры—от р. Багуш-чай на северо-западе до р. Ахинджа-чай на юго-востоке. Геоморфологически полоса развития юрских отложений выражена в виде единого оро-тектонического комплекса общекавказского простирания с креном на восток—северо-восток. На его крыльях со стороны низменных частей правобережья р. Куры, по линии Берд—Ноемберян—Садахло, располагаются меловые отложения, а со стороны Армянского нагорья отложения эоцена (и частично мела), исключительно широко развитого по линии Красносельск—Дилижан—Калинино. Таким образом полоса юрских отложений на фоне указанных более молодых выступает в виде обширного геоантиклинория общекавказского простирания.

На крайнем северо-западе отложения рассматриваемой юрской полосы смыкаются с таковыми периферических частей Локского кристаллического массива и замыкаются полого-складчатыми меловыми отложениями бассейна р. Храми, дугообразно соединяющимися с аналогичными отложениями вышеупомянутой меловой полосы. На юго-востоке же, в пределах Азербайджана, указанный геоантиклинорий расширяется и слагает почти весь правый склон Куры между Кировабадом и хребтовой линией Муров-дага.

Наиболее древними членами известного нам геологического разреза описываемой области является Локский эопалеозойский кристаллический массив, являющийся субстратом отмеченных мезо-кайнозойских отложений Борчалинского района и среднепалеозойская или триасовая (?) вулканогенная толща,

являющаяся субстратом юры в бассейнах среднего течения р. р. Дебед и Акстафа.

Отложения юры представлены почти всеми ее ярусами, выраженными карбонатными и преимущественно вулканогенными фациями мощностью до 3,5 км в отдельных районах.

В породах меловой серии выделяются фаунистически охарактеризованные апт-альб—(клансейский подъярус), сеноман, турон и сенон.

Клансей встречается в виде мелких изолированных выходов у с. с. Верхн. Агдан и Котигех и представлен в характерной для него фации глауконитовых песчаников. Залегание трансгрессивное, мощность порядка 60—70 м. Сеноман представлен вулканогенными отложениями, переходящими по простирацию в песчаниковые отложения. Мощность последних у с. Кохб составляет 85 м, а мощность вулканогенных пород (порфириты, туфобрекчии и т. д.) в долине р. Акстафа 350 м. Турон также представлен в вулканогенной фации (порфириты и их пирокластические разности) и с сеноманом связан, повидимому, постепенными переходами.

В Ноемберянском районе средние и верхние горизонты разреза залегают трансгрессивно. Суммарная мощность порядка 800 м.

Отложения сенона представлены мощной (до 600 м) толщей мергелей, глинистых сланцев и мергелистых туфы, чередующиеся с туфогенными известняками.

Залегание сантона и кампана в Иджеванском районе трансгрессивное.

Альбскими мы считаем породы вулканогенной толщи в пределах пятиугольника Мосес-гюх—Берд—Навур—Хач-булах—Чинчин. Толща эта трансгрессивно перекрывает полосу мраморизованных, частью кремнистых и доломитизированных известняков титона (?) и подстилает отложения заведомо сеноман-туронского возраста. Нередко переслаивается грубо-слоистыми зернистыми известняками. Песчаники основания толщи относятся к клансею.

Аналогичная вулканогенная толща с линзами мраморизованных известняков развита также в бассейне р. Бануш-чай,

где верхи ее, на основании фаунистических данных, относятся к сеноману.

Значительные тектонические несогласия в меловой серии наблюдаются перед сеноманом и сантоном (австрийские и древне-субгерцинские движения).

Среди пород заведомо послепюрского возраста особое место занимает толща авгитовых порфиритов водораздельной полосы Мургузского хребта, считавшаяся ранее среднеюрской. По нашим новым данным эта толща лежит на эрозионной поверхности титовских известняков (с. с. Джархеч и Тту-джур) и среднебайосских порфиритов и трансгрессивно, с большим угловым несогласием, перекрывается породами среднего эоцена. По некоторым соображениям, которые подробно будут рассмотрены ниже, возраст толщи мы устанавливаем как меловой (вероятно валанжин-готерив).

Отложения эоцена начинаются трансгрессивным лютетским ярусом, который отчетливо выдерживается на всем протяжении вышеупомянутой эоценовой полосы и с большим угловым и азимутальным несогласием перекрывает отложения предшествующих времен.

В основании толщи залегают конгломераты, песчаники и известняки, которые местами фациально переходят в порфириты (г. Малвар). Выше следует мощная толща порфиритов, а еще выше свита туфогенных песчаников с прослоями афанитовых известняков, местами конгломератовидных. Мощность всей толщи свыше 800 м.

В геологическом строении описываемой области значительную роль играют также интрузивные породы, которые в разных районах области прорывают разные горизонты юры. Таковые представлены разнообразными производными кислой магмы: гранитами, гранит-порфирами, гранодиоритами, кварцевыми диоритами, кварцевыми порфирами, габбро и их жильными фациями, выраженными, главным образом, диабазовыми порфиритами. Точные возрастные пределы их в большинстве случаев не поддаются определению и могут быть установлены пока в грубом приближении (см. ниже).

Венчается разрез четвертичными образованиями. Представлены они отложениями террас, относительная высота кото-

рых над уровнем современных рек достигает изредка 600 м, и прочими аллювиально-делювиальными скоплениями и, наконец, долеритовыми базальтами, излившимися в рисс-вюрмской межледниковой эпохе. Последние в исследованной области широко развиты в бассейне р. Дебед и, по видимому, в основной своей массе являются продуктами извержения г. Далвар, о чем свидетельствуют останцы родственных с ними лав в привершинных частях этой горы. Базальтовые лавы известны также на левом склоне р. Тарса-чай (юго-восточнее г. Джан-тапа) и по аналогии с лавами бассейна оз. Севан должны быть отнесены также к четвертичному времени. Они находятся вне пределов нашей карты.

Переходим теперь к стратиграфическому описанию юрских отложений в порядке их хронологической последовательности для всей области в целом. Подробное петрографическое описание их опускается, т. к. таковое достаточно хорошо выполнено предыдущими исследователями.

III. СТРАТИГРАФИЯ

Стратиграфическое описание рассматриваемых отложений ведется в соответствии с выделенными литолого-стратиграфическими единицами. Характеристика отдельных зон и ярусов приводится для всей области в целом, причем в каждом отдельном случае дается детальное описание нескольких разрезов, охарактеризованных фаунистически более или менее удовлетворительно, или отличающихся сравнительной полнотой в стратиграфическом отношении.

В конце раздела дана схема корреляции разбираемых отложений для всей области.

А. Нижняя юра

Первые определенные указания о существовании нижнеюрских (лейасских) отложений в северной Армении находятся в работах Ф. Освальда (27, 28). Пересмотрев и вновь систематизировав описанную К. Редлихом (34) фауну из окрестностей с. Верхн. Ахтала, он установил здесь наличие одного ближе неопределимого *Hinnites* и отнес его к лейасу. Факт этот последующими исследователями был игнорирован или, быть может, был признан неубедительным и за вмещающими породами в соответствии (? А. А.) со старыми данными Редлиха был оставлен байос-батский возраст.

Согласно нашим новым данным, отложения лейаса в северо-западной части исследованной области имеют значительное распространение и представлены, повидимому, всеми его ярусами, выраженными, главным образом, в вулканогенной фации. Наибольшего развития они достигают в бассейне среднего течения р. Дебед и в верховьях левых притоков р. Акстафа.

Фаунистически охарактеризованные нижнеюрские отложения начинаются трансгрессивным средним лейасом (верхний плинсбах + домер), за которым следуют трансгрессивный

тоар и аален. Остается открытым вопрос наличия нижнего лейаса, для которого достаточное место сохраняется в немых эффузивах ущелья р. Дебед.

а) Нижний лейас

В исследуемой области нижний лейас может быть выделен лишь на основании региональных сопоставлений, и то совершенно условно. Отложения, которым можно было бы таким путем приписать нижнелейасский возраст, широко развиты по среднему течению р. Дебед и в бассейне среднего течения р. Аксибара—левого притока р. Акстафа.

В бассейне р. Дебед они представлены колоссальными толщами разнообразных порфиритов, кератофиров, кварцевых порфиров и их пирокластических разностей и трансгрессивно перекрыты отложениями то среднего лейаса, то верхнего лейаса, то байоса, то келловея, то оксфорда. Стратиграфия и петрография этих пород предыдущими исследователями изучались достаточно подробно.

Наиболее древними породами в этом комплексе являются зеленовато-серые плагиоклазовые порфириты, известные на Алавердских рудниках под именем «нижних порфиритов». В толще этих порфиритов выделяются типы: дацитовый, андезитовый и диабазовый, которые, в свою очередь, подразделяются на ряд разновидностей, в том числе и на пироксен-плагиоклазовые. Усматриваются также незначительного объема потоки альбитофиров, иногда вместе с корнями их излияний; альбитофиры белые или светло-серые, кварцевые или бескварцевые с порфирировым строением. В составе указанной толщи заметное участие принимают также туфы, туфобрекчин, туфоконгломераты и туфогенные песчаники, залегающие в виде отдельных прослоев и линз. Туфобрекчин состоят из угловатых или слабоокатанных, реже хорошо окатанных, порфиритовых обломков, сцементированных туфовыми материалами. Туфы зернистые, пепловые, состоят преимущественно из средних плагиоклазов, кварцевых зерен и обломков андезит-порфиритов. Конгломераты состоят из угловато-окатанных или хорошо окатанных галек порфиритов и сцементированы туфовым материалом. В 1,5 км к северо-востоку от Алавердского медеплавильного завода, на

левом склоне ущелья, в верхах порфиритовой толщи, в одной из конгломератовых линз встречены также хорошо окатанные гальки светло-серых альбитофиров и интрузивных пород диоритового состава.

Песчаники тонко- и среднезернистые, отчетливо слоистые и появляются в средних и верхних горизонтах толщи. Состоят из мелких обломков сильно серицитизированных пород, зерен плагиоклаза и кварца, сцементированных хлоритизированным туфогенным материалом. Мощность одной из пачек таких (грубозернистых) песчаников юго-западнее с. Акнер достигает 25 м. Южнее с. Ахпат порфиритовая толща на протяжении 350 м по мощности прослаивается слабо дислоцированными желтовато-серыми, среднезернистыми песчаниками, типа аркозовых, но с примесью туфогенного материала. В литературе имеются указания, что в 0,6 км к северу от с. Нижн. Ахтала, в районе штольни «Поликрон» песчаники содержат растительные остатки в виде листьев и обломков стеблей.

Видимая мощность описанной толщи в разрезе правого склона реки составляет 1100 м, а на левом склоне реки, вследствие погружения западного крыла слагающей ее антиклинали резко уменьшается и у ст. Алаверди достигает 300 м.

Порфириты аналогичного состава и с аналогичным стратиграфическим положением обнажаются также в бассейне р. Аксибара, где они слагают брахиантиклинальное междуречье р. Карахан-чай и Чай-гошан.

Выше на указанный порфиритовый комплекс налегает толща зеленовато-серых или голубовато-серых туфобрекчий, широко развитых по полосе Алаверди—Шамлуг—Ахтала и именуемых здесь «туфобрекчиями нижних порфиритов». В состав этой толщи, главным образом, входят туфы и брекчии андезитовых и дацитовых порфиритов и частично также кварцевых и бескварцевых альбитофиров; обломки угловато-окатанные или слабо окатанные. Цементом служит туфовый материал, сильно хлоритизированный. Структура кластическая, текстура нередко флюидальная или грубая волокнистая. В окрестностях с. Алаверди толща этих туфобрекчий мощностью около 400 м (по г. Кызыл-даш) фациально переходит в западном направлении в толщу серых аггломератовых туфов, которые в

микроскопическом отношении идентичны с первыми. Мощность последней толщи в массиве ск. Джейран 450 м. Здесь им подчинены отдельные потоки и втеки плагиоклазовых, плагиоклаз-пироксеновых и пироксеновых порфиритов. В восточном направлении наблюдается уменьшение мощностей, до полного выклинивания посередине между Верхней и Нижней Ахталой. В районе с. Шамлуг мощность их составляет примерно 100 м. Здесь же, по данным М. П. Бархатовой и др., они перемежаются кварцевыми и бескварцевыми альбитофирами, их туфами и туфобрекчиями, а также небольшими пластовыми телами диабазов. Туфобрекчии аггломератового облика и того же состава, что и Алавердские, занимают довольно большую площадь также в пределах упомянутой выше брахиантиклинали, где они перекрывают зеленовато-серые плагиоклазовые порфириты и слагают осевую часть свода складки. На геологических картах В. Г. Грушевого (10) и М. П. Бархатовой подобные туфобрекчии вместе с нижележащими порфиритами показываются также в бассейне р. Больнис-чай. Повидимому, на уровне этих туфобрекчий находится также полоса аггломератовых туфобрекчий, обнажающихся на водораздельном хребте к юго-западу от с. Санаин, где они подстилают криптокварцевые порфиры вершины г. Болор-канд.

Стратиграфически выше на эрозионной поверхности указанных вулканогенных образований, именуемых ниже туфопорфиритовой толщей, в виде отдельных островов залегают кислые эффузивы и их пирокластические производные, причем зачатую толща туфобрекчий из разреза выпадает и эффузивы непосредственно ложатся на порфиритовую толщу. В номенклатуре этих эффузивов единогласия нет. Обнажающиеся в Алавердском рудном районе кислые эффузивы О. Т. Карапетяном (18) рассматривались как новые породы и именовались шамлугитами, В. Г. Грушевой (11) отнес их к кератофировой группе и подразделил на кератофиры и кварцевые кератофиры, в соответствии с отсутствием или наличием в породе фенокристов кварца.

В более поздних работах сотрудников НИС'а МГРИ эти породы были названы соответственно альбитофирами и кварцевыми альбитофирами и петрографически идентифицирова-

лись с альбитофирами нижней туфопорфиритовой толщи. И. Г. Кузнецов склонен был видеть в этих породах, главным образом липариты и кварцевые порфиры, а А. Л. Додин (15) определял их как кварцевые порфиры. Кислые эффузивы между р. р. Дебед и Акстафа К. Н. Паффенгольцем (30) были описаны тоже как кварцевые порфиры, которые мы, для отличия от верхнебайосских кварцевых порфиров восточных районов, именуем криптокварцевыми порфирами, имея в виду криптокристалличность кварца. Оставляя решение этого вопроса соответствующим специалистам, мы за всеми указанными породами оставляем общее название «кислых эффузивов», рассматривая их как дифференциаты одного магматического бассейна, давшего в разных местах района в разные моменты эффузивной деятельности родственные в химическом отношении продукты. В то же время следует отметить, что наблюдаемые незначительные структурные отличия могли быть вызваны частично также последующими процессами метаморфизма, резко выраженного, например, в Алавердском рудном районе и слабо в соседних районах. Толща кислых эффузивов и их обломочных разностей лучше всего изучена в районе Шамлугского месторождения. По данным В. Г. Грушевого (11) она липаритового типа, составлена флюидалными рассланцованными фиолетово-серыми или фиолетовыми лавами, их туфами и туфобрекчиями. Основная масса лавы сложена кварцево-полевошпатовым материалом, фенокристы представлены кварцем и полевым шпатом или только одним полевым шпатом. В районе с. Верхн. Ахтала фиолетовые кератофиновые лавы обнаруживают отчетливую столбчатую отдельность. По наблюдениям И. Г. Кузнецова на Шамлугском месторождении в комплексе кислых эффузивов наиболее ранними образованиями являются вулканические брекчии, отвечающие по своему составу андезитами или андезито-дацитами. Выше следует горизонт перемежающихся зеленовато-серых первично-полосчатых кератофинов (липаритов) и их туфобрекчий, еще выше фиолетово-серые и серые туфобрекчии, переходящие кверху в фиолетовые слонстые туфобрекчии и туфосланцы. Максимальная мощность толщи оценивается в 150 м; к западу и востоку мощность толщи резко уменьшается.

Аналогичные кислые эффузивы, как уже указывалось, имеют заметное распространение также в междуречье р. р. Дебед и Акстафа, обнажаясь в сводовой части крупного антиклинального поднятия правого склона р. Дебед. Они в виде отдельных потоков известны на г. г. Арчаглух, Гальванер, Шиштапа, Чатын-даг, Болор-конд, а также на юго-восточной периферии брахиантиклинального поднятия г. Кечал-даг. Наличие их в последнее время было констатировано М. П. Бархатовой и др. в северной части Алавердского месторождения, у т. н. Гипсового карьера, где они по нашим более поздним наблюдениям располагаются в верхах толщи аггломератовых туфов ск. Джейран, стратиграфически ниже свиты зеленоватых туфогенных песчаников.

Рассмотрим теперь условия формирования названных толщ, правильное понимание которых поможет разобраться в вопросах стратиграфии. Нижняя порфиритовая толща накопилась, несомненно, в подводных условиях, так как порфириты перемежаются слоистыми песчаниками. Отдельные скопления туфоаггломератов (с галькой интрузивных пород), приуроченных к верхам толщи, повидимому, отмечают регрессию моря. Толща туфобрекчий формировалась в континентальных и частью субконтинентальных условиях, вслед за регрессией моря, превратившегося по всей вероятности в отдельные озера и болота. На субаэральные условия накопления указывают: а) резко и повсеместно выраженная флюидалность и грубоволокнистое сложение породы, б) налегание их на кору древнего выветривания, обнаруживающегося в наличии сильной каолинизации и ожелезнения пород подошвы, в) наличие в аггломератовой толще многократно чередующихся каолинизированных лав с флюидалной полосчатостью (юго-восточный склон г. Дарк). В континентальных условиях формировалась также толща кислых эффузивов. Для района Шамлугского месторождения это хорошо аргументировано И. Г. Кузнецовым. По его заключению резко выраженная столбчатая отдельность фиолетовых кварцевых порфиров (кератофиров), их флюидалная текстура, первичная тонкая полосчатость и др. подчеркивают субаэральный характер эффузивной деятельности этого времени. Указанный автор также предполагает, что верхние горизон-

ты кислых эффузивов отлагались в морском бассейне, при этом он принимает в соображение находку аммонита в гидротермально измененных кератофировых брекчиях на Шамлугом месторождении и наличие фиолетовых кварцпорфировых туфов в низах верхнебайосских отложений на Алавердском месторождении. По этому поводу следует заметить, что верхнебайосские фиолетовые туффиты Алавердского месторождения к указанным кислым эффузивам никакого отношения не имеют и являются фацией кварц-порфировой толщи того же возраста бассейнов р. р. Акстафа и Ах-Керпи и кроме того на Шамлугом месторождении отложения байоса на кварц-порфировом (кератофировом) комплексе налегают резко трансгрессивно, с базальным конгломератом в основании, причем фиолетовые туфы здесь намного ниже конгломератов и даже встречаются в последних в виде спорадических галек. Что касается упомянутого аммонита, то он, по устному сообщению Н. Я. Монахова, в кератофировых брекчиях оказался из вышележащих песчаников по сбросовой трещине. По нашим данным, песчаники здесь трансгрессивны и содержат ряд крупных глубоководных аммонитов. Таким образом, указанное предположение о подводном режиме формирования верхних горизонтов кислых эффузивов отпадает. На наш взгляд, как фация кератофирового горизонта должны быть истолкованы песчаники в местности Охнац-булах (район Шамлугомского месторождения), содержащие обугленные стволы деревьев и пней в отвесном нормальном положении. Песчаники перекрываются миндалевидными авгитовыми порфиритами среднего байоса и, видимо, подчинены кератофировым брекчиям.

Обратимся к вопросу возраста рассматриваемых толщ. Основанием для суждения о верхнем возрастном пределе служит трансгрессивная свита зеленовато-серых туфогенных песчаников, обнажающихся на южных обрывах Шахтахтского массива, в верхнем течении Алавердского ручья и в южной части с. Алаверди. Их возраст точно датируется средним лейасом по находке *Aegoceras Henley Sow**), характеризующего верх-

*) Приводимые в тексте палеонтологические определения, не сопровождающиеся ссылками, принадлежат автору, коллекции хранятся в Музее Института геологических наук АН Армянской ССР.

ную зону плинсбахского яруса. В южной части селения под ними залегает пачка грубослоистых конгломератов, содержащих большое число галек фиолетовых кварцевых порфиров (кератофиров) типа Верхн. Ахтальских. Поблизости, на так называемом Гипсовом карьере, песчаники налегают на кератофиры, а несколько западнее на аггломератовую толщу ск. Джейран, породы которой, как выше было отмечено, являются фацией пород толщи нижних туфобрекчий.

Таким образом устанавливается, что описанные три толщи—толща нижних порфиритов, толща туфобрекчий и толща кислых эффузивов древнее трансгрессивного среднего лейаса.

Нижняя возрастная граница разреза не поддается определению, т. к. подстилающие породы нигде в этих районах не обнажаются. В литературе принято, что подстилающими для них являются альбитовые кварц-порфиры Ахтальского месторождения, которые якобы являются аналогом кварцевых порфиров Иджеванского района и здесь образуют горст. Однако, по нашим данным (4), Ахтальские кварцевые порфиры представляют собой не что иное, как гипабиссальную интрузию, а кварцевые порфиры Иджеванского района относятся к верхнему байосу и в стратиграфическом отношении эквивалентны конгломератовидным известнякам и песчаникам Шамлугского месторождения (см. ниже) и кварц-порфировым фиолетовым туфам Алавердского месторождения.

Определение возраста указанных немых толщ представляет чрезвычайный интерес и в то же время чрезвычайные трудности. Для этой цели мы можем пользоваться лишь только региональными данными.

Верхняя кварц-порфировая (кератофировая) толща в петрографическом отношении и по условиям образования параллелизуется с таковыми Храмского массива, Дзирульского массива и Главного Кавказского хребта. По данным Л. А. Варданянца* в Горной Осетии на конгломератово-графитовом горизонте рэта-нижнего лейаса залегает толща «кератофиров», составленная кварцевыми и бескварцевыми альбитофирами, их

*) Варданяц Л. А. Горная Осетия в системе Центрального Кавказа. Тр. ЦНИГРИ, вып. 25, 1935.

туфами, брекчиями и др., отложившимися в континентальных условиях. Перекрываются они трансгрессивными песчаниково-сланцевыми образованиями среднего лейаса, начинающегося конгломератами с галькой подстилающих кератофигов. Возраст кератофировой толщи, таким образом, определяется как нижний лейас.

Стратиграфический анализ аналогичных кислых эффузий, имеющих значительное распространение в пределах Грузии, в последнее время был произведен И. Р. Кахадзе (19). Верхний возрастной предел в большинстве случаев устанавливается по трансгрессивному налеганию на них отложений среднего лейаса, а нижним пределом является кембрий, выраженный метаморфическими породами.

На периферии Храмского массива, у с. Диди-Гомарети, на размытой поверхности древне-палеозойских пород залегает эффузивная толща, сложенная крупно-обломочными туфобрекчиями, чередующимися с серовато-зелеными песчаниками (с обугленными стволами деревьев) и потоками кварцевых порфиров и порфиригов. На эту толщу, как описывает И. Р. Кахадзе, налегает базальный конгломерат, переходящий выше в аркозовый песчаник. За ним следуют средне-зернистые, кварцево-слюдястые песчаники, сменяющиеся мелкозернистыми слюдястыми песчаниками с редкими прослоями черных глинистых сланцев, в которых у с. Аг-Каладжа этим автором были встречены верхне-лейасский иноцерам *Mutiloides dubius* Sow. и *Ostrea* Sp. Указанный автор считает, что нижний эффузивный комплекс формировался в континентальных условиях и эквивалентен комплексу туффитов и кварцевых порфиров Дзирульского массива, перекрытых трансгрессивно средним лейасом.

В последнем районе, в бассейне р. Квирила, по данным П. Гамкрелидзе, И. Кахадзе и С. Чихелидзе (19), на породах древнего палеозоя, подстилаясь маломощным конгломератом (30—60 см), залегает толща туффитов с подчиненными им прослоями песчанистых глин и аркозовых песчаников, часто переходящих в микроконгломераты. Глины нередко несут отпечатки папоротников. Мощность толщи от десятка до сотни и более метров. Толща эта трансгрессивно перекрывается квар-

цевыми песчаниками, начинающимися конгломератами и содержащими прослой непромышленного значения каменного угля. Верхние горизонты толщи песчаников представлены слюдясто-глинистыми песчаниками, и выше в них постепенно появляются линзы песчаных известняков, сменяющихся красными известняками с богатой аммонитовой фауной домерского века. Стратиграфическим аналогом туффитовой толщи, согласно И. Р. Кахадзе (19), севернее, в Чиатурском районе, является толща кварцевых порфиров. Породы этой толщи представлены разнообразными кварцпорфировыми туфогенами, туфами, лавами и лаво-брекчиями, окрашенными в светлые тона от розового или мясо-красного до светло-фиолетового. В каньоне Садзеле-геле они налегают на кристаллический массив кембрия-докембрия, а между г. Чиатури и ст. Салиети трансгрессивно перекрываются среднелейасскими красными известняками с базальным конгломератом в основании. Согласно А. Г. Бетехтину указанная толща кислых пород образовалась на суше рядом с вулканическими центрами. По мнению И. Р. Кахадзе (19) континентальными являются также вышеотмеченные эффузивные образования Дзирульского и Храмского массивов. В работе этого автора имеются указания, что кератофировые (альбитофировые) породы в низах лейаса встречены, кроме уже перечисленных районов, также на южном склоне Главного Кавказского хребта—в ущельи р. Ингур, в долинах правых притоков р. Цхенис-цхали, в Верхней Сванетии и в Горной Кахетии, при этом он подчеркивает, что в этих районах отложения геттангенского яруса отсутствуют и трансгрессия начинается с синемюрского века.

На основании всех вышеизложенных данных, указанный автор приходит к выводу, что кератофировые и родственные породы в грузинской части Малого Кавказа одновозрастные и относятся к нижнему лейасу.

Таким образом, учитывая стратиграфическое положение кератофировых (кварцпорфировых) отложений рассматриваемого Алавердского района, петрографические их особенности и условия формирования, представляется возможным идентифицировать их с таковыми вышеуказанных районов Грузии и с той же условностью отнести к нижнему лейасу, хотя они

столь же условно могли бы быть отнесены и к более древнему времени, в частности к среднему палеозою по аналогии с Кафанским районом.

Для определения возраста подстилающей кератофиры мощной туфопорфировой толщи данных еще меньше. Приписывание им нижнелейасского возраста встречает возражения, так как в соседнем с северо-запада Борчалинском районе (Локский массив) отложения этого возраста выражены в нормально осадочной фации и вулканических продуктов не содержат.

Наличие нижнего лейаса в районе Локского допалеозойского массива фаунистическими данными впервые было установлено К. Е. Габуня и П. Д. Гамкрелидзе (9). В последнее время детальный разбор Локского лейаса был произведен А. И. Джанелидзе (13), который в песчаниково-сланцевой толще указанного района, кроме нижнего лейаса, констатирует также средний и верхний лейас. Определенные указания о существовании в этом районе верхнего лейаса мы находим также в работе И. Р. Кахадзе. По данным, сообщаемым указанными исследователями, восходящий разрез лейасских отложений бассейна р. Лок-чай представляется в следующем виде.

1. Свита конгломератов, микроконгломератов, аркозовых песчаников, слюдисто-кварцевых песчаников (в восходящей последовательности), образовавшихся за счет разрушения древнего субстрата. Мелкозернистые слюдистые песчаники в верхах перемежаются тонкими линзами конгломератов и содержат глинистые конкреции, нередко переполненные мелкими аммонитами нижне-лейасского возраста (по определениям П. Д. Гамкрелидзе). Мощность 150 м.

2. Желтоватые кварцевые песчаники, перемежающиеся слюдистыми песчаниками и глинистыми сланцами, черные разности которых господствуют в верхах толщи. В верховьях р. Гюль-Магомет-чай в верхних горизонтах свиты залегают две линзы известняка, переполненные брахиоподами.

Уцелевшая от последующих трансгрессий мощность свиты 200—600 м.

Растительные остатки в обеих свитах встречаются сравнительно нередко.

3. Выше, на размытой поверхности этих отложений располагается фаунистически охарактеризованная вулканогенная толща байоса.

А. И. Джанелидзе, обработав богатую аммонитовую фауну, происходящую из средних горизонтов указанных песчано-глинистых осадков, отмечает, что многие *Argetites* (*Vermiceras*) определенно датируют синемюр, *Amaltheus*, *Microderoceras* и *Oxypoticeras* — средний лейас в составе плинсбаха и домера, *Hildoceras Lillia* и *Coeloceras fibulatum*—тоар. По его заключению достаточное место в разрезе остается также для геттанга и аалена.

Перечисленные выше отложения несколько раньше были изучены и картированы также В. Г. Грушевым. Приводимые им многочисленные зарисовки и разрезы показывают, что указанные песчаники лейаса, ошибочно принятые им за байос, налегают на порфириды и туфобрекчии, идентифицирующиеся с таковыми Алавердского рудного района (свиты, залегающие ниже достоверного плинсбахского яруса), а последние, в свою очередь, налегают на древний гранитный массив, имея в основании базальный конгломерат. На размытой поверхности тех же песчаников, по его данным, налегает новая вулканогенная толща, которой впоследствии И. Р. Кахадзе, по фауне, собранной В. Я. Эдилашвили и П. Д. Гамкрелидзе, приписал байосский возраст. Последние два автора, повторно картируя этот район, пришли к выводу, что все перечисленные вулканогенные отложения моложе лейаса, относятся к одному общему стратиграфическому комплексу и эквивалентны Алавердской туфопорфиритовой толще, возраст которой в то время датировался только байосом. Разбирая графические материалы В. Г. Грушевого, мы пришли к убеждению, что в некоторых частях района упомянутые вулканогенные толщи можно объединить лишь в предположении маловероятных тектонических условий. В частности составленные им разрезы для верховьев р. Гюль-Магомет-чай убедительно показывают, что мощная (до 450 м) песчаниково-сланцевая толща лейаса, падая под углом до 35° на юго-запад, отделяет столь же мощную нижнюю вулканогенную толщу от верхней байосской. Им же показано, как песчаниково-сланцевая толща лейаса северо-западнее, в окрестно-

стях с. Дукундар, непосредственно перекрывает эопалеозойские породы и как из разреза выпадает нижняя вулканогенная толща. Точно таким же образом истолковывают стратиграфические взаимоотношения указанных отложений М. П. Бархатова, В. В. Белоусов и А. А. Каплан для бассейна р. Больничай. Наша съемка на северо-западе, к сожалению, ограничивалась склонами г. Лалвар и юго-восточными окрестностями с. Ах-Керпи и поэтому не может претендовать на решение данного спора. Но тем не менее наши наблюдения дают для этого некоторые определенные указания. Составив профиль по маршруту Алаверди—Ах-Керпи, мы могли убедиться, что фаунистически охарактеризованные вулканогенные отложения байоса обоих пунктов, отстоящих друг от друга на 12 км, в разрезе вполне увязываются между собой и литологически идентичны. У с. Ах-Керпи они налегают на лейасскую песчаниково-сланцевую толщу, а в районе с. Алаверди в разных местах под ними находятся отложения то аалена, то тоара, то плинсбахы. Ниже всех залегает нижняя вулканогенная толща ущелья р. Дебед видимой мощностью около 1000 м. Какие же породы должны соответствовать этой толще у с. Ах-Керпи и западнее него в бассейне р. Гюл-Магомет-чай? Для правильного решения этой задачи в соображение могут быть приняты две возможности: либо эта толща фациально замещается нижним лейасом района с. Ах-Керпи, либо подстилает его. Первая возможность исключается фактом отсутствия там сколько нибудь заметных примесей вулканогенного материала, а вторая возможность, наоборот, находит себе подкрепление в вышеприведенных указаниях В. Г. Грушевого о наличии под песчаниково-сланцевой толщей бассейна р. Гюль-Магомет-чай вулканогенной толщи, трансгредирующей на древний кристаллический комплекс и литологически параллелизирующей с нижней туфопорфировой толщей ущелья р. Дебед.

Таким образом, изложенные выше рассуждения приводят нас к предварительному выводу, что указанная туфопорфировая толща должна быть древнее лейаса.

В Восточном Закавказье мощные проявления более древнего вулканизма, чем юрский, известны в среднем палеозое (Зангезур и Даралагез). Этот факт при замечательной общно-

сти геологического строения Алавердского и Зангезурского районов дает серьезные основания в пользу среднепалеозойского (девон-карбон) возраста указанной, а быть может и кератофировой, толщи.

За триасовый возраст Алавердской нижней вулканогенной толщи значительно раньше высказался М. Гжычковский (в 1893 г.), который, однако, аргументов для своего предположения не привел.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что лейас Алавердского района и смежного с ним Борчалинского района обнаруживают значительные различия как в характере отложений, так и в последовательности процессов осадконакопления.

По данным грузинских геологов в последнем районе отложения лейаса от синемюра до тоара включительно непрерывны и выражены, как было указано выше, в нормально-осадочной фации, в то время, когда в Алавердском районе отложения этого интервала времени выражены преимущественно в вулканогенной фации и несут отчетливые следы двух трансгрессий — верхнеплинсбахской и среднетоарской.

б) Средний лейас

Фаунистически охарактеризованные отложения среднего лейаса в исследованной области констатированы на крутых склонах г. Лалвар, окаймляющих с севера и запада Алавердское медное месторождение. Лучший разрез указанных отложений наблюдается на южных обрывах Шахтахтского перевала, по т. н. «северному амфитеатру», выше и левее рудника, где пласты залегают довольно спокойно и обнаруживают совершенно четкие контакты как с вышележащими, так и с нижележащими породами, чего нельзя видеть в соседних разрезах вследствие сильной их дислоцированности, сопровождавшейся несколькими мелкими дифференциальными надвигами.

По линии ст. Алаверди—быв. Мед. завод—г. Шахтахт нами составлен следующий схематический разрез (снизу вверх).

1. Толща разнообразных хлоритизированных и эпидотизированных зеленовато-серых порфиритов—дацитовых, диабазо-

вых и андезитовых с преобладанием последнего типа. Среди них изредка встречаются прослои туфов, туфобрекчий и туфо-конгломератов, а также небольшие потоки альбитофирового типа лав. Мощность 200 м.

2. Толща пирокластических пород, составленная из туфобрекчий отмеченных выше порфиритов, аггломератовых туфов, туфопесчаников, туфоконгломератов и мандельштейнов с преобладанием аггломератовых туфов (толща ск. Джейран). Прослаивается мелкими потоками плагиоклазовых, плагиоклаз-пироксеновых и пироксеновых порфиритов. Мощность 400 м.

3. Красновато-коричневые, сильно уплотненные туффиты с ожелезненными брекчиевидными вулканическими туфами в основании. Мощность 5 м.

4. Свига зеленоватых тонко и среднеслоистых, плотных туфогенных песчаников с остатками хвощевых растений и с аммонитами *Aegoceras Henley Sow.*, *Arietoceras sp. ind.*, *Rachophyllites sp. ind.*, обосновывающих среднелейасский (верхний плинсбах-домер) возраст вмещающих пород. Эти формы найдены в средних горизонтах свиты—на южных обрывах Шах-тахтского массива выше выючной тропы, пересекающей сухой лог ниже «северных скал». Мощность 70 м.

5. Толща бурых глыбовых диоритовых порфиритов и их пирокластических разностей. На правом склоне вышеупомянутого лога, выше тропы видно прорывание песчаников этими порфиритами и согласное налегание их на песчаники. Мощность 80 м.

6. Темно-красные плотные туффиты, имеющие в основании грубый конгломерат с хорошо окатанной галькой и темно-красным туфовым цементом. В 2,2 км к запад-юго-западу от данного пункта, в ущельи правого поперечного притока р. Лалвар, в туффитах найдены *Dactylioceras commune Sow.* и *Pecten sp. ind.* Мощность 10 м.

7. Толща авгитовых андезит-порфиритов, образующих на юге Шах-тахтского массива эскарпы, именуемые «северными скалами». В 0,5 км севернее на водоразделе они перекрываются верхнебайосскими песчаниками с *Lytoceras sp. n. aff. fasciculatum Sim.*, встречающегося также в песчаниках вершины

Алавердского ручья совместно с *Garantia garanti* Sow. и *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. Мощность 80 м.

Выше следуют обнажающиеся у вершины г. Шахтакт угленосные песчаники, охарактеризованные богатой пластинчато-жаберной фауной батского возраста.

Из описанного разреза к среднему лейасу мы относим горизонты 3—5. Основанием для этого, кроме находки характерных аммонитов, непреложно доказывающих среднелейасский возраст вмещающих пород, служит также трансгрессивное налегание их на более древние породы и перекрывание трансгрессивным же средним тоаром с *Dactylioceras commune* Sow.

Горизонты 3—4 в окрестностях Алавердского месторождения по простираению выдерживаются довольно хорошо; в восточном направлении они в районе т. н. вентиляционной шахты, круто перегибаясь, переходят на левый склон Алавердского ручья и в южной части с. Алаверди выклиниваются. Подошва их (горизонт 3) здесь отмечается в основании сельской церкви. В той же южной части селения, на мысу между двумя ручьями, в основании туфопесчаников залегает мощная пачка трубчато-слоистых конгломератов с угловато-окатанной грубой галькой. Таковые ранее были встречены И. Г. Кузнецовым, по заключению которого они образовались за счет размыва чужележащих порфиритов, аггломератовых туфов и кварцевых кератофинов (альбитофинов) Шамлугской свиты и являются базальными образованиями туфопесчаников. Грубослоистые туфоконгломераты нами были встречены в 0,8 км к северу от быв. медеплавильного завода, непосредственно под брекчиевидными вулканическими туфами горизонта (3). Они, по всей вероятности, также могут рассматриваться как базальный конгломерат описываемых среднелейасских туфопесчаников.

Бышеуказанный разрез совершенно отчетливо вырисовывается также на правом склоне р. Лалвар, западнее Алавердского месторождения. Зеленоватые туфопесчаники «северного амфитеатра» и залегающие в их основании красновато-коричневые туффиты и брекчии переходят через привершинную седловину ск. Джейран и по склону направляются к г. Дарк. Выше по склону они перекрываются тоарскими грубозернистыми песчаниками и, приближаясь к г. Дарк, выклиниваются. Вместе

с тоарскими песчаниками они в привершинной части горы резко трансгрессивно и со значительным угловым и азимутальным несогласием перекрываются сильно известковистыми верхнебайосскими песчаниками, слагающими вершину горы и изобилующими остатками *Parkinsonia subarictes* Wetz, встречающимися в соседних участках с *Garantia garanti* Sow.

Горизонты 1—6 до настоящего времени были отнесены к байос-бату, причем нижние порфириты и перекрывающие аггломератовые породы (горизонты 1—2) считались байосскими, а зеленоватые туфопесчаники, которые доставляют вышеупомянутые среднелейасские аммониты и несколько выше перекрываются тоаром,—батскими.

Палеонтологических оснований для этого не имеется. Найденные В. Г. Грушевым (10) пластинчато-жаберные из зеленоватых туфопесчаников (горизонт 4) обоих склонов Алавердского ручья (обнаж. VIII и XI, отмеченные на карте указанного автора) В. Ф. Пчелинцевым (33) определены как *Posidonia* sp. ind. и *Pholadomya* sp. ind., что, конечно, ни в коей мере не противоречит нашему выводу о среднелейасском возрасте вмещающих их песчаников. Тем же автором из обнажения III, отмеченного на карте В. Г. Грушевого, на правом берегу р. Лалвар, против рудничной колонии, в низах горизонта (2) нашего разреза определены *Pinna Buchi Koch und Dunker* и *Gervillia acuta* Sow., на основании которых «вмещающим» аггломератовым туфам некоторыми исследователями был приписан среднеюрский возраст. Однако, при проработке литературы выяснилось, что эти формы В. Г. Грушевым (10, стр. 17) были собраны в делювиальных глыбах песчаников типа батских из склонов г. Шахтах.

Для подобного ошибочного вывода нет также стратиграфических оснований. При возрастной характеристике приведенного выше разреза все исследователи пользовались фаунистическими данными, касающимися т. н. Алавердского туфоосадочного комплекса. Поисками В. Г. Грушевого в некоторых разрезах (преимущественно в одних и тех же отложениях) этого комплекса была обнаружена байос-батская фауна, на основании чего всему комплексу, отличающемуся довольно одно-

образным литологическим составом, был приписан соответственно низам—байосский возраст, а верхам—батский.

Согласно нашим новым данным, указанный комплекс максимальной мощностью 220 м, в пределах массива меридиональной Алавердской гряды представляет собой совокупность двух трансгрессивных серий песчаников—среднелейасских и верхнебайосских, с постепенными переходами в батские (см. ниже). Найденные нами многочисленные аммониты из фиолетовых туффитов и песчаников верховьев Алавердского ручья доказывают верхнебайосский возраст вмещающих пород. Последние здесь содержат такситового сложения прослой авгитового порфирита (горизонт 7) и непосредственно ложатся на брекчиевидные порфириты, подстилаемые зеленоватыми туфопесчаниками среднего лейаса (горизонт 4); тоарские отложения, вследствие трансгрессивности байоса (и аалена), из разреза выпадают.

Не вдаваясь пока в разбор других фактов, единогласно опровергающих неправильность упомянутой точки зрения, на этом ограничимся.

Кроме района Алавердского месторождения среднелейасские отложения нами выделены также в районе Ахтальского месторождения и в верхнем течении р. Аксибара, однако, основанием для этого, за отсутствием характерной фауны, послужили лишь только стратиграфические предпосылки.

На левом склоне бассейна нижнего течения реки Уч-Килиса, между с. с. Нижн. и Верхн. Ахтала в меридиональном направлении и от восточных окрестностей с. Шамлуг до западных окрестностей с. Айрум в широтном направлении залегает относительно мощная (до 400 м) туфоосадочная толща, которая трансгрессивно перекрывает кислые кератофировые эффузивы и в верхних горизонтах, по данным К. Редлиха (34), содержит верхнебайосскую фауну. Сложена эта толща туфогенными песчаниками, туфами и брекчиями альбитофировых пород, туффитами и порфиритами, с преобладанием среднезернистых темно-серых и зеленовато-серых песчаников изобилующих остатками *copifera*.

В самых нижних слоях толщи, в среднеслоистых темносерых песчаниках встречены *Entolium* sp. ind., *Pecten* sp. ind. и хорошей сохранности, плоская крылатая *Rhynchonella* sp. ind.

chonei) оказавшаяся новым видом сравнительно близким к лейасской *U. v. chonei* ka. kaensis Mois.

Юго-восточнее с. Верхн. Ахтала, ниже дороги, ведущей в с. Айрум, голубовато-серые кератофировые (альбитофировые?) брекчии типа Шамлугских сцементированы известковым материалом и содержат прослой чистого известняка с многочисленными неопределимыми двустворчатыми. Здесь же, выше дороги и несколько ниже здания сельской школы, в желтоватых песчаниках встречаются кораллы.

Ранее указывалось, что наиболее молодыми досредней-асскими образованиями в исследуемом районе являются кварцевые кератофиры, которые подстилаются туфопорфировой толщей ущелья р. Дебед (=гориз. 1—2 приведенного выше Алавердского разреза), имеющей в разрезе Ахталского месторождения видимую мощность 450 м. Этим мы определяем нижнюю границу туфоосадочной толщи. Верхней возрастной границей ее служит трансгрессивная свита конгломератов, песчаников и туффигов, обнажающаяся по северной окраине с. В. Ахтала и относящаяся к аалену.

Фаунистических данных, относящихся к указанной туфоосадочной толще, не имеется, но, тем не менее, в существующей литературе ей приписан байосский возраст. К. Редлихом (34) из этого участка приводится список нескольких форм (*Modiola cuneata* Sow., *Pecten demissus* Sow., *Pholadomya crassa* Ag., *Phylloceras achthalense* sp. n., *Terebratulina perovalis* Sow.) могущих указать на среднюю юру, однако, таковые, как он отмечает, были собраны в опустившихся глыбах (*herabgesunkene Schollen*), встреченных Конратом в районе с. Верхн. (Старая) Ахтала, и большей частью повторяются в верхах Ахталского осадочного комплекса.

Таким образом, рассматриваемая часть Ахталской трансгрессивной туфоосадочной толщи заключается между трансгрессивным ааленом и континентальным кварц-кератофировым горизонтом, возраст которого, по региональным соображениям, определяется как нижний лейас. При этом не исключается возможность, что самые верхние горизонты толщи могут относиться к тоару, на что, повидимому, указывают некоторые темно-коричневые туфы и конгломераты, встречающиеся в 150—200 м

к югу от с. Верхн. Ахтала и идентифицирующиеся в литологическом отношении с таковыми горизонта (6) вышеприведенного разреза.

Аналогичное стратиграфическое положение занимает туфоосадочная толща, окружающая брахиантиклинальное поднятие междуречья притоков реки Аксибара р. р. Карахан-чай и Чай-гошан в районе г. Кечал-даг (Тюруслю). Лучший разрез толщи приходится на линию: развалины монастыря Киранц—г. Кечал-даг—г. Соух-булаг. Восходящая последовательность отложений по этой линии следующая.

1. Зеленоватые хлоритизированные и частично эпидотизированные (на участках развития жильных диабазовых порфиров) плагиоклазовые порфириды с прослоями туфопесчаников и туфобрекчий. Видимая мощность 400 м.

2. Грубообломочные, зеленовато-серые, плотные туфобрекчий, эллипсоидально-шаровидного сложения (в своде антиклинали). Мощность 150 м.

3. Зеленовато-серые, жирного блеска кварцевые порфиры с выделениями плагиоклаза и криптокристаллического кварца. Небольшой их поток встречен в ущельи р. Карахан-чай, восточнее г. Кечал-даг; в смежных разрезах они отсутствуют. Мощность 70—90 м.

4. Многократное чередование тонко- и среднеслоистых темно-серых туфов и среднезернистых туфогенных песчаников, с редкими прослоями порфирита. Преобладающими являются туфогенные песчаники, нередко содержащие растительные остатки. В основании толщи желтовато-серые, грубозернистые песчаники. Мощность 250 м.

5. Темно-серые глинистые сланцы, чередующиеся с тонкозернистыми, тонко- и среднеслоистыми серыми песчаниками. Слагают северо-восточное крыло второстепенной Соухбулагской синклинали и в другом крыле, между г. г. Шиш-тапа и Кара-Кетук содержат *Ludwigia concavum* Sow. и имеют в основании базальный конгломерат с галькой, состоящей отчасти из песчаников горизонта (3). Мощность порядка 100 м.

Выше залегает трансгрессивная толща пироксен-плагиоклазовых порфиров байоса.

Горизонты 1—2 этого разреза являются непосредственным

продолжением горизонтов 1—2 (туфопорфиритовая толща) Алавердского разреза. Горизонт (3), имеющий своих аналогов на г. г. Гальванер, Шиш-тапа, Чатын-даг, Болор-конд, должен соответствовать Ахталскому кварц-кератофировому горизонту, а горизонт (5) во всех отношениях соответствует ааленским сланцам и песчаникам В. Ахтала. Таким образом, туфоосадочная свита данного разреза (горизонт 4) в стратиграфическом отношении и по фациальному составу вполне параллелизуется с туфоосадочной толщей Ахталского района, а обе вместе располагаются на уровне среднего лейаса, фаунистически охарактеризованного в окрестностях Алавердского месторождения.

Необходимо отметить, что палеонтологически доказанные среднелейасские отложения в вулканогенной фации в соседних областях не известны. Средний лейас в смежной локской свите, как было указано ранее, выражен глинисто-песчанистыми породами, а в более отдаленных областях той же геосинклинали—в Дзирульском массиве и Иранском Азербайджане—известняками. В ближайшем районе Храмского массива И. Р. Кахадзе (19) условно к среднему лейасу относит некоторые аркозовые песчаники и базальные конгломераты, которые перекрываются фаунистически охарактеризованными отложениями верхнего лейаса и подстилаются кислыми эффузивами нижнего лейаса (?).

Не лишено интереса, что найденные в окрестностях Алавердского месторождения аммониты из родов *Aegoceras*, *Arietoceras* и *Rasophyllites* встречены также в трансгрессивной свите среднелейасских известняков Дзирульского массива и в песчаниках локской свиты.

в) Верхний лейас

Отложения верхнего лейаса обнажаются в северо-западной части исследуемой области и представлены средней зоной тоара и верхней зоной аалена, залегающими на более древних отложениях трансгрессивно и без видимого углового несогласия.

Тоарские образования констатированы в районе Алавердского месторождения—на правом склоне р. Лалвар, к северо-западу от г. Дарк и на южных обрывах Шахтахтского

перевала. На этом склоне р. Лалвар, начиная от среднего течения ее правого поперечного притока, протекающего непосредственно севернее ск. Джейран, до г. Дарк, узкой полосой тянется свита красновато-коричневых, грубо- и среднезернистых песчаников, туффитов, туфоконгломератов и конгломератов, заключенных между двумя потоками порфиритов, нижний из которых относится к среднему лейасу, а верхний—к среднему байосу. По ущелью среднего течения вышеупомянутого притока р. Лалвар, в 3 км к запад-северо-западу от сел. Алаверди, наблюдается следующий схематический разрез (снизу вверх).

1. Толща бурых глыбовых диоритовых порфиритов, залегающих (южнее ск. Джейран) на зеленоватых туфогенных песчаниках среднего лейаса. Порфириты соответствуют таковым противоположного склона, относящимся к горизонту (5) Шах-тахтского разреза. Мощность 50—60 м.

2. Грубые цветные конгломераты с хорошо окатанной галькой из нижележащих порфиритов и аггломератовых пород толщи ск. Джейран и с заполнителем, состоящим из перетолженных туфовых пород; последние иногда образуют самостоятельные прослои и чередуются с конгломератом. Мощность изменчивая и колеблется в пределах от 0—4 м.

3. Темно-красные плотные туффиты, переходящие кверху в туфогенные среднезернистые песчаники, а по простиранию в голубовато-серые, рассланцованные туффиты; в первых найден *Pecten* sp. ind. а в голубовато-серых песчаниковидных туффитах левого берега ручья, выше выючной тропы, найден *Dactyloscragus conningi* Sow., несколько сдавленный с боков. Уцелевшая от последующих трансгрессий мощность 5 м.

4. Толща авгитовых андезитовидных порфиритов, залегающих на размывтой поверхности туффитов (соответствует байосскому горизонту 7 Шах-тахтского разреза). Мощность 130 м.

Выше следует трансгрессивная толща вулканогенного оксфорда.

Из приведенного разреза к тоарскому ярусу относятся горизонты 2—3. Мощность их к югу сильно увеличивается и севернее г. Дарк, у родника, достигает 50 м. Преобладающими породами здесь являются средние и грубозернистые красновато-коричневые песчаники, залегающие на темно-красных туф-

фитах горизонта (3). Выше родника, на левом склоне балки в среднезернистых песчаниках найден *Dactyloceras* (?) sp. ind. На этом же участке, на их размытой поверхности, располагается небольшой поток дацитовидных пироксен-плагноклазовых порфиритов, являющихся весьма характерной фацией среднего байоса соседних районов. На г. Дарк, как ранее указывалось, они с большим угловым несогласием срезаются сильно известковыми, тонкозернистыми песчаниками трансгрессивного верхнего байоса. О тоарских отложениях южных обрывов Шах-тахтского перевала уже говорилось (стр. 36 горизонт 3); идентичность разрезов очевидна. Следует лишь отметить, что залегающие в основании туффитов скопления грубых, твердосцементированных красноцветных конгломератов не образуют сплошного, выдержанного горизонта, а заполняют в виде «карманов» понижения древнего рельефа, выработанного в нижележащих бурых порфиритах среднего лейаса (ниже северных скал).

Характерная среднетоарская фауна нами была встречена также у с. Алаверди в каньоне ручья восточнее селения, выше выючной дороги, ведущей в хутор Верхн. Кошаберт. Здесь по обоим бортам каньона наблюдается отчетливая трансгрессия верхнего байоса, представленного фиолетовыми известковистыми туффитами и песчаниками с обильной аммонитовой фауной. Правый борт каньона сложен перемежающейся пачкой песчаников и туффитов, которые в южном направлении последовательно выклиниваются, последовательно же трансгрессируя на толщу пирокластических пород палеозоя—триаса (?) и на свиту туфогенных песчаников среднего лейаса. Базальный слой указанной пачки выражен грубозернистыми песчаниками, окрашенными в красновато-бурый цвет, а вышележащий слой представляет собой своеобразную «аммонитовую брекчию», состоящую из обломков (частично окатанных) аммонитов, сцементированных фиолетовым известковистым туфом. В первом базальном слое был встречен один слабо окатанный аммонит, который, после препарировки, определился как *Phylloceras Argelliezi* Reynes, характеризующий зону *Hildoceras bifrons* тоарского яруса. Выше в «аммонитовой брекчии» были найдены полные ядра двух крупных аммонитов, которые были опре-

делены, как *Lytoceras Dorcadis* Mgh. и *L. cf. Dorcadis* Mgh., также указывающих на средний тоар. В вышележащих слоях установлена обильная верхнебайосская фауна.

Тщательные наблюдения над указанными отложениями приводят к выводу, что в данном случае мы имеем дело с перетолженной, перемытой фауной. В качестве доказательства можно привести следующее:

- а) имеет место смешение разновозрастных фаун,
- б) фауна отчасти окатана и брекчиирована, а брекчии выражены в виде обособленного слоя, следующего за базальным,
- в) камеры тоарских аммонитов выполнены тонким песчаным материалом, а сами раковины погребены в сильно известковистых туффитах, в то время как камеры верхнебайосских аммонитов выполнены теми же вмещающими известковистыми туффитами,
- г) глубоководный, массивный *Phylloceras Argellieri* Mgh. находится в чуждой для него фации—в грубых терригенных осадках базального горизонта.

д) развитые в непосредственной близости тоарские и среднебайосские отложения во время верхнебайосской трансгрессии могли доставить такие формы, тем более перед этим фиксируются заметные орогенические движения, которые могли вызвать оползневые явления с вытекающими отсюда последствиями.

Таким образом, вышеупомянутые три аммонита, известные из отложений тоарского моря Средней Европы, указывают также на существование его и в Северной Армении.

Условно к тоарскому ярусу в Алавердском районе могут быть отнесены также разрозненные выходы некоторых конгломератов, туффитов и песчаников, обнаруживающих большое сходство с вышеописанными и занимающих приблизительно одинаковое стратиграфическое положение с вышеуказанными. К ним мы относим:

1. Конгломератово-песчаниковую пачку (мощностью ок. 30 м), слагающую левый склон верховьев ручья между с. Качакут и г. Дарк, в 2,2 км к западу от последней; залегают на туфопорфиритовой толще палеозоя—триаса (?) и перекрываются толщей голубовато-красноватых слоистых хлоритизиро-

ванных туфов оксфорда, располагаясь на уровне тоарских песчаников и конгломератов правого склона р. Лалвар.

2. Красноцветные грубые конгломераты, обнажающиеся юго-западнее с. Верхн. Ахтала. Мощность их порядка 1,5 м; залегают стратиграфически выше горизонта кварцевых кератофилов ск. Броненосец и ниже трансгрессивного верхнего аалена северо-западной окраины селения и, повидимому, подчинены верхам туфо-осадочной толщи лейаса (?) среднего течения Ахтальского ручья. По устному сообщению Н. Я. Монахова, небольшой выход аналогичных конгломератов, мощностью около 2 м, встречается также на южном склоне г. Кара-Кая по дороге в с. Айрум. Залегание неясное, но они, несомненно, древнее трансгрессивного байоса, представленного в верхних частях разреза указанной горы.

3. Красновато-бурые, плотные туфы и залегающие на них туфогенные песчаники на юго-восточном подножьи г. Гальванер. Мощность около 40 м, налегают на размытую поверхность криптокварцевых порфиров и более древних порфиритов (условно отнесены к триасу и трансгрессивно перекрываются песчаниково-сланцевой свитой верхнего аалена).

Фаунистически обоснованные тоарские отложения до сего времени в Армении не были известны. На Малом Кавказе они недавно были установлены А. И. Джанелидзе (13, 14) в средних горизонтах локской песчаниково-сланцевой свиты и в красных известняках Дзирульского массива. Более ранние палеонтологические данные И. Р. Кахадзе (19) по песчаниково-сланцевым образованиям Локского и Храмского массивов свидетельствуют о наличии верхнего лейаса вообще. Значительно южнее, за пределами Армении, тоарские отложения по данным К. А. Вайтгофера* известны в бассейне оз. Урмня и содержат ряд типичных средне-европейских форм.

Ааленские отложения в исследуемой области занимают небольшую площадь и имеют небольшие мощности. Обнажаются они на водораздельном гребне р. р. Акстафа и Дебед в центральной части области и на левом склоне р. Уч-Килиса—в северо-западной ее части. Характерная фауна обнаружена в басс.

*) *Weithofer, K. A.*, Iura und Kreide aus NW. — Persien. Sitzungsber. k. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., XCVIII (1) Wien, 1889.

верхнего течения левого притока р. Аксибара—р. Чайгошан, берущей начало между г. г. Шиш-тапа и Кара-кетук.

Для этой площади составлен следующий схематический разрез (снизу вверх):

1. Зеленовато-серые, криптокварцевые порфиры с небольшими выделениями полевых шпатов; залегают на размытой поверхности палеозойско-триасовой (?) туфопорфиритовой толщи и выражены обособленными потоками, мощностью 70—100 м.

2. Грубозернистые, тонкослоистые, светло-серые известковистые песчаники; в основании свиты в виде «карманов» залегают маломощные скопления конгломератов, переходящих по простирацию в почковидные, светло-серые песчаники. Галька хорошо окатана диаметром до 2—2,5 см и состоит из среднезернистых, светло-серых известковистых песчаников, похожих на таковые из верхов среднелейасской толщи юго-восточных окрестностей с. В. Ахтала; мощность 30 м.

3. Коричневато-бурые туффиты фиолетового оттенка с примесью глинистого вещества; свита книзу обогащается песчаным материалом и постепенными переходами связывается с нижележащими песчаниками. На юго-восточном склоне гребня Шиш-тапа—Кара-кетук, в туффитах левого истока р. Чайгошан были найдены *Ludwigia concavum* Sow., *Ludwigia* sp. ex gr. *concavum* Sow. и *Ludwigia* (?) sp. В свите нередко также растительные остатки. Мощность 30 м.

4. Трансгрессивная толща дацитовидных плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, сменяющихся выше фиолетово-серыми морфиритами хр. Айранлу; в основании толщи залегают брекчневидные желтовато-серые, вулканогенные породы. Мощность толщи в разрезе юго-западного склона хребта не менее 300 м.

Из этого разреза горизонт (1), в соответствии с приведенными ранее соображениями, относится к нижнему лейасу. Горизонты 2—3, связанные между собой постепенными переходами, на основании заключающейся в них характерной фауны, относятся к верхнему аалену, а вышележащая порфиритовая толща—к среднему байосу (см. ниже). В этом районе к аалену отнесены также глинистые сланцы, туффиты и песчаники юго-восточного склона хребта Соух-булаг. Таковые здесь вы-

стилают порфиритовую толщу среднего байоса и трансгрессивно перекрывают туфоосадочную толщу среднего лейаса (?) юго-западного переклиналильного окончания брахиантклиналильной складки г. Кечал-даг. Отождествляются они ввиду общности литологических признаков и занимаемого ими одинакового стратиграфического положения. В них был найден плохой сохранности *Lytoceras* и обломок крупного пластинчато-жаберного.

Первые указания о существовании ааленских отложений в соседнем Ахталском районе мы находим у К. Редлиха (34). В списках богатой фауны, описанной им из окрестностей с. с. Шамлуг и В. Ахтала, упоминаются многочисленные *Pecten demissus* Phill., которые, по его сообщению, являются характерными для аалена Швеции. Но, тем не менее, он не решился высказаться об этом определенно и, придерживаясь статистического критерия, всю фауну, происходящую из названных пунктов, отнес к верхней половине байоса. Об аалене этих районов совершенно определенно высказался Ф. Освальд (27, 28), который, пересмотрев списки Редлиха, счел возможным выделить верхнеааленскую зону *Ludwigia Murchisonaea*, отнес к ней формы *Terebratula perovalis* Sow., *T. ventricosa* Hartm., *Lima Roemeri* Brauns, *Entolium* (*Pecten*) *demissus* Phill., *Camponectes* (*Pecten*) cf. *Iens* Sow. и *Astarte excavata* Sow.

Однако, такое заключение Освальда, в свете полученных нами новых данных, оказывается совершенно искусственным, т. к. указанные им формы всюду ассоциируются с характерными байосскими аммонитами, а, с другой стороны, они, как известно, вовсе не являются руководящими для аалена. Остается неясным, какие же породы указанных районов следовало бы отнести к аалену, если придерживаться мнения Освальда. Неоднократные геологические съемки в этом отношении ничего нового не дали и за всеми встречаемыми здесь осадочными и вулканогенными породами, общей мощностью порядка 850 м, был оставлен байос-батский возраст, что, казалось бы, согласуется с данными Редлиха. Однако, этот автор в своей работе (34) совершенно ясно и неоднократно подчеркивает, что подавляющее большинство описанной им фауны, собранной Кон-

ратом, происходит из двух пунктов и из осадков мощностью всего 4—5 м. Это чередование песчаников и песчанистых серых известняков обнажается в скале к востоку от г. Кара-кая в 2,5 км к востоку от с. Верхн. Ахтала и на восточном склоне г. Бабелучан. Профилирование по широтной линии г. Кара-кая — с. В. Ахтала показывает, что в этом районе в север-северо-западном направлении проходит антиклиналь с крыльями, падающими на NO 60°, \angle 25° и SW 240° \angle 40° и что вышеуказанные породы с байосской фауной на соответствующих крыльях антиклинали занимают самое высокое стратиграфическое положение, будучи к тому же еще трансгрессивными (см. ниже). Селение В. Ахтала расположено на сильно эродированном ядре этой складки, сложенном туфо-осадочными отложениями более древними, чем верхний байос.

Для правого склона балки, тотчас севернее с. В. Ахтала, западнее и выше мощного родника, составлен следующий схематический разрез (снизу вверх).

1. Рыхлые или слабо сцементированные конгломераты, состоящие из хорошо окатанной гальки брекчиевидных порфиров с крупными выделениями полевых шпатов; заполнителем являются среднезернистые желтовато-серые песчаники, видимо, переотложенные и образовавшиеся за счет размыва нижележащей туфо-осадочной толщи, отнесенной предположительно к среднему лейасу. В последних, ниже сельской школы, найдены плохой сохранности кораллы и морские ежи. Мощность конгломератов переменная, от 0 до 1 м.

2. Желтовато-серые, тонкослоистые, средне- и грубозернистые песчаники с неопределимыми растительными остатками. Мощность 5 м.

3. Брекчиевидные туфогенные породы слабо сцементированные или рыхлые; спорадически содержат хорошо окатанные гальки, число которых к подошве и кровле свиты увеличивается. У родника конгломераты перемежаются с желтовато-серыми песчаниками, содержащими растительные остатки. Некоторые светло-серые, почти до белого, гальки, диаметром до 4—5 см, близки к белесоватым разностям кварцевых кератофилов, известных из нижележащих вулканогенных толщ. Мощность 40 м.

4. Желтовато-серые, средне- и тонкозернистые песчаники, постепенно переходящие в серовато-зеленые, сланцеватые, глинистые туффиты, содержащие *Aequipeecten ex gr. fibrosus* Sow., *Chlamus ex gr. subtextoria* Redl., *Entolium cf. spatulatum* Roem., *Mytiloides cf. Quenstedti* Pčel., *Pharomytilus cf. Sowerby d'Orb.*, *Posidonia Buchi* Roem., *Lima sp.*, *Pecten sp.*, *Pholadomya sp.*, *Pleuromya sp.*, *Belemnites sp.**. Мощность 1 м.

5. Желтовато-серые среднезернистые песчаники. Мощность 2 м.

6. Брекчиевидные средне- и толстослоистые вулканогенные породы, переходящие выше в слабо известковистые средне- и тонкозернистые песчаники, слагающие большие площади в северной водораздельной части района. Большинство описанной Редлихом средне- и верхнебайосской фауны происходит из этих песчаников. Мощность их не поддается учету, но, вероятно, не более 40—50 м.

К рассматриваемому участку относится также указываемый Ф. Освальдом (27) лейасский *Hinnites sp. ind.*, который был найден на северной окраине с. В. Ахтала.

В списках Редлиха (34) также числятся некоторые формы, найденные севернее с. В. Ахтала, но точное их местонахождение неизвестно. Это будут *Rhynchonella subobsoleta* Dav., *Terebratulina maxillata* Sow., *Waldheimia provincialis* Desl и *Thracia sp.*, отнесение которых к горизонтам 4—5 указанного разреза, кажется, не будет противоречить ааленскому возрасту этих горизонтов.

Из этого разреза горизонты 1—5 мы относим к аалену, а горизонт (6) — к верхнему байосу, причем горизонты 1—3 рассматриваются как базальные образования аалена, а брекчиевидные вулканогенные породы горизонта (6), как базальные образования байоса.

По всей Алавердско-Ахталской вулканогенно-осадочной полосе отложения в фации горизонта (4) нами были встречены лишь только в келловее, охарактеризованного богатой фауной в ущельи ручья, между восточной вершиной г. Лалвар и

*) Определения по нашим сборам были произведены Г. Т. Пчелинцевой.

г. Шах-тахт и первоначально, во время полевых наблюдений, мы считали возможным их между собой параллелизовать, тем более, что они заключали ряд сходных форм, как, например, *Aequipecten*, *Pecten*, *Pholadomya*, *Pleuromya*, *Posidonia* и др. Однако, находка у В. Ахтала *Mytiloides* cf. *Quenstedti* Pöel не позволила это сделать, т. к. развитие этой формы, наиболее характерной для аалена, ограничивается средним байосом. С другой стороны, песчаники горизонта (6) по всему водоразделу, между р. р. Уч-Килиса и Бануш-чай отчетливо прослеживаются на запад и уходят под отложения трансгрессивного келловоя, являясь, в свою очередь, трансгрессивными. Восточнее с. В. Ахтала, на левом склоне бассейна одноименного ручья, в восточном крыле антиклинали зеленые глинистые сланцы горизонта (4) с многочисленными *Pholadomya* и *Pleuromya* перекрываются довольно мощной толщей дацитовидных плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, идентичных с вышеописанными из хр. Айранлу. Для этих порфиритов, как это будет доказано ниже, устанавливается среднебайосский возраст. Юго-западнее между селением и ск. Броненосец, как ранее указывалось, стратиграфически ниже описываемых ааленских отложений залегают красноцветные конгломераты, для которых по аналогии с районом Алавердского месторождения был установлен тоарский возраст. Таким образом, рассматриваемые трансгрессивные отложения в возрастном отношении заключаются в интервале времени между средним тоаром и средним байосом. При отсутствии в соседних районах нижнего байоса и наличии в этих породах лейасской фауны, а также при наличии по соседству трансгрессивного верхнего аалена, указанным отложениям мы приписываем верхнеааленский возраст.

Отложения указанного возраста, обоснованного фаунистически, в соседних районах отсутствуют. А. И. Джанелидзе (13) предполагает наличие их в верхах песчаниково-сланцевой толщи ближайшего Локского массива. Возможно, что они входят также в состав трансгрессивной свиты верхнего лейаса Храмского массива, для поярусного расчленения которой данных пока не имеется. В Дзирульском массиве доказан только нижний аален, который с нижележащими среднелейасскими и тоар-

скими известняками связаны постепенными переходами и составляет вместе с ними одно целое. На северо-восточной периферии массива, по данным И. Р. Кахадзе (19), ааленские отложения выражены в фации, аналогичной с рассматриваемой (вулканогенные образования, чередующиеся с глинисто-мергелистыми сланцами), однако, они здесь с байосом и тоаром непрерывны, причем отмеченная выше форма *Mylitoides* cf. *Quenstedti* Pchel. встречена здесь в тоаре

Южнее ааленские отложения известны в районе Джульфы, в бассейне р. Неграм-чай—левого притока р. Аракс. По данным П. Бонне (6, 7) они здесь выражены в терригенной фации, трансгрессивно перекрывают порфирит-базальты лейаса (вероятно среднего А. А.) и постепенно переходят в песчанисто-карбонатные породы байоса. Мощность этих базальных образований всего 2—5 м, поэтому с уверенностью можно их отнести к верхам аалена, что будет в полном соответствии с данными по аалену междуречья р. р. Акстафа и Дебед.

Б. Средняя юра

В исследованной области наибольшее развитие в площадном и объемном отношениях имеют отложения средней юры, представленные в огромном своем большинстве в вулканогенной фации.

Фаунистически доказанным в настоящее время можно считать наличие батского яруса, верхнего байоса и среднего байоса при региональном отсутствии нижней зоны последнего.

а) Байос

Средний байос представлен громадной мощности вулканогенной толщей, тянущейся с небольшими перерывами с северо-запада на юго-восток вдоль всей области. Толща эта представляет собой совокупность плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, их туфобрекчий, туфов и прочих пирокластических разностей, чередующихся, изредка, нормальными морскими осадками с глубоководной фауной. Возраст ее в исследованной области удается установить лишь на основании ее стратиграфического положения, определяющегося наличием подстилающих верхнеааленских пород и перекрывающих верхнебайосских. Фауна и

этой толщи известна в смежных с востока районах Азербайджана, в частности из Човдарского района, куда эта толща, по данным К. Н. Паффенгольца (31), прослеживается совершенно отчетливо при постоянном литологическом составе. В окрестностях с. Човдар, в верхах рассматриваемой толщи Г. А. Баркалая, И. Г. Кереселидзе и В. Н. Котляром (см. 24) была собрана богатая фауна, среди которой В. В. Богачевым были констатированы: *Lytoceras adeloides* Kud., *L. eudesianum* d'Orb., *L. polyhelictum* Böckh., *L. pygmaeum* d'Orb., *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *Phylloceras* cf. *disputabile* Zitt., *Ph. Kuder-natschi* Hauer, *Ph. mediterraneum* Neum., *Montlivaultia radians* From. et Terq., *Myoconcha Rathieri* d'Orb., *Pecten demissus* Goldf., *Posidonia Buchi* Roem., *P. opalina* Quenst., *Terebratula perovalis* (?) Sow., *Pecten* sp., *Spondylus* (?) sp., *Natica* sp., совокупность которых чрезвычайно характерна для второй половины байосского века всего Закавказья. Из этой коллекции В. В. Богачевым указывалась также эксцентричная для данного комплекса тоарская форма *Dactylioceras commune* Sow., которая впоследствии Г. Я. Крымгольцем (24) была переопределена как *Perisphinctes (Grossuvria) defranci* d'Orb. Таким образом, одними только фаунистическими данными вопрос возраста вмещающих пород можно было бы с несомненностью решить в пользу по крайней мере среднего доггера. Однако, этого не было сделано, т. к. из вышележащей кварц-порфировой толщи указывались некоторые аммониты, якобы являющиеся руководящими для аалена, а с другой стороны, в то же время было принято, что вмещающая вулканогенная толща, вместе с вышележащей кварц-порфировой толщей, на западе, в бассейне р. Акстафа, уходит под фаунистически охарактеризованную среднеюрскую вулканогенную толщу Алавердского рудного района. Кроме того считалось, что песчаниково-сланцевые образования, перекрывающие толщу кварцевых порфиров, являются среднеюрскими.

Картируя эти отложения, нам удалось установить, что рассматриваемая вулканогенная толща, протягиваясь вдоль северных склонов Мургузского хребта, на западе круто погружается под толщу кварцевых порфиров ущелья р. Акстафа и, выстилая песчаниково-сланцевую толщу хребта Дали-даг,

вздымается в ущ. р. Хач-булаг, в районе Тапдзутского (Армутлинского) медного месторождения, обнажаясь из под тех же кварцевых порфиров. Отсюда к северо-западу, через вершины Чал-даш, Соух-булах, Марал-даг, Айранлу, Кара-кетук прослеживается до правого водораздела р. Дебед и здесь подстилается верхнеааленскими отложениями с *Ludwigia concavum* Sow. (верховье р. Чай-гошан). Перекрывающими на этом междуречьи, кроме уже указанных кварцевых порфиров, выходящих здесь на воздух, являются, главным образом, песчаниково-сланцевые и прослаивающие их известняковые образования келловея и оксфорда, провизорно отнесенные прежними исследователями к средней юре. Северо-западнее, в районе Алавердской группы месторождений, к среднему байосу мы относим ряд изолированных, но синхроничных потоков дацитовидных плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, выделенных здесь под именем авгитовых или «верхних» порфиритов, в отличие от «нижних», отнесенных нами условно к палеозою—триасу (?).

Верхний байос фаунистически охарактеризован значительно полнее и гораздо точнее, чем средний. Это впервые было сделано К. Редлихом (34), который довольно многочисленной «аксессуарной» фауной установил в окрестностях с. с. Шамлуг и В. Ахтала существование зон *Stephanoceras Humphriesi* и *Parkinsonia Parkinsoni*.

Ниже под именем верхнего байоса мы будем подразумевать совокупность обеих этих зон, учитывая, что в исследованной области указанные формы или их спутники встречаются зачастую совместно или в осадках ничтожной мощности (порядка нескольких метров). Верхний байос в том же объеме фигурирует и у П. Бонне (7), который из юрских отложений Джульфинского ущелья отмечает богатую аммонитовую фауну, в том числе *Oppelia subradiata* Sow., *Stephanoceras Humphriesi* Sow., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. и ряд других, происходящих из осадков мощностью всего 10 м, причем зона этих осадков здесь без перерыва связывается с зоной *Sonninia Sowerbyi*, отделяясь от нее горизонтом мергелей и аргиллитов, мощностью 40—50 м.

Не лишне отметить, что во многих западно-европейских

руководствах, в частности в французских, *Stephanoceras Humphriesi* Sow. причисляют к зоне *Emileia Sauzei*, тем самым считая его представителем среднего байоса, в то время, когда он в наших краях сопровождает слои верхнебайосские с *Oppelia subradiata*, *Parkinsonia Parkinsoni* и *Garantia garanti*. Наличие в исследуемой области зоны *Emileia Sauzei* отрицалось также Редлихом, в пространных списках которого упоминается лишь один вид *Lima Römeri* Brauns, могущий, по его заключению, претендовать на эту зону.

Отложения верхнего байоса также представлены в вулканогенной фации, в широком смысле этого термина. В юго-восточных районах области к этому возрасту мы относим громадный покров кварцевых порфиров бассейнов р. р. Акстафа, Гасан-су, Тауз и Хндзоркут, а в северо-западной части некоторые туффиты, туфогенные песчаники и песчаные известняки, доставляющие наибольшее количество обработанной нами фауны.

Ниже рассматривается ряд разрезов байоса, с последовательностью с северо-запада на юго-восток, причем наибольшее внимание уделяется Алавердскому рудному району, т. к. в вопросах стратиграфии байоса здесь существует путаница, вызванная в основном тем, что привязка определенной до сего времени фауны к геологии была произведена ошибочно и отчетливая трансгрессия этого времени оставалась незамеченной.

Восточнее с. Алаверди, по правому борту каньона ручья наблюдается следующая последовательность напластования пород (снизу вверх).

1. На толщу туфобрекчий палеозоя—триаса (?) налегают грубые зеленовато-серые брекчии с угловато-окатанными обломками, образовавшимися за счет размыва подстилающих туфобрекчий. Кверху постепенно появляются грубозернистые, а затем среднезернистые песчаники. Мощность 2—3 м.

2. Темно-фиолетовый слоистый, плотный туф с зеленоватой дресвой в основании. В дресве найден окатанный *Phylloceras Argelliezi* Reynes. Мощность 1,5 м.

3. Зеленовато-серые обломочные брекчиевидные породы, образовавшиеся за счет размыва палеозойско-триасовых (?) туфобрекчий. Мощность 0,5 м.

4. Тонкослоистые фиолетовые известковистые туффиты, перемежающиеся рыхлыми их разностями и туфами кварцевых порфиров. Нижний слой туффитов сильно песчанистый и содержит многочисленные обломки аммонитов, образуя своеобразную «аммонитовую брекчию». Мощность 2,5 м.

Из этого горизонта определены: *Garantia* aff. *garanti* d'Orb., *Lytoceras Adelaе* d'Orb. var. *Crimea* Strem., *L.* aff. *cornucopiae* Ioung et Bird, *L. Dorcadis* Mgh., *L.* sp. n. aff. *fasciculatum* Sim., *L. tripartitum* Rasp., *Parkinsonia orbignyana* Wetz., *P. Parkinsoni* Sow., *P. subarietes* Wetz., *Phylloceras disputabile* Zitt., *Ph. disputabile* Zitt var. n., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. Zigoni* d'Orb., *Stephanoceras umblicum* Quenst., *Pleurotomaria palaemon* d'Orb. и множество белеминтов плохой сохранности.

В. Г. Грушевым (14) из этих пород указываются также *Cosmoceras* cf. *Michalskii* Boriss., *C.* sp. ind. и *Perisphinctes* sp., определенные И. Е. Худяевым.

Преобладающими являются роды *Phylloceras*, *Lytoceras* и *Parkinsonia*.

5. Брекчиевидные тонкослоистые песчанистые туффиты, окрашенные в светло-фиолетовый цвет. Мощность 2,5 м.

6. Тонкослоистые светло-серые среднезернистые аркозовые песчаники. Мощность 5 м.

7. Зеленовато-серые среднезернистые туфогенные песчаники. Мощность 4 м.

8. Зеленовато-серые брекчии, состоящие из угловато-окатанных обломков туфовых пород; диаметр обломков до 1 см. Мощность 2,5 м.

Падение свиты на NW $340^{\circ} \leq 20^{\circ}$.

На расстоянии 300 м к юго-западу от этого обнажения, в южной части с. Алаверди, свита налегает на зеленовато-серые полосчатые туфогенные песчаники среднего лейаса, а в северной части селения по азимуту NW 340° сброшена и частично подвинута под толщу туфоосадочных отложений, слагающих широкий меридиональный холм выше селения. Южнее, на правом борту ручья породы этой свиты снизу вверх последовательно выклиниваются и аркозовые песчаники горизонта (6)

налегают на палеозойскую—триасовую (?) толщу туфобрекчий.

Горизонты 1—3 и частично низы горизонта (4) нами рассматриваются как базальные образования верхнего байоса, горизонты 4—5, как верхний байос, в строгом смысле слова, а 6—8, как регрессивные образования батского яруса. О чуждых для отложений данного возраста аммонитах *Phylloceras Arge-liezi* Reynes и *Lytoceras Dorcadis* Mgh. уже говорилось. Они являются переотложенными тоарскими формами. Остается вопрос о форме *Lytoceras* aff. *cornucopiae* Ioung et Bird, характерной, как известно, для среднего тоара Западной Европы. Можно было бы предположить, что и она является переотложенной, однако, находка ее в других обнажениях соседних участков в ассоциации с верхнебайосской фауной исключает эту возможность. С другой стороны, камера ее, в отличие от вышеуказанных переотложенных форм, выполнена фиолетовым туфовым материалом, являющимся вмещающим для типичных верхнебайосских форм данного обнажения.

Севернее вышеописанного обнажения, на расстоянии около 120 м, в левом борту каньона этого ручья, в тех же фиолетовых туффитах были собраны *Lytoceras Adelaea* d'Orb. var. *Crimea* Strem., L. aff. *cornucopiae* Ioung et Bird, L. sp. n. aff. *fasciculatum* Sim., L. (*Nannolytoceras*) *tripartitum* Rasp., *Garantia* sp. ind. и *Bel.* sp. Туффиты здесь непосредственно перекрываются светло-серыми аркозовыми песчаниками, которые к югу быстро выклиниваются, уступая место свите туфогенных грубозернистых песчаников.

Следующий разрез, также фаунистически хорошо охарактеризованный, наблюдается в верховьях Алавердского ручья, на восточном склоне Шах-тахтского массива. В восходящем порядке он выглядит так.

1. На вершине левого истока ручья, у пересечения его с аробной дорогой, на размытой поверхности среднелаясских туфоосадочных пород залегает небольшой поток брекчиевидной текстуры серых авгитовых порфиритов, являющийся краевой частью сравнительно крупного потока одноименных порфиритов Шах-тахтского массива. Мощность 3—5 м.

2. Над ними залегают рыхлые, светло-фиолетовой окраски

сильно песчанистые туффиты, чередующиеся с темно-фиолетовыми плотными, иногда яшмовидными, тонкослоистыми туфами кварц-порфирированного состава. Мощность 20 м.

В средних 13 метрах собрана следующая фауна: *Garantia garanti* d'Orb., *Lytoceras Adelaе* d'Orb., var. *Crimea* Strem., *L. aff. Adelaе* d'Orb., *L. (Nannolytoceras) tripartitum* Rasp., *Phylloceras disputabile* Zitt., *Ph. Kudernatschi* Hauer, *Ph. Zigoni* d'Orb. *Stephanoceras linguiferum* d'Orb., а также несколько белемнитов и ежей, пока не обработанных. Повидимому из этого горизонта происходит также определенная Г. Я. Крымгольцем из коллекций М. П. Бархатовой и В. В. Белоусова фауна в составе *Garantia cf. garanti* Scw., *Lytoceras aff. fasciculatum* Sim., *L. polyhelictum* Böckh., *Perisphinctes defranciai* d'Orb и *Posidonia Buchi* Roem., авторы этой коллекции в своей неопубликованной пока работе пишут, что фауна собрана по алавердскому ручью, но точное местонахождение не указывается.

3. Без видимого перерыва туффиты перекрываются среднезернистыми желтовато-серыми туфогенными песчаниками с многочисленными растительными остатками в виде древесины и отпечатков листьев хвощей. Мощность 90—100 м.

Западнее с. Алаверди, из этого горизонта Г. Я. Крымгольцем, по сборам вышеуказанной экспедиции определены *Lima cf. sutrigidule* Schlippe и *Pseudomonotis sf. echinata* Smitt. Наделение свиты на $NO 50^{\circ} < 60^{\circ}$.

Метров на 30 западнее этого обнажения туффиты, вследствие одного сброса малой амплитуды, совпадающего с Алавердским ручьем, приведены в тектонический контакт с брекчневидными плагиоклазовыми порфиритами верхов среднего лейаса (на правом склоне правого истока), а севернее они несколько поворачивают на восток и тянутся вдоль восточного подножья Шах-тахтского массива, претерпевая при этом значительные фациальные изменения, выраженные в убывании туфогенного составляющего. Здесь, на левом берегу ручья, берущего начало с южного склона вершины г. Шах-тахт, найдены *Posidonia Buchi* Roem и *Stephanoceras Humphriesi* Sow., которые происходят из тонкозернистых туфогенных песчаников, являющихся фацией указанных туффитов и трансгрессирующих

на толщу андезитовидных авгитовых порфиритов Шах-тахтского массива. Уцелевшая от эрозии мощность песчаников 5 м. Падение пологое, на восток. Исходя из приведенного разреза авгитовые порфириты горизонта (1) можно провизорно отнести к среднему байосу, песчанистые туффиты—к верхнему байосу, на основании заключающихся в них характерных окаменелостей, а туфогенные песчаники горизонта (3) к батскому ярусу.

Отложения байосского яруса по соседству констатированы также в разрезе Шах-тахтского массива. На южных обрывах последнего «верхние» авгитовые порфириты, слагающие т. н. «северные скалы» выше Алавердских рудников, залегают мульдобразно, располагаются на размытой поверхности средне-тоарских песчаников и туффитов, имеющих в основании мощный базальный конгломерат. Мощность толщи порфиритов 80 м. В 0,5 м к северу на задернованном плоском водоразделе из под мощного культурного слоя отдельными островками выглядывают загрязненные гумусовым веществом среднезернистые песчаники, в которых были встречены плохой сохранности пелециподы и гастроподы и один неполный экземпляр аммонита. *Lytoceras* sp. n. aff. *fasciculatum* Sim., неотличимый от вышеуказанных, сопровождающих *Garantia garanti* d'Orb.

Находка эта очень важна, т. к. ею определяется, что к трансгрессивному верхнему байосу относятся именно самые верхние слои Шах-тахтского комплекса (слои выше авгитовых порфиритов), а не весь комплекс, как это полагалось до сего времени.

Из отложений Шах-тахтского комплекса Г. Я. Крымгольцем, определены *Phylloceras* (*Calliphylloceras*) *heterophiloides* Opp. и *Witchellia* cf. *tesoniane* d'Ord., отнесенные им к верхнему байосу. Авторы этих сборов в своем рукописном отчете лишь только указывают, что эти формы собраны «в песчаниках Шах-тахтского комплекса», но в каких горизонтах, это остается, к сожалению, неизвестным.

Об авгитовых порфиритах правого склона бассейна среднего течения р. Лалвар, составляющих единый поток с указанными Шах-тахтскими, говорилось выше. Повторим, что они здесь залегают на размытой поверхности тоарских отложений и к югу, не доходя до тригонометрического пункта, находящегося

в 0,5 км к запад-северо-западу от г. Дарк, выклиниваются, перекрываясь батскими песчаниками или оксфордскими туфами. Интересными на этом участке являются маломощные слои сильно известковистых песчаников, слагающих вершину г. Дарк. По южному склону горы, начиная от р. Дебед, нами записан следующий сводный разрез (снизу вверх).

1. Эпидотизированные плагиоклазовые порфириды с пластовыми телами зеленоватых альбитофиров. Мощность 280 м.

2. Толща серых аггломератовых туфов с потоками авгитовых и кварцевых порфиритов. В верхах горизонта имеется субаэральный поток флюидалной текстуры каолинизированных порфиритов в сопровождении туфобрекчий; виден также древний рельеф, на котором они покоятся. Мощность 200 м.

3. Плагиоклазовые порфириды, их туфы и туфобрекчин с преобладанием последних. Мощность 110 м.

4. Зеленовато-серые среднеслоистые брекчин, состоящие из угловато-окатанных обломков пород предыдущих горизонтов, преимущественно из туфов и туфобрекчий. Мощность 4—5 м.

5. Светло-серые тонкозернистые сильно известковистые песчаники (сильно песчанистые известняки?) с примесью туфогенного материала, окрашенного в фиолетовые тона. Уцелевшая от эрозии мощность свиты 1—1,5 м.

Падение на NW $300^{\circ} < 12^{\circ}$. В одном из средних слоев найдено 2 экземпляра *Parkinsonia subarietes* Wetzel.

Горизонт (1) этого разреза является непосредственным продолжением нижней порфиритовой толщи палеозоя—триаса (?). Горизонты 2—3 являются, как это доказывалось вначале, фацией толщи нижних туфобрекчий того же триасового возраста. Породы следующего четвертого горизонта мы рассматриваем, как базальные образования песчаников горизонта (5), для которых устанавливается верхнебайосский возраст. Правда, указанный аммонит кроме верхнего байоса встречается также в нижнем бате, но в данном случае он должен быть отнесен именно к верхнему байосу, т. к., во первых, батские отложения в такой почти карбонатной фации в этом районе отсутствуют и представлены в субконтинентальной фации, во вторых, батские отложения здесь не трансгрессивны, а, наоборот,

регрессивны, в третьих, рассматриваемые песчаники по своему стратиграфическому положению и литологическому составу почти однозначны с таковыми, описанными выше из окрестностей с. Алаверди, где указанный аммонит сопровождается характерные верхнебайосские формы.

Довольно многочисленная верхнебайосская фауна указывается В. Г. Грушевым (10) из местности Верхн. Кошаберт к восток-северо-востоку от с. Алаверди. Фауна была собрана в фиолетовых туффитах правого склона ручья, ниже старых заводских разработок флюсов. Севернее, на его карте показан поток авгитовых порфиритов. Наши наблюдения показали, что указанный поток залегает частью на размытой поверхности палеозойских—триасовых (?) туфобрекчиях свиты г. Кызыл-даш и частью на изолированной пачке белесоватых мергелистых туфопесчаников лейаса, обнажающейся в верховьях упомянутого ручья (в этой пачке были найдены плохой сохранности белемниты и один ближе неопределимый аммонит из подсемейства *Aegoceratinaea*). Юго-западнее поток постепенно выклинивается и уходит под фиолетовые, сильно известковистые туффи-ты, обнажающиеся по правому склону указанного ручья на протяжении около 300 м. На противоположном склоне ручья они налегают непосредственно на толщу указанных туфобрекчий; выпадение из разреза отложений среднего лейаса, тоара и среднебайосских авгитовых порфиритов отмечает трансгрессивность туфовых отложений. Из этих туффитов, по сборам В. Г. Грушевого, В. Ф. Пчелинцевым (33) определены: *Dicroloma alaverdyensis* sp. n., *Isoarca capulaeformis* sp. n., *Neritopsis* cf. *bajosensis* d'Orb., *Pernomytilus latus* sp. n., *Pleurotomaria palaemon* d'Orb., И. Е. Худяевым *Garantia garanti* Sow., *Parkinsonia* cf. *doneziana* Boriss., *P.* cf. *Parkinsoni* Sow., *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *Stephanoceras* cf. *linguiferum* d'Orb., обосновывающих верхнебайосский возраст вмещающих туффитов.* Выше туффиты без видимого перерыва переходят в

*) Упомянутому выводу противоречат определенные Г. Ф. Вебер из тех же туффитов *Pseudodiadema* sp. иглы ежей *Plegiocidaris Marionii* Gout., *P. Matthey* Des., членики лилий *Balanocrinus pentagonalis* Goldf., *Balanocrinus* sp. и чашечки *Phyllocrinus Cardinauxi* Oost. и *Eugeniocrinus caryophyllatus* Goldf., известные нам до сих пор только из оксфорда.

среднезернистые желтовато-серые туфогенные песчаники, относимые к батскому ярусу. Следует указать, что эти туффиты предыдущими исследователями были приравнены к красновато-коричневым туффитам горизонта (3) Шах-тахтского разреза (см. выше), где они, по нашим данным, перекрываются фаунистически охарактеризованными песчаниками среднего лейаса и подстилаются толщей аггломератовых туфов палеозоя—триаса (?). Повидимому, при таком ошибочном сопоставлении было принято во внимание только то обстоятельство, что в обоих пунктах туффиты залегают на одном и том же литологическом горизонте и перекрываются одними и теми же (? А. А.) туфогенными песчаниками. Трансгрессивность верхнего байоса ими явно не была учтена.

Резюмируя вышеизложенное о байосе района Алавердского месторождения, можем прийти к выводу, что здесь к данному возрасту должны быть отнесены «верхние» андезитовидные авгитовые порфиры (по аналогии с таковыми междуречья р. р. Акстафа и Дебед), максимальной мощностью в 130 м и трансгредирующие на них фиолетовые кварц-порфировые туфы, фациально переходящие в известковистые туфогенные песчаники (максимальной мощностью 20 м).

Переходя к району с. Шамлуг, надо отметить, что от последней келловейской трансгрессии байосские отложения в этом районе более или менее полно сохранились в ущельи р. Шамлуг, западнее селения. Разрез по этому ущелью в восходящем порядке таков:

1. Толща плагиоклазовых порфиритов, слагающих ущелье р. Уч-Килиса, к югу от месторождения. Видимая мощность 450 м.

2. Толща туфобрекчий с небольшими потоками альбитофиров. Мощность 100 м.

3. Толща кератофировых пород, залегающих на размытой

Не останавливаясь на возможной ошибочности этих определений укажем, что вмещающие туффиты и вышележащая мощная свита туфогенных песчаников батского яруса западнее г. Шах-тахт отчетливо уходят под отложения трансгрессивного келловей, охарактеризованного богатой фауной (см. ниже).

поверхности туфобрекчий и частью порфиритов. Мощность 120 м.

4. Туфогенные песчаники с линзами конгломератовидных песчаных известняков; в основании пачки залегают грубозернистые песчаники и отдельные скопления конгломератов, с хорошо окатанной галькой из подстилающих порфиритов, туфобрекчий, кератофиров, фиолетовых туфов, а также мраморов, известняков и туфопесчаников с остатками фауны. Мощность 25 м.

В конгломератовидных серых известняках, мощностью от 3 до 5 м встречена богатая брахиоподовая фауна. Ниже «столовой» рудоуправления из этих пород нам удалось определить *Terebratula maxillata* Sow., *T. perovalis* Sow., *Waldheimia carinata* Lam. и *Dictyothyris* sp. а у самой «столовой», ниже дороги *Entolium demissus* Goldf., *Phylloceras disputabile* Zitt. (необычайно больших размеров) *Lytoceras* sp. и *Nerinea* sp.

Необработанными остались многочисленные *Rhynchonella*. К. Редлихом (34) из этих отложений, по сборам Конрата, описаны *Perisphinctes* sp. ex gr. *Martiusi* d'Orb., *Astarte excavata* Sow., *Lima Conrathi* sp. n., *Pecten demissus* Phill., *Pholadomya tschamlugensis* sp. n., *Pleurotomaria palaemon* d'Orb., *Rhynchonella dypterix* sp. n., *Rh. quadruplicata* Ziet., *Rh. sp. n. ex gr. quadruplicata* Ziet., *Rh. stutiensis* Opp., *Rh. Wrighti* Dav. var. *declivus* n., *Terebratula Bentleyi* Morris, *T. Bentleyi* Morris var. *laeviuscula* Uhl., *T. orientalis* sp. n. и *Waldheimia Waltoni* Dav.

Повидимому, из этих известняков происходят описанные М. Неймайром и В. Улигом (26), из сборов Г. Абиха (1), формы *Rhynchonella* cf. *spinosa* Schloth. и *Rh. Wrighti* Dav. и определенные Г. Я. Крымгольцем формы *Oxytoma Müsteri* Bronn. и *Terebratula Bentleyi* Dav.

5. Толща средне- и тонкозернистых среднеслоистых желтовато-серых песчаников, частью туфогенных и глинистых (ближе к основанию) часто с содержанием неопределимых растительных остатков. Трансгрессивно и с угловым несогласием эта свита налегает на различные горизонты предшествующей части разреза. Уцелевшая от эрозии мощность 50—70 м.

Содержит *Macrocephalites* sp и др.

О возрасте первых трех горизонтов говорилось при изложении нижней юры. Толщи порфиритов и туфобрекчий условно были отнесены к палеозою—триасу, а толща кератофиров также условно к нижнему лейасу. Возраст горизонта (4) определяется как верхний байос на основании обстоятельных определений К. Редлиха, установившего здесь наличие совмещенных зон *Stephanoceras Humphriesi* и *Parkinsonia Parkinsoni*. С этим согласовываются также наши определения. По сообщению И. Г. Кузнецова геологами Шамлугского рудоуправления из этого горизонта был найден аммонит, который И. Р. Кахадзе отнес также к верхнему байосу. Таким образом, все известные нам фаунистические данные между собой гармонируют и возраст рассматриваемого горизонта определяют как верхний байос. Возраст следующего пятого горизонта нами устанавливается как келловейский, основания чему подробно приводятся в соответствующем параграфе.

Трансгрессивный характер горизонта (4) заслуживает быть подчеркнутым, так как этим в первом приближении устанавливается верхний возрастной предел подстилающей кератофировой толщи, и более древней туфопорфиритовой, отнесенных огульно к байосу, якобы в соответствии с данными Редлиха. На трансгрессивность отложений этого горизонта впервые обратил внимание И. Г. Кузнецов; однако, при определении возраста пород им была допущена ошибка, выражающаяся в том, что описанные выше верхнебайосские фиолетовые туффыты он приравнивал к фиолетовым туфам кератофировой толщи, перекрытой на этом участке рассматриваемыми верхнебайосскими отложениями трансгрессивно и относящейся поэтому к более древнему возрасту. Кроме того, встречающуюся в базальном конгломерате последних известняковую гальку он рассматривал как транспортированный продукт разрушения палеозойских и триасовых формаций, учитывая, что в разрезе ниже- и среднеюрских отложений Кавказа такого рода известняки (мелкозернистые, светло-серые) неизвестны. Но происхождение этих известняковых галек в настоящее время более просто можно объяснить наличием в Локской нижеюрской песчаниково-сланцевой толще известняковых линз или же хотя бы на-

личием известняковых прослоев в среднелейасовой туфоосадочной толще, обнажающейся южнее с. В. Ахтала.

Обратимся к байосским отложениям района с. В. Ахтала.

При изложении лейаса этого района указывалось, что ааленские зеленовато-серые глинистые сланцы вост. селения перекрываются толщей дацитовидных пироксен-плаггиоклазовых порфиритов, относимых по аналогии с соседними районами, в частности с верховьями р. Аксибара, к среднему байосу. Восточнее, между с. с. В. Ахтала и Айрум толща порфиритов слагает широтные обрывы ск. Кара-кая и залегает на размытой поверхности туфогенных песчаников и туфов среднего лейаса. Перекрывающими являются среднезернистые песчаники небольшой мощности, перемежающиеся серыми песчанистыми известняками. Пачка песчаников в целом эквивалентна вышеприведенному горизонту (4) Шамлугского месторождения и в основании имеет грубозернистые песчаники с спорадическим содержанием галек порфиритов.

Описанная К. Редлихом (34) фауна из пород этой пачки Конратом была собрана в привершинных частях г. г. Кара-кая и Бабелучан.

Гора Кара-кая является восточной вершиной небольшого широтного хребта, располагающегося между с. с. В. Ахтала и Айрум, а г. Бабелучан, которая не показана на топографических картах, судя по пейзажному рисунку, приводимому в работе указанного автора, находится на том же хребте, в 0,6 км к западу от первой, т. е. в 2 км к востоку от с. Верхн. Ахтала. Список форм, происходящих из привершинных частей г. Кара-кая, по данным Редлиха следующий: *Astarte depressa* Goldf., *A. detrita* Goldf., *A. pulla* Römer, *Arca intusplicata* Terq. et Jourdy, *Avicula achalensis* sp. n., *A. Münsteri* Bronn., *Cucullaea concinna* Phill., *C. cf. elongata* Sow., *Limá educta* Whidb., *L. Römeri* Brauns, *Maclromya confusa-lamellosa* sp. n., *Modiola caucasica* sp. n., *M. cuneata* Sow., *Opis similis* Desl., *Pecten cf. clathratus* Römer. *P. cf. fiprosus* Sow., *P. cf. lens* Sow., *P. pseudotextorius* sp. n., *P. Rypheus* d'Orb., *P. vagans* Sow. *Pholanomya asiatica* sp. n., *Ph. asiatica* var. *incarinata* Redl., *Ph. crassa* Ag., *Ph. ovalum* Ag., *Ph. pennata* sp. n., *Ph. cf. spatiosa* Whidb., *Ph. tschamlugensis* sp. n., *Pinna cu-*

neata Beau., *P. mitis* Phil., *Pleuromya jurassi* d'Orb., *Pli-rheana* Schlippe, *Trigonia formosa* Lyc., *Rhynchonella quadri-plicata* Ziet., *Rh. sp. n. ex gr. quadriplicata* Ziet. *Waldheimia impressa* Buch. *Vaar. gravida* var. n., *W. Mandelslohi*. Opp., *W. Meriani* Opp., *W. provincialis* Desl., *Astarte sp. ind.*, *Cyp-rina n. sp. ind.* и *Hinnites sp. ind.*

Из разреза г. Бабелучан тем же автором указываются *Lytoceras polyhelictum* Böckh., *Lima plana sp. n.*, *Pecten cf. ambiguus* Goldf., *P. demissus* Phil., *P. cf. fibrosus* Sow., *P. solidus* Römer, *Waldheimia Mandelslohi* Opp. и *W. Waltoni* Dav.

Главная масса вышеприведенной фауны указывает на зо-ны *Stephanoceras Humphriesi* и *Parkinsonia Parkinsoni* и лишь 6 видов (из 34, не считая новые виды) нам известны из отложе-ний не древнее верхнего бата (в Зап. Европе) и, как будет вид-но из дальнейшего изложения, они должны быть отнесены к корнбрашу-келловею.

Остальные определения Редлиха из района с. В. Ахтала, также указывающие по комплексу на верхний байос и корн-браш, стратиграфического значения не имеют, т. к. фауна была собрана в делювиальных глыбах или же образцы были без эти-кеток. Определения эти в лучшем случае могут представлять палеогеографический интерес. Таким же образом, к сожа-лению, оцениваются определения палеонтолога Дувилье.

По сборам М. Шапе (38) из Ахтальского района им пред-варительно определены: *Lytoceras tripartitum* Rasp., *Rhyncho-nella Moriereri* Dav., *Rh. Orbygnyi* Opp., *Terebratula Bentleyi* Dav., *Waldheimia pala* Buch, *W. Waltoni* Dav., *Pecten sp.* *Pholadomya sp.*, *Plagiostoma sp. etc*; точное местонахождение фауны не указывается.

Аналоги плагиоклаз-пироксеновых порфиритов Алаверд-ского рудного района имеют чрезвычайно большое развитие на междуречном пространстве р. р. Дебед и Акстафа и восточнее в северных предгорьях Мургузского хребта. На водоразделе указанных рек байосский возраст толщи устанавливается толь-ко тем фактом, что она трансгрессивно перекрывает аален-ские отложения и трансгрессивно же перекрывается толщей кварцевых порфиров верхнего байоса. Трансгрессивное пере-

крывание ее келловеем может служить косвенным доказательством этому.

По линии г. г. Шиш-тапа—Геог-даг усматривается следующий схематический разрез:

1. На песчаниково-сланцевой толще верхнего аалена залегает толща плагиоклаз-пироксеновых порфиритов с брекчиевидными вулканогенно-обломочными породами в основании. В толще выделяются две текстурные разновидности порфиритов: а) светло-серые дацитовидные плагиоклаз-пироксеновые порфириты с крупными фенокристами плагиоклаза и пироксена и б) фиолетово-серые, частью ожелезненные плагиоклаз-пироксеновые порфириты. Первые составляют низы толщи и по простиранию выдерживаются слабо. Мощность 600 м.

2. На эту толщу без видимого перерыва налегает перемежающаяся толща пирокластических слоистых пород, представленных туфобрекчиями, туфопорфиритами, туфами, туфогенными песчаниками с пластовыми телами порфиритов. В верхах толщи преобладают голубовато-зеленые рассланцованные туфобрекчии. В туфогенных песчаниках изредка встречаются неопределимые растительные остатки. Мощность толщи около 700 м.

3. Выше над этой толщей залегает свита перемежающихся песчаников, черных известняков и сланцев с *Mastroscephalites* sp. В основании свиты, относимой к келловее, залегают базальные конгломераты с угловато-окатанной галькой из подстилающих пород. Подошва свиты отмечается на юго-западной привершинной площадке г. Геог-даг.

Породы этого разреза, обладая довольно большим постоянством, окаймляют здесь брахиантиклинальное поднятие г. Кечал-даг и, направляясь на юго-восток, в окрестностях Тандзутского месторождения меди перекрываются толщей кварцевых порфиров, подстилающих отложения бата (?) и келловее. Открытие выходов кварцевых порфиров в этом районе имеет чрезвычайно большое значение в вопросах стратиграфии юрских отложений не только Армении, но и всего Малого Кавказа, ибо эти породы здесь имеют огромное площадное развитие и являются маркирующими. Тектоническое и стратиграфическое взаимоотношения толщи кварцевых порфиров ука-

занного участка и ущелья р. Акстафа изображены на прилагаемых профилях.

Для полноты картины на разрезах этих участков остановимся подробнее.

Западнее с. Тандзут (Армутлы), в ущелье верхнего течения р. Хач-булах обнажается толща буровато-серых плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, переходящих выше в туфопорфириты такситового сложения; в верхах толщи кое где встречаются слоистые кристаллические туфы и туфогенные песчаники. В 2 км к западу от селения, на размытой поверхности толщи, повидимому, с значительным угловым несогласием залегает поток кварцевых порфиров, который протягивается до северо-восточных окраин селения, слагая обрывы левого берега реки.

По своим петрографическим особенностям эти кварцевые порфиры неотличимы от таковых, описанных К. Н. Паффенгольцем (29, 30) из Иджеванского, Шамшадинского, Кетабекского и др. районов. Макроскопически это темно-серые или зеленовато-серые, плотные породы с крупными вкрапленниками кварца (иногда до 1 см в поперечнике) и полевых шпатов, окрашенных в розоватые тона. Под микроскопом видна порфировая структура породы с вкрапленниками кварца, кислого плагиоклаза, реже ортоклаза, пироксена и биотита. Порода в низах потока частично рассланцована и ожелезнена. Известное здесь медное месторождение приурочено к периферии потока, в составе которого в этой части заметное участие принимают туфобрекчии и туфы кварцевых порфиров. Падение толщи на $NO\ 40^{\circ} \leq 30^{\circ}$ к западу и северо-западу от селения толща кварцевых порфиров в некоторых местах прорвана и покрыта афанитовыми порфиритами коричневатого-фиолетового оттенка, обнаруживающими иногда отчетливую столбчатую отдельность. Восточнее селения туфобрекчии кварцевых порфиров и афанитовые порфириты кверху сменяются туфогенными и аркозовыми песчаниками, а последние столбчатыми дацитами, покрытыми туфопорфиритами и туфобрекчиями. В вышележащих глинистых сланцах во многих пунктах обнаружена довольно многочисленная келловейская фауна (см. ниже).

Залегание келловейских отложений трансгрессивное, что

обозначается налеганием таковых на различные горизонты пород предшествующих времен. Поток кварцевых порфиров на северном склоне водораздела, севернее с. Тандзут, выклинивается и выходит на воздух, а южнее уходит под заведомо верхнеюрскую песчаниково-сланцевую толщу хр. Дали-даг.

Подобные же стратиграфические соотношения между кварцевыми порфирами и вмещающими породами существуют в ущельи р. Акстафа, примерно в 8 км к юго-востоку от с. Тандзут. Разрез левого склона ущелья представляется в следующем виде (снизу вверх).

1. Зеленовато-серые слоистые туфы и туфогенные песчаники с пластовыми телами фиолетовых порфиритов. Уцелевшая от последующей эрозии мощность (видимая) 250 м.

2. Толща темно-серых или зеленовато-серых кварцевых порфиров с крупными вкрапленниками кварца и полевых шпатов. В низах наблюдаются рассланцованные и частично ожелезненные разности. Местами видна эффектно выраженная столбчатая отдельность, представленная тригональными или полиэдрическими призмами.

В толще выделяются 6 потоков, представляющих продукты шести быстро чередующихся извержений одной вулканической фазы. В кровле кое где встречаются незначительные потоки порфиритов. Мощность 600 м.

3. Выше над кварцевыми порфирами залегает трансгрессивная толща песчаников и сланцев, аналогичных во всех отношениях таковым келловей в бассейне р. Хач-булаг. Некоторым исключением здесь является выпадение из разреза дацитов и аркозовых песчаников, обнажающихся у Тандзутского месторождения и относимых условно к батскому ярусу. Но это легко объяснить трансгрессивностью келловей или хотя бы локальным развитием этих пород.

Отложения вышеприведенного разреза, протягиваясь на юго-восток, исключительного развития достигают в бассейнах р. р. Гасан-су и Хндзурт (Мехраб).

В основании видимого разреза этих районов залегают указанные уже плагиоклаз-пироксеновые порфириты, подробное описание которых приведено в работах В. Н. Котляра, К. Н. Паффенгольца и И. Н. Ситковского. Как и в остальных участ-

ках, порфириды здесь кверху переходят в туфопорфириды, перемежающиеся слоистыми туфами и туфогенными песчаниками с прослоями порфиритов. Новыми в этом районе являются метаморфизованные глинистые сланцы и аргиллиты, которые прослаивают туфопорфиритовую толщу.

Сравнительно полный разрез интересующих нас байосских пород наблюдается на водораздельном хребте Инак-даг, разделяющем истоки р. р. Гасан-су и Нал-Темян (правый приток р. Акстафа с сетью располагающейся южнее с. В. Агдан). Хребет этот представляет собой крутопадающее северо-западное крыло крупного антиклинория, обнимающего верхнее течение р. р. Гасан-су и Тауз-чай. В поперечном профиле хребта намечается следующая последовательность отложений (снизу вверх):

1. Серые и зеленовато-серые или же грязно-зеленые, сильно трещиноватые плагиоклаз-пироксеновые порфириды. Слагают, главным образом, правый склон р. Гасан-су и в долине последней круто погружаются вглубь левого склона реки. Видимая мощность около 500 м.

2. Толща туфопорфиритов, перемежающаяся порфиритами, туфами, туфогенными песчаниками и метаморфизованными глинистыми сланцами и аргиллитами. Мощность 1500 м.

3. Толща зеленовато-серых кварцевых порфиров с крупными фенокристами кварца и полевых шпатов. В нижней трети разреза толщи местами встречаются слоистые серые туфы и туфогенные песчаники мощностью 30—70 м. В 4-х км к западу от вершины г. Казан-учан, у крутого изгиба выючной тропы, ведущей в с. Верхн. Агдан, среди кварцевых порфиров были встречены два пласта известняка, нижний крупнозернистый, кристаллический, красноватого цвета, а верхний плотный афанитовой текстуры, кремового цвета; мощность обоих пластов 1,5 м.

Падение на NW $280^{\circ} \leq 85^{\circ}$. В самых верхах толщи иногда встречаются небольшие потоки порфиритов, находящихся в согласном залегании с кварцевыми порфирами. Мощность 900 м.

Севернее, на полосе с. с. В. Агдан—Навур-Чоратан на толщу кв. порфиров трансгредируют отложения келловоя, титона и мела. Как указывалось ранее, все три горизонта этого

разреза прослеживаются дальше на юго-восток, слагая значительную территорию между Муровдагским хребтом и долиной р. Кура.

В этой области фаунистически сравнительно удовлетворительно охарактеризована толща плагиоклаз-пироксеновых порфиритов и их обломочных разновидностей. Приведенный в начале настоящего раздела список фауны, составленный В. В. Богачевым и скорректированный впоследствии Г. Я. Крымгольцем, указывает, как уже говорилось, на среднеюрский возраст рассматриваемой толщи. Нерешенным оставался возраст вышележащей толщи кварцевых порфиров. В низах последней, представленных туфами и туфобрекчиями тех же кварцевых порфиров и содержащих пластовые пачки порфиритов, в бассейне р. Човдар-чай, в 1,5—2 км к востоку от с. Куши, в туффитах, залегающих выше базальных конгломератов П. Н. Яковлевым и В. Н. Котляром (24) были собраны некоторые формы, предварительно определенные В. В. Богачевым и Г. Я. Крымгольцем. Первым из указанных авторов были определены *Lytoceras polyhelictum* считать Böckh., *Nautilus* sp. cf. *lineatus* Sow., *Phylloceras* sp. (cf. *disputabile?* *mediterraneum?*) и *Mytilus* cf. *sublaevis* Sow., а вторым *Lytoceras* cf. *cornucopiae* Joung et Bird, L. cf. *irregulare* Pomp., *Phylloceras Nilssoni* Heb. и *Ph. ultramontanum* Zitt., указывающие по мнению их на ааленский ярус,* хотя эта фауна, если определения считать правильными, отнюдь не являются ааленскими и представляют смесь лейасских (s. stricto), тоарских, ааленских, байосских и батских форм. Приходится предположить, что фауна либо переотложена, либо определения ошибочны.

В 1940 г. Г. Я. Крымголец (24), пересмотрев свои определения трех последних форм, отнес их соответственно к видам *Lytoceras* aff. *fasciculatum* Sim., *Phylloceras* (*Calliphylloceras*) *disputabile* Zitt. и *Ph. (Holcophylloceras mediterraneum* Neum, и пришел к заключению о их среднебатском возрасте. Несмотря на эти существенные изменения, внесенные Г. Я. Крымгольцем в стратиграфию юрских отложений рассматриваемой области,

*) Цитирую по работе К. Н. Паффенгольца „Геология Армении и прилежащих частей Малого Кавказа“ (на арм. языке). Изд. АН Армянской ССР, 1947.

возраст толщи кварцевых порфиров все же нельзя было считать доказанным, т. к. приводимые им две последние формы встречаются не только в среднем бате, но и в нижнем, а также в среднем и верхнем байосе, а определенная им ранее форма *Lytoceras* cf. *cornucopiae* Ioung et Bird до того была известна только из среднего тоара. Возраст указанной фауны с точностью удается установить по фауне, собранной нами в районе Алавердского месторождения. Здесь в трех пунктах, отмеченных Г. Я. Крымгольцем, все аммониты ассоциируются с типичными верхнебайосскими формами *Garantia garanti* d'Orb., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *P. Orbygnyi* Wetz., *Lytoceras tripartitum* Rasp etc., происходящими из туфов (известковистых туффитов) кварцевых порфиров, мощностью 2—3 м. Благодаря любезности Г. Я. Крымгольца, я имел возможность сравнить свои экземпляры с находящимися в его распоряжении, и убедиться, что они соответственно не только идентичны, но и происходят из одних и тех же фиолетовых известковистых туффитов. При этом выяснилось, что экземпляры аммонитов, определенные Г. Я. Крымгольцем, как *Lytoceras* aff. *fasciculatum* Sim. у меня довольно хорошей сохранности и обнаруживают ряд существенных видовых отличий, дающих право рассматривать их как новый вид, разнящийся от того фрагмента, который изображен у Simionescu в качестве генотипа. Небезынтересно вспомнить, что до вскрытия сутурной линии этот аммонит, встреченный в Алавердском районе совместно с *Lytoceras* aff. *cornucopiae* Ioung et Bird и рядом верхнебайосских форм, мной был отождествлен с верхнелейасским *Lytoceras irregulare* Pomr. фигурирующим, как было отмечено выше, также в старом списке Г. Я. Крымгольца.

Кварцевые порфиры, аналогичные вышеописанным, по устному сообщению П. Д. Гамкрелидзе, обнажаются также на северных склонах г. Лалвар. Здесь они подчинены самым низам байосской вулканогенной толщи, залегающей на размытой поверхности песчаниково-сланцевой толщи лейаса и перекрывающейся, по нашим новым данным, вулканогенной толщей оксфорда. Юго-восточнее с. Ах-Керпи П. Д. Гамкрелидзе (9) в туфогенных и глинисто-туфогенных песчаниках байосский тол-

щи была собрана фауна, среди которой И. Р. Кахадзе удалось определить *Lytoceras* cf. *polyhelictum* Böckh., *L.* sp. ind., *Phylloceras heterophylloides* Opp., *Ph.* cf. *Kudernatschi* Hauer, *Oppelia* cf. *subradiata* Sow., и *Posidonia Buchi* Roem., обосновывающих верхнебайосский возраст комплекса, которому подчинены кварцевые порфиры.

Таким образом, все вышеизложенные данные приводят нас к несомненному выводу о том, что возраст покрова кварцевых порфиров (риолитов по транскрипции старых исследователей) северо-восточных склонов Антикавказа не древнее средней юры и должен быть отнесен к верхнему байосу.

Характерная верхнебайосская фауна найдена и в восточных районах области. На северном склоне хр. Дамырыг-даш, в туффитах лежащего бока верхнеюрской (?) известняковой свиты района с. Ново-Саратовка (в 25—30 км от юго-восточной границы Шамшадинского района в том же направлении) И. Н. Ситковским были найдены *Harpoceras* sp. ex gr. *deltafalcertus* Quenst., *Parkinsonia* aff. *bifurcata* Quenst., *Phylloceras* sp., *Stephanoceras Humphriesi* Sow. (3 экземпляра), *Rhynchonella quadruplicata* Ziet., *Terebratula* sp. ex gr. *homalogaster* Ziet и *T. intermedia* Ziet., которые по определению В. В. Богачева указывают на верхний байос. На вопрос о том, какой толще соответствуют слои с этой фауной в интересующих нас районах, нам трудно ответить. Можно лишь предположить, что они синхронны толще кварцевых порфиров верхнего байоса, что, как видно из дальнейшего изложения, не будет противоречить разработанной нами стратиграфической схеме.

Возвратимся к вопросу о возрасте подстилающей толщи плагиоклаз-пироксеновых порфиритов.

Заключенный в ней комплекс фауны с типичными средиземноморскими глубоководными формами в пределах Армении и всего Малого Кавказа встречается в отложениях не древнее среднего байоса. Так как верхний байос в исследованной области всюду является трансгрессивным и породы этого возраста (кварцевые порфиры) перекрывают толщу плагиоклаз-пироксеновых порфиритов, то возраст последних может быть определен только как средний байос. Не представляется ве-

роятным отнести низы этой мощной толщи, не содержащие фауны, к нижнему байосу или к более древнему времени, т. к. на междуречьи р. р. Акстафа и Дебед они трансгрессивно перекрывают отложения верхов ааленского яруса.

В кажущемся противоречии с указанными выводами находятся флористические данные, касающиеся порфиритовой толщи.

В окрестностях с. Човдар из этой толщи известны *Taeniopteris densinervis* Feistn., *Ptilophyllum* (*williamsonia*) *Pecten* *Phyllips*, *Podosamites* sp. n. (определения А. Н. Криштофовича и В. Д. Принада), *Cladophlebis* ex gr. *denticulata* Mass., *Widringtonites* aff. *alpinus* Heer, *Brachyphyllum* sp. n., *Gingko* (ex gr. *digitata transcaucasica* sp. n. (определения В. В. Богачева), указывающие, по мнению А. Н. Криштофовича и В. Д. Принады на верхнелейасский (тоарский) возраст включающих пород.* Обсуждать степень точности этого вывода не приходится, т. к. давно уже доказано, что, так называемая, «лейасовая» флора Закавказья моложе лейаса и в своем развитии намного отстает от аналогичной флоры Западной Европы. В частности на примере угольных месторождений Грузии Б. Ф. Меффертом, А. И. Джанелидзе, И. Р. Кахадзе** установлено, что «лейасовая» флора, монографически обработанная Н. Гоерпертом и В. Д. Принадой,*** моложе фаунистически исчерпывающе охарактеризованных верхнебайосских отложений.

Значительный стратиграфический интерес представляют подчиненные указанной толще метаморфические сланцы, обнажающиеся в верхнем течении бассейна р. Гасан-су. Сланцы

*) Цитирую по работе К. Н. Паффенгольца «Геология Армении и прилегающих частей Малого Кавказа» (на арм. языке). Изд. АН Армянской ССР, 1947.

**) Мефферт. Тквибульский угольный район. Изв. ВГРО, вып. 7. Ленинград, 1932.

Джанелидзе А. И. Геологические наблюдения в Окрибе. Изд. ГрузФАН, а АН СССР, Тбилиси, 1940.

Кахадзе И. Р. Грузия в юрское время. Изд. АН Груз. ССР, 1947.

***) Goepfert H. Das Vorkommen von Liaspflanzen im Kaukasus. Abh. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur. Breslau, 1861.

Принада В. Д. Юрские растения Ткварчельского угленосного бассейна в Закавказье. Тр. ВГРО, вып. 261, Л-М, 1933.

эти петрографически хорошо изучены И. Н. Ситковским. Такие он делит на два основных типа: кварцево-хлоритово-серицитовые и глинистые филлитовидные. Структура пород в шлифах тонко-сланцеватая и микро-плойчатая, бласто-пелитовая с ясно выраженной первоначальной алеврито-пелитовой основной массой. Терригенный материал представлен андезитом и кварцем. Кроме преобладающих кварца, хлорита (клинхлор и пеннин) и слюды (серицита, переходящего нередко в мусковит) в сильно метаморфизованных образцах встречается также графит, а в менее метаморфизованных образцах обычное углистое вещество. Нередко наблюдается также вкрапленность пирита. На вид породы первого типа белого или светло-серого цвета, шелковистого блеска с хорошо ориентированными скоплениями слюд и хлорита и очень плотного сложения. Породы второго типа тонко рассланцованные, часто плитчатые, различных оттенков серого цвета с блестящим шелковистым или матовым отливом, иногда перемежаются мелкозернистыми слюдистыми песчаниками.

Впервые эти сланцы были встречены Н. И. Морозовым (25), а затем С. В. Константовым (21), отнесшим их к палеозою, без соответствующего обоснования возраста. Впоследствии, при разведке рудных проявлений Шамшадинского района они изучались В. Н. Котляром (23), однако, он воздерживается от высказывания по вопросу генезиса и возраста этих пород. Определенную точку зрения на этот счет мы находим в работах К. Н. Паффенгольца и И. Н. Ситковского. Последний, после детального изучения сланцев этого района и осмотра таких же сланцев у с. с. Асрик-чай и Ахинджа-чай, приходит к выводу, что они являются нижеюрскими образованиями, измененными динамометаморфическими процессами при содействии дериватов кислых неинтрузий. К. Н. Паффенгольц, повторно картировав Шамшадинский район, считает указанный вывод И. Н. Ситковского ошибочным и полагает, что кварцево-хлоритово-серицитовые сланцы палеозойского возраста и эквивалентны аналогичным сланцам кембрийско-докембрийских массивов Кавказа.

Решение данного вопроса, чрезвычайно важного для палеогеографических реконструкций, нам кажется, должно осно-

вываться на гораздо большем количестве фактов, чем это имело место до сих пор.

В 1946 г. нами были получены некоторые новые данные, которые, в совокупности с уже известными, позволяют вплотную подойти к решению вопроса и подтвердить то, что указанные сланцы являются действительно юрскими породами, а не древнепалеозойскими.

Единственный факт, который положен в основу вывода о древнепалеозойском возрасте—это петрографическое сходство, наблюдающееся между сланцами этого района и известными сланцами Арзакана, Джандара, Храми, Дзирули и др. Никакие другие факты, в строгом смысле этого слова, указанными авторами не приводятся.

Нашими наблюдениями установлено, что:

а) выходы кварцево-хлоритово-серицитовых сланцев приурочены к туфопорфиритовой толще, слагающей северо-западное крутое крыло Геогдагской антиклинали (хр. Инак-даг) и в стратиграфическом отношении соответствуют глинистым сланцам, подчиненным той же толще в южном пологом крыле складки,

б) метаморфические сланцы встречаются в виде коротких пачек мощностью чаще от 0,5 до 2 м и на протяжении 1500 м вкост мощности толщи отчетливо чередуются с туфопорфиритами, вплоть до подошвы вышележащей толщи кварцевых порфиров (например, на северо-западном склоне вершины г. Инагдаг),

в) они совершенно согласно воспроизводят элементы залегания вмещающего их крутого крыла антиклинали и ее резкого перегиба,

г) туфопорфирировая толща, вмещающая глинистые, частью филлитовидные, сланцы (аспидные по К. Н. Паффенгольцу) северного склона г. Мургуз, на северо-западе обтекает свод антиклинали и смыкается с подобной же толщей, пересланяющейся кварцево-хлоритово-серицитовыми сланцами.

Таким образом, мы приходим к выводу, что все названные сланцы в туфопорфиритовой толще, которую они прослаивают, занимают одинаковое стратиграфическое положение и пред-

ставляют лишь фациальные разности первоначальных глинистых осадков, подвергавшихся воздействию неравномерно распределенных дислокационных сил.

В полевых условиях установление границы между аспидными сланцами и собственно метаморфическими часто бывает затруднительным; нередко встречающиеся филлитовидные сланцы являются как бы связующим звеном между этими породами. Аспидные сланцы северного склона Мургузского хребта К. Н. Паффенгольц, по аналогии с Большим Кавказом, относит к лейасу, что гармонирует с его представлением о тоарском возрасте вмещающей их вулканогенной толщи. Придерживаясь этой точки зрения, можно прийти к выводу, что метаморфические сланцы также относятся к тоару, т. к. они являются фазией аспидных сланцев. Разница между последними и собственно метаморфическими сланцами заключается в том, что они сравнительно богаты кварцем и серицитом. Объяснение этому мы находим в том, что нынешние метаморфические сланцы, находясь в зоне резкого перегиба туфопорфиритовой толщи, были подвержены гораздо большему орогеническому давлению, чем остальные сланцы. В зонах таких мощных давлений деформация пластичных глинистых сланцев сопровождается молекулярными и атомными перемещениями, влекущими за собой растворение, перекристаллизацию и изменение минералов.* При сравнительно небольших давлениях и температурах пелитово-алеuritовые осадки преобразовываются в аспидные сланцы и филлиты с характерной пloidчатостью; глины в примеси с полевыми шпатами переходят в чешуйчатый хлорит и серицит, придающие породе шелковистый блеск—особенности, которые весьма характерны и для рассматриваемых сланцев. При более высоком термо-динамическом потенциале аллотические составляющие породы исчезают и создаются благоприятные условия для роста кристаллов. Амorfный диспергированный кремнезем, которым так богаты глины, растворяется и перекристаллизуется в виде кварца; мелкочешуйчатый серицит переходит в крупночешуйчатый мусковит, хлорит превращается в биотит, углистое вещество в графит. Пloidчатая струк-

*) Харкер А. *Метаморфизм*. 1937, стр. 164.

тура остается ненарушенной.* Подобные превращения, по всей вероятности, имели место и в наших глинистых сланцах. Кварц в метаморфических сланцах, повидимому, образовался вышеописанным образом из аморфного кремнезема глинистых осадков, слюда мусковитового ряда из серпичита, биотит из хлорита, графит из углистого вещества, пирит встречен как в тех, так и в других сланцах.

Роль интрузивных пород в процессе метаморфизма К. Н. Паффенгольдем убедительно отрицается. Это подтверждается и нашими наблюдениями; тонкие пачки туфов, чередующиеся отдельными пластинками кварцево-серпичитовых сланцев сколько нибудь заметным образом не подверглись ни окварцеванию, ни серпичитизации. Л. А. Варданыц, любезно осмотревший мои шлифы, считает, что эти породы не подверглись интрузивному метаморфизму.

По поводу возраста метаморфических сланцев бассейна р. Гасан-су следует сказать, что они синхронны вмещающей туфопорфиритовой толще. Древнепалеозойскими они могут оказаться лишь в том случае, если туфопорфиритовая толща также окажется древнепалеозойской. Но среднебайосский возраст толщи был доказан выше. То, что аспидные сланцы литологически идентичны с таковыми из лейаса Главного Кавказского хребта не может служить доказательством в пользу этого возраста. Аспидные сланцы—это не генетический тип пород, а обычные тектониты, чрезмерно уплотненные, метаморфизованные в той или иной степени глинистые сланцы и аргиллиты, которые могут иметь очень широкий диапазон распространения.

Средний байос в такой же фации представлен и в Нахичеванской АССР, где по данным П. Бонне (6, 7) и К. Н. Паффенгольда (31) часть разреза юры между зонами *Soppinia Sowerbyi* и *Oppelia subradiata* выражена глинистыми сланцами и аргиллитами. В данном случае, если речь идет о фациальных сопоставлениях, то лучше провести именно такую параллель. Наконец, ссылаясь на работу И. Р. Кахадзе (19), мы можем отметить, что аспидные сланцы имеют также широ-

*) Грубенман и Ниггли. *Метаморфизм горных пород*. 1933, стр. 260—262.

кое распространение в средней юре Грузии. В Сванетии и Раче они, начинаясь в верхнем аалене, слагают весь байос и бат и вдоль южной границы первого района фациально переходят в глинистые сланцы Сорской свиты. Их значительные выходы в пределах средней юры Грузии известны также в ущелья р. Цхенис-цхали, на хребте Адриани, у с. Ипара и др.

Итак, мы уяснили, что метаморфические и аспидные сланцы северного склона одновозрастные и являются динамометаморфизованными глинистыми сланцами. Вместе с вмещающей их вулканогенной толщей они относятся к среднему байосу.

В районе Мургузского хребта к средней юре была отнесена также мощная толща авгитовых порфиритов, слагающих громадную полосу водораздельной части хребта от ущелья р. Акстафа на западе и до верховьев р. Хндзоркут на востоке. К. Н. Пафенгольц эту толщу представляет надвинутой на вулканогенную толщу эоцена ущелья р. Тарса-чай и тектонически перекрытой в широтном направлении вышеуказанными толщами плагиоклаз-пироксеновых порфиритов и кварцевых порфиров северного склона хребта. Нам не удалось удостовериться в существовании крупного тектонического нарушения в виде чешуи на северном склоне Мургузского хребта, равно как и в нарушениях правого склона р. Тарса-чай в нижнем ее течении и на южном склоне хр. Дали-даг, севернее с. Джархеч. Наоборот, мы могли убедиться в том, что на южном склоне г. Апаге-кар указанная толща авгитовых порфиритов нормально налегает на свиту известняков заведомо верхнеюрского возраста. На северном склоне г. Шун-кар она залегает на толщу кварцевых порфиров верхнего байоса, а в центральной части хребта на толщу плагиоклаз-пироксеновых порфиритов среднего байоса. Это ясно видно в бассейне правого истока р. Гасан-су, между г. г. Мургуз и Гейдаг, где среднебайосская толща с прослоями аспидных сланцев падает на SW $195^{\circ} \angle 50^{\circ}$ под толщу авгитовых порфиритов. На южном склоне хребта контакт этой толщи с подстилающими большей частью тектонический, но в районе с. Тту-джур видно, как она налегает на верхнеюрские (?) известняки типа г. Апаге-кар и плагиоклаз-пироксеновые порфириты типа вышеуказанных из верховьев р. Гасан-су. Перекрывающими всюду являются вулканогенные отложения

лютетского яруса, отмечающие собой первую трансгрессию палеогена в Северной Армении.

Взаимоотношение рассматриваемой толщи авгитовых порфиритов с окружающими породами лучше всего видно в разрезе г. Апаге-кар, выше устья р. Тарса-чай. Для этого района по меридиану г. Апаге-кар нами записана следующая восходящая последовательность пород.

1. На размытой поверхности оксфордских аггломератовых туфов, трансгредирующих на толщу кварцевых порфиров верхнего байоса, залегают светло-серые, среднеслоистые афанитовые известняки титона с падением на $SO\ 170^{\circ} \angle 65^{\circ}$. Мощность 150 м.

2. На размытой поверхности известняков, без видимого углового несогласия, залегают толща зеленовато-серых массивных авгитовых порфиритов. Мощность 200 м.

3. За порфиритами следует свита слоистых туфобрекчий и туфогенных песчаников с прослоями известковистых песчаников. В них найдены неопределимые растительные остатки и очень плохой сохранности брюхоногая, близкая к *Ptygmatis*. Мощность 250 м.

4. На смену свите туфобрекчий идут монофировые кварцевые порфиры, частью с отчетливой столбчатой отдельностью с основной массой серого цвета и крупными вкрапленниками кварца. Низы толщи фашиально замещаются верхами предыдущей свиты. Мощность 250—300 м.

5. Грубые конгломераты с галькой из кварцевых порфиров и туфовым цементом. Мощность 15—20 м.

У устья реки породы горизонтов 3—5 падают на NW $330^{\circ} \angle 75^{\circ}$ и таким образом весь комплекс слагает узкую сжатую синклираль широтного простирания с крутыми крыльями.

6. В 1,6 км к западу от устья р. Тарса-чай выше шоссеиной дороги указанная синклираль срезывается вкrest простиранию под большим угловым несогласием нуммулитовыми конгломератовидными известняками с грубым базальным конгломератом в основании. Диаметр галек, состоящих из порфиритов, туфов и частично из кварцевых порфиров достигает 15—20 см.

За известняками следуют песчаники и голубые трассы. Падение известняков на NW $275^{\circ} < 45^{\circ}$.

Таким образом, возраст толщи определяется как меловой с учетом того, что эоцен трансгрессивен, палеоцен в области отсутствует вообще, а авгитовые порфириды горизонта (2) залегают на размывтой поверхности титонских известняков (см. ниже).

В. Н. Котляр и К. Н. Паффенгольц (30, 41) вышеупомянутые кварцевые порфиры считают аналогами кварцевых порфиров северных склонов Мургузского хребта и изображают их в виде аллохтонных масс, приуроченных к основанию «надвинутых» с севера мезозойских толщ. Подобные кварцевые порфиры, кроме уже отмеченных на картах К. Н. Паффенгольца, известны и в ряде других пунктов бассейна р. Тарса-чай. По нашим наблюдениям они везде образуют мелкие потоки и нормально налегают на авгитовые порфириды горизонта (2). Если эти кварцевые порфиры считать ааленскими, как это делает К. Н. Паффенгольц, то подстилающие авгитовые порфириды, отнесенные им же к средней юре, должны быть, разумеется, древнее аалена или должно здесь иметь место опрокидывание этих пород по простиранию вдоль правого склона (на протяжении 40 км) р. Тарса-чай, что утверждать нет никакой возможности. С другой стороны, расположить толщу авгитовых порфиритов (максимальной мощностью около 1,5 км в центральной части хребта) непосредственно стратиграфически выше кварцевых порфиров, значит отнести ее к батскому ярусу (в соответствии с нашими фаунистическими данными). Но отложения батского яруса в районе Мургузского хребта отсутствуют и, как будет видно из дальнейшего изложения, келловейские песчаники и сланцы, отнесенные до сих пор к средней юре, здесь трансгреддируют на толщу кварцевых порфиров верхнего байоса. Таким образом, в разрезе байос-келловей указанная толща порфиритов никакого участия не принимала. Далее, на карте К. Н. Паффенгольца показано, что названная толща южнее и юго-восточнее с. Ахкыхлы с севера пододвинута под толщу кварцевых порфиров аалена (верхнего байоса—А. А.) и нормально перекрывается верхнеюрскими известняками г. Апаге-кар. Наши наблюдения показали, что юго-восточ-

нее с. Ахкыхлы развиты те же кварцевые порфиры, что и севернее от него, а между последними и известняками залегают не авгитовые порфиры «средней юры», а аггломератовые туфы оксфорда, подстилающиеся несколько севернее келловейскими песчаниками всякого бока кварцевых порфиров левого склона р. Акстафа. У указанного села, наоборот, видно, как толща авгитовых порфиритов, выклиниваясь в западном направлении, отчетливо перекрывает известняки юго-восточного крутого склона р. Апаге-кар на левом склоне ущелья р. Акстафа и толщу кварцевых порфиров правого его склона, обнажающуюся из под широтных утесов, сложенных указанными порфиритами. Стало быть, о поддвиге или надвиге здесь речи быть не может, равно как не может быть речи и о среднеюрском возрасте порфиритов.

Наличие крупных дизъюнктивных нарушений в районе между с. с. Ахкыхлы и Джархеч и вообще вдоль Мургузского хребта отрицается также М. В. Гзовским и В. В. Белоусовым. Однако, если не признать более молодой возраст громадной толщи авгитовых порфиритов этого хребта, отнесенной ими также к средней юре, то нельзя обосновать данный вывод, а можно только внести неясность в постановку вопроса.

Каковы взаимоотношения рассматриваемой толщи на восточном продолжении Мургузского хребта в пределах Азербайджана, мне неизвестно. На картах К. Н. Паффенгольца показано, что она по простиранию уходит под толщу известняков синклиория района с. с. Ново-Саратовка—Ново-Ивановка и будто бы соответствует тем отложениям, в которых найдена указанная выше форма *Stephanoceras Humphriesi* Sow. На последней своей сводной карте К. Н. Паффенгольц (31) отложения, подстилающие указанную известняковую свиту относит к келловею; на этой же карте показано, что рассматриваемая толща Мургузских порфиритов с известняковой свитой имеет тектонический контакт. Южнее на хр. Кечал-даг, где можно было бы ожидать увидеть взаимоотношения этих толщ, имеется крупная интрузия габбровых пород, нарушающая залегание вмещающих толщ.

Кроме того, следует заметить, что на Мургузском хребте, в ядре синклинали верхи порфиритовой толщи находятся на

отметке около 3000 м, а верхи известняковой свиты, у восточных ее границ на отметках 1900—2000 м. Для того, чтобы считать эту толщу уходящей под свиту известняков, надо сделать предположение, что она на восточном окончании хребта по простиранию претерпевает резкий перегиб. Такая ундуляция должна была быть в районе перевала Кечал-даг, где я ее не смог обнаружить. Однако, предположив, что известняки района с. Тту-джур, на которые нормально налегает толща авгитовых порфиритов, являются продолжением Ново-Саратовских известняков, отстоящих от таковых на расстоянии 4 км по простиранию, вопрос можно было бы решить просто, что порфиритовая толща моложе и этих известняков, относимых к верхней юре. Таким образом, если будет позволено приведенные соображения положить в основу этого вывода, то мнение о среднеюрском возрасте порфиритовой толщи водораздельной полосы Мургузского хребта во всяком случае можно поставить под сомнение.

Затрагиваемый вопрос является одним из кардинальных в стратиграфии исследуемой области, поэтому мы на нем остановились подробнее.

В отношении возраста мы пока ограничиваемся только сказанным выше, а именно, нижней границей толщи является титон, а верхней трансгрессивный средний эоцен с характерными нуммулитами (*Nannulites distans* Desh. — по определению Б. Ф. Мефферта из сборов В. Н. Котляра).

Возраст толщи авгитовых порфиритов, туфобрекчий и кварцевых порфиров в данном диапазоне можно считать либо послеоаленским, либо досенонским. Следует считать исключенной принадлежность ее к сенону, т. к. породы этого возраста прилежащих участках, как например, на водоразделе хр. Далидаг, выражены в характерной фации мергелистых известняков. Трудно сейчас сказать, какие параллели можно провести между указанной вулканогенной толщей и вулканогенными же отложениями других районов данной геосинклинальной зоны. При решении этого вопроса следует иметь в виду вулканогенную толщу альб-сеномана бассейна р. Акстафа, порфириты и кварцевые порфиры Памбакского хребта, относимые В. Н. Котляром условно к палеоцену—нижнему эоцену и вулканогенную

толщу Дашкесанского района, залегающую, по данным К. Н. Паффенгольца, на верхнеюрских известняках, а также кварцевые порфиры у с. с. Азнаберт, Бузгов, Ниж. Иткран (Нах. АССР), где она, по данным того же автора, стратиграфически выше надкелловейских немых конгломератов и трансгрессивно перекрыта сеноманом. Во внимание могут быть приняты также порфиры и туфобрекчии района Кафанского месторождения, залегающие на титонских известняках и относимые некоторыми авторами к валанжин-готериву.

Таким образом, резюмируя вышензложенное о байосе, можно прийти к выводу, что к этому возрасту в исследованной области относятся толща кварцевых порфиров типа северного склона хр. Мургуз с синхроничными их туфами и известковистыми песчаниками Алавердского района и толща плагиоклаз-пироксеновых порфиров и их пирокластические производные с прослоями метаморфизованных аргиллитов, залегающая под толщей кварцевых порфиров.

б) Б а т

Батский ярус, обоснованный фаунистическими данными, известен только в Алавердском рудном районе и в исследованной области имеет чрезвычайно ограниченное развитие. Там, где отложения этого яруса выражены в терригенной фации, наблюдается отчетливая регрессия, отмечающаяся обогащением сверху крупнозернистой фракцией, обилием растительных остатков, наличием косой слоистости и быстрой убылью и исчезновением всех глубоководных форм. Стало быть, страницы батской истории потому и вырваны в нашей области.

Иначе представляется положение с верхами яруса—с корнбрашем. Последний трансгрессивен и постепенными переходами связывается с келловеем, что вынуждает нас рассмотреть корнбраша произвести вместе с келловеем. Ниже, под термином бат мы будем подразумевать тот интервал времени, который соответствует отложениям большого оолита старых английских стратиграфов, т. е. батскому ярусу в узком смысле термина. С другой стороны, не будет ошибкой, если отнести корнбраш вообще к верхней юре, т. к. в ориентировке его по-

ложения между зонами *Orpelia aspidoides* и *Macrocephalites macrocephalum* единогласия пока нет.* Трансгрессивность его при постепенной связи с келловеем дает нам право сделать это допущение с большей уверенностью. То же самое следует сказать о пограничных слоях байоса и бата, о т. н. зоне *Zigzagiceratan*.

Анализ состава собранной нами фауны, происходящей из фиолетовых известковистых туффитов района Алавердского месторождения и отнесенных выше к верхнему байосу, показывает, что в ее состав входят также некоторые представители указанной зоны. Это будут *Lytoceras tripartitum* Rasp., *Lytoceras Adalae* d'Orb. в сопровождении многочисленных *Phylloceras disputabile* Zitt. и некоторых других форм, известных из нижнего бата Зап. Европы, но ассоциирующиеся здесь большей частью с *Garantia garanti* d'Orb. S.S. Buckman**) зону *Zigzagiceratan* располагает в конце байоса, а W. I. Arkell***) в начале бата. В настоящем очерке мы принимаем точку зрения первого автора, имея в виду, что преобладающими в верхах исследованных нами отложений являются типичные верхнебайосские формы и, что еще важнее, вмещающими для них являются одни и те же весьма характерные туффиты максимальной мощностью 10—13 м. Другой предпосылкой для подобного разграничения байоса и бата служит резкое фациальное изменение, происшедшее после отложения туффитов с глубоководной фауной и фиксирующееся появлением фаций мелководья. Отметив, таким образом, объем батского яруса в нашем районе, перейдем к характеристике соответствующих ему отложений.

Единственные обнажения, которые с достоверностью могут быть отнесены к батскому ярусу, известны в районе Алавердского месторождения. Таковые сравнительно хорошо охарактеризованы фауной на юго-западном склоне г. Шах-тахт. На склоне горы наблюдается следующая последовательность пород (снизу вверх):

*) Douglas, I. A. and Arkell, W. I. The stratigraphical distribution of the Cornbrash. Quart. Journal Geol. Soc., 84, 1928.

**) Buckman, S. S. Type ammonites. London, 1922.

***) Arkell, W. I. The jurassic system in Great Britain. Oxford, 1932.

1. В русле ручья обнажаются темно-красные, плотные туфы толстослоистого сложения. Видимая мощность 2,5 м.

2. На размытой поверхности туфов залегает поток андезитовидных авгитовых порфиритов, которые, начинаясь с южных обрывов перевала, протягиваются на север и здесь выклиниваются. Мощность 2 м.

3. Крупно- и среднезернистые тонкослоистые, желтовато-серые песчаники с многочисленными обломками древесины неопределимых растений (прибрежных). Мощность 10 м.

В низах пачки из сборов В. Г. Грушевого (10) В. Ф. Пчелинцевым (33) определены: *Alectryonia Marshi* Sow., *Aniscardita tenera* Sow., *Ctenostreon pectiniforme* Schloth., *Gervillia acuta* Sow., *Lima Conrathi* Redl., *Pecten (Chlamys) Meriani* grepp., *Aequipecten* sp. ex gr. *fibrosus* Sow., *Pecten* sp. ind., *Pinna Buchi* Koch und Dunker, *Pleurotomaria serpentina* Sieb., *Plesiocyprina* sp. n. ex gr. *cordiformis* Desh., а несколько северо-западнее также *Cucullaea clathrata* Leck., *Lucina Bellona* d'Orb., *Macrodon minchinhamptonensis* Roll, *Natica Zetes* d'Orb., *Ostrea sandalina* Goldf. (обнажения XV, XVI и XVII, отмеченные на карте В. Г. Грушевого).

Выше следует трапегрессивная толща корнбаша—келловея, обнажающаяся в 1,5 км к западу от вершины г. Шах-даг и охарактеризованная богатой фауной.

Из этого разреза темно-красные туфы являются непосредственным продолжением таковых среднего тоара, описанных выше; андезитовидные авгитовые порфириты горизонта (2) относятся к среднему байосу и на Шахтахтском перевале местами перекрываются песчаниками верхнего байоса с *Lytoceras* sp. n. aff. *fasciculatum* Sim.

К батскому ярусу относятся песчаники горизонта (3) с характерным комплексом мелководных форм.

Собранная нами фауна из этих песчаников была просмотрена и частью предварительно определена Г. Т. Пчелинцевой, которая подтвердила наличие большинства вышеуказанных форм (исключительно батских), определенных В. Ф. Пчелинцевым.

Из вышеприведенных 15 форм только 1— *Ostrea sandalina* goldf. является не батской и известна пока только из

байоса. Остальные довольно точно определяют батский возраст вмещающих песчаников.

Незначительные обнажения батских песчаников, аналогичных во всех отношениях вышеуказанным, были встречены в пашнях к северо-западу от г. Дарк, выше тригонометрического пункта. Подстилающими для них здесь являются дацитовидные плагиоклаз--лироксеновые порфириты среднего байоса, а перекрывающими перлитовые туфы оксфорда. Мощность ввиду плохой обнаженности не может быть точно установлена, но, вероятно, не более 10—15 м.

Максимальной мощности батские отложения достигают севернее с. Алаверди, где они выполняют небольшой прогиб, напоминающий по своей структуре оvoid опускания. В центральной части последнего, между с. Алаверди и г. Шах-тахт мощность батских отложений, представленных в терригенной фации, достигает 100 м, а к периферии овоида они выклиниваются во все стороны и выстилаются отложениями верхнего байоса. На такое строение описываемого участка раньше всех обратил внимание М. Шапе (38), который считал его выполнением чашеобразного углубления озерного бассейна.

Разрез этих отложений был приведен выше при описании верхнего байоса окрестностей с. Алаверди. Несколько детализируем его.

В каньоне ручья, непосредственно восточнее селения, верхнебайосские известковистые туффиты с многочисленными *Lytoceras* и *Phylloceras* быстро сменяются аркозовыми песчаниками, встречающимися в виде линз и мелких прослоев. Выше за ними следуют среднезернистые туфогенные песчаники, а еще выше зеленовато-серые брекчии, состоящие из угловато-окатанных обломков туфовых пород. Минуя небольшое дизъюнктивное нарушение, в северной части селения в низах плоского меридионального холма указанные брекчиевидные породы кверху уступают место тонко- и среднеслоистым среднезернистым туфогенным песчаникам, изобилующим растительными остатками. Мощность таких песчаников в разрезе указанного холма порядка 60 м. Выше по гребню холма развиты тонкослоистые желтовато-серые песчаники с отчетливой косою слоистостью. Растительные остатки часты и в этих песчаниках.

Флора, собранная В. Г. Грушевым и мной из песчаников этого комплекса, была просмотрена В. Д. Принадой, который заключил, что эта флора наземная и была погребена в прибрежных условиях. Таким образом, вышеизложенное красноречиво говорит об имевшем здесь место случае регрессивного режима накопления осадков.

Эта толща бедна фауной. Из ее низов нам известны *Lima cf. subrigidula* Schlippe, *Pseudomonotis cf. echinata* Spritt (определение Г. Я. Крымгольца), *Hyboclypeus gibberrulus* (?) sp. (определение Г. Ф. Вебер) и, повидимому, также *Stenostreon pectiniforme* Schloth. и *Limea scabrella* Tere. et Lourdy (определения В. Ф. Пчелинцева), указываемых В. Г. Грушевым (10) из пограничных слоев байоса и бата местности Верхн. Кошаберт. В соседних районах, с. с. Шамлуг и Верхн. Ахтала мы не могли выделить батские отложения; описанные К. Редлихом (34) некоторые батские брахиоподы у нас встречаются совместно с верхнебайосскими аммонитами, а несколько *Pectinidaea*, повидимому, должны быть отнесены к корнбрашу, трансгрессирующему в указанных районах на верхнебайосские отложения. Быть может, от указанной трансгрессии уцелели на некоторых участках также нижние слои батского яруса, постепенно связанного с байосским и могущего содержать действительно батские формы, но, тем не менее, мы не могли этого обнаружить.

Выше, при описании батских отложений Шах-тахтского перевала было указано, что на западном склоне вершины одноименной горы эти отложения залегают на авгитовых порфиритах среднего байоса. То же самое имеет место несколько южнее, в районе г. Дарк. Верхний байос здесь будто бы из разреза выпадает и дает право считать батские отложения также трансгрессивными, но этому противоречат региональные данные, касающиеся всего Малого Кавказа. Детальный анализ имеющегося у нас фактического материала показывает, что при регрессии, имевшей место в конце байоса, на фоне мелкого моря, на протяжении по крайней мере 25—30 км, вдоль меридиана Шах-тахтского массива имело место островного характера поднятие. Последнее, разрушаясь, снабдило обломочным материалом прилегающие впадины. Верхнебайосские отложения

его в основном были эродированы. Алавердский овоид был заполнен терригенным материалом. Тот же остров был залесен и доставлял обильный растительный материал, участвующий в составе указанных батских осадков. За поднятием и эрозией острова следовало погружение и накопление на нем осадков того же бата. Подобное неравномерное поднятие Шах-тахтского массива фиксируется также угловыми несогласиями. Об этом подробно будет сказано в главе о тектонике. Впрочем, мысль об островной истории указанного массива была высказана также М. П. Бархатовой, В. В. Белоусовым и А. А. Каплан, но она им была нужна для обоснования ошибочного положения о «синхронности» батских отложений северной части с. Алаверди и среднелейасских отложений Шах-тахтского комплекса.

Следующий район, где предполагаются батские отложения, это бассейн р. Хач-булах—правого притока р. Соух-су, впадающей в р. Акстафа ниже г. Иджеван.

В этом районе на правом склоне р. Хач-булах, в окрестностях с. Тандзут наблюдается следующий сводный разрез (снизу вверх).

1. На верхнебайосских кварцевых порфирах и их туфобрекчиях, без следов перерыва, залегают мелкие потоки афанитовых порфиритов голубовато-зеленой или зеленовато-фиолетовой окраски. Местами видны также корни их излияния. В верхах потока, на ряде участков появляются грубообломочные туфобрекчии, переходящие местами в брекчиевидные порфириты с неправильной полиэдрической отдельностью. Мощность переменная и варьирует в пределах от 3—5 до 25—30 м.

2. Восточнее села Тандзут в одноименном месторождении в ущельи ручья на порфириты (пиритизированные) налегает пачка средне- и тонкослоистых туфогенных песчаников с содержанием растительных остатков. Песчаники в низах пачки грубозернистые, а в верхах слабо глинистые, сланцеватые. Мощность 15 м.

3. На пачку порфиритов совершенно согласно налегает покров серых и темно-серых авгитсодержащих дацитов с мелкой столбчатой отдельностью и отчетливой порфировой структурой. Максимальная мощность 80 м.

Восточнее, на размытой поверхности дацитового покрова

располагается толща темно-серых брекчиевидных порфиритов и туфопорфиритов, верхи которых на водоразделе р. р. Хач-булах и Ах-буга фациально замещаются конгломератовидными туфогенными песчаниками, а на «мысу» указанных рек перекрываются темно-серыми сланцами с *Macrocephalites macrocephalum* Schloth.

Верхнебайосский возраст кварцевых порфиров был доказан выше. Стратиграфическим эквивалентом их в Алавердском районе являются фиолетовые туфы кварцевых порфиров с многочисленной верхнебайосской фауной. В этом районе, как мы видели выше, туфы постепенно переходят в батские туфогенные песчаники, перекрытые трансгрессивно корнбрашем-келловеем. По аналогии с этим районом мы приходим к выводу, что вышеприведенная свита с. Тандзут, заключенная между кварцевыми порфирами верхнего байоса и туфопорфиритовой толщей основания келловея (с корнбрашем?), должна быть отнесена к батскому ярусу, причем мелкие потоки порфиритов основания свиты, возможно, могут быть отнесены и к верхам байоса.

Вряд ли нужно приводить фациальные сопоставления между отложениями средней юры исследованных нами районов и других ближайших районов Закавказья. Существование огромных вулканогенных толщ байосского возраста в пределах Грузии общезвестно. Регрессивные отложения батского возраста, в том числе субконтинентальные и континентальные (даже пресноводные) на примере угольных месторождений Грузии также хорошо известны. В настоящее время трудно провести параллелизацию с вулканогенной юрой юго-восточной Армении, т. к. для этой области не имеется соответствующих палеонтологических данных. В Геологическом музее ИГН АН Армянской ССР хранится один аммонит, на этикетке которого имеется надпись «Кафан». Аммонит этот нами определен как *Phylloceras mediterraneum* Neum. Он довольно характерен для среднего и верхнего байоса Малого Кавказа и вообще, как известно, в отложениях древнее байоса не встречается. Если этикетка указанного образца правильна, то кварцпорфиритовая толща, на которой расположена часть г. Кафан, должна быть отнесена к байосу, хотя на существующих картах она окрашена под цвет нижней юры без палеонтологического обоснования.

Таким образом, возникает необходимость пересмотра стратиграфической схемы вулканогенной юры и юго-восточной Армении.

В заключение настоящего параграфа приведем составленный П. Бонне (6, 7) разрез средней юры бассейна р. Неграмачай в Нах. АССР.

1. Ааленские песчаники, трансгредирующие на толщу порфирит-базальтов, постепенно переходящие в песчанистые известняки с *Sopponia Sowerbyi* Mill., *Pecten pumilus* Lam., *P. silenus* d'Orb., *P. textoria* Schloth., *Pholadomya reticulata* Ag., *Pleuromya elongata* (Münst?) Ag., *Belemnites* sp., *Ostrea* sp., *Pleurotomaria* sp. Мощность 10 м.

2. Серые мергели и глинистые сланцы (аргиллиты) с *Phylloceras circe* Heb., *Ph. disputabile* Zitt., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. velani* Mun.—Ch. в сопровождении *Posidonomya alpina* Grass var. *siriata* Gemm. (*Posidonia Buchi* Roem. emend Pčel). Мощность 40—50 м.

3. Серые известняки с *Oppelia subradiata* Sow., *Lissoceras* cf. *colithicum* d'Orb., *Lytoceras pygmaeum* d'Orb., *Parkinsonia ferruginea* Opp., *P. Parkinsoni* Sow., *P. Schloenbachi* Schlippe, *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *Phylloceras Deslongchampsii* Bras., *Ph. disputabile* Zitt., *Ph. mediterraneum* Neum., *Ph. velaini* Mun.—Ch., *Ph. viator* d'Orb., *Stephanoceras Humphriesi* Sow., *St. linguilerum* d'Orb., *Strigoceras fruellei* d'Orb. Мощность 10 м.

4. Серые известняки с *Oppelia fusca* Quenst., *Lissoceras psilodiscus* Schloenb., *Lytoceras adeloides* Kud., *L. tripartitum* Rasp., *Parkinsonia neufiensis* Opp., *Stephanoceras retelobatatum* Hau. и несколькими другими формами, более характерными для следующего горизонта (*Oppelia aspidoides* Opp., *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., *Phylloceras disputabile* Zitt., *Strigoceras trullei* d'Orb. Мощность 15 м.

5. Серые известняки, в изобилии содержащие *Oppelia aspidoides* Opp. в сопровождении *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., *Perisphinctes Martiusi* d'Orb., и несколько *Phylloceras* Мощность 10 м.

Разрез венчается мергелями, относимыми указанным автором к келловею.

Этот разрез для нас чрезвычайно важен по составу фауны и настолько же важен в вопросах палеогеографических построений.

При сопоставлении с разрезом средней юры северной Армении выявляется, что, во первых, в северной Армении нижний байос отсутствует, во вторых, средний и верхний байос в обеих областях выражены соответственно в одних и тех же фациях (вулканогенный элемент при этом не принимается во внимание) при общности состава фауны со многими средиземноморскими глубоководными формами и, в третьих, батские отложения северной Армении более мелководные, чем таковые Нах-края.

В. Верхняя юра

Верхнеюрские отложения в северной Армении имеют весьма широкое распространение и выражены, повидимому, всеми ярусами этого отдела. Начальные два яруса представлены песчаниково-сланцевыми и вулканогенными образованиями, а остальные карбонатными с прослоями эффузивных пород, извергавшимися в киммериджском веке. Трансгрессивными являются келловей (частью с корнбрашем), оксфорд и титон, причем наступание моря в каждом веке протекало под знаком неравномерных погружений и асинхронно в отдельных районах области.

а) Келловей (с корнбрашем)

Келловейские отложения являются фаунистически наилучшим образом охарактеризованными и среди пород майма имеют наибольшее распространение. Выражены они в главной своей массе перемежающимися песчаниково-сланцевыми породами относительно глубоководной фации и в некоторых районах в своем основании содержат вулканогенные породы, относимые с некоторой условностью (т. е. на общих стратиграфических основах) к корнбрашу, породы которого связаны с указанными постепенными переходами. Почти во всех районах разрез рассматриваемых отложений начинается песчаниками, варьирующими в пределах от среднезернистых до грубозернистых конгломератовидных, брекчиевидных, образовавшихся за

счет размыва подстилающих вулканогенных толщ. Трансгрессивность их всюду сопровождается угловым несогласием, легко уловимым при региональных съемках.

В существующих геологических очерках келловейские отложения по исследуемой области не выделяются. Правда, на присутствие келловей в Алавердском районе мы находим указания уже у Г. Абиha (1), а затем у М. Неймайра и В. Улига (26) и К. Редлиха (34), но последующие исследователи фаунистические данные указанных авторов не могли привязать к геологии и, повидимому, предпочли игнорировать эти данные.

Довольно обильная руководящая фауна келловейского возраста нами собрана в Алавердском районе, на участке между восточной вершиной хр. Лалвар и г. Шах-тахт. Вдоль левого склона ручья, текущего в направлении перпендикулярном к меридиану г. Шах-тахт наблюдается следующий разрез (снизу вверх).

1. Западнее г. Шах-тахт батские песчаники, падающие на NW $300^\circ < 45^\circ$ и прорванные пластовым телом светло-серых гранит-порфиров, перекрываются метаморфизованными грубозернистыми аркозовыми песчаниками, спорадически содержащими также угловато-окатанную гальку полевых шпатов. Мощность 1—1,5 м.

2. Вверх против течения ручья аркозовые песчаники переходят в тонкослоистые желтовато-серые, слабо известковистые, туфогенные песчаники с многочисленными обугленными дугообразными растительными остатками. Падение на N $< 10^\circ$ Мощность 20 м.

В средних частях пачки найдена *Waldheimia Mandelslohi* Opp.

3. Выше туфогенные песчаники, обогащаясь глинистым материалом, постепенно переходят в глинистые сланцеватые песчаники, а последние в темно-зеленые, глинистые сланцы с редкой примесью туфогенного материала. Мощность 10 м.

В низах темно-зеленых сланцев, слагающих верхние слои, собраны *Macrocephalites macrocephalum* Schlöth. и *Macrocephalites tumitus* Rein, а в верхах *Kepplerites Paffenholzi* sp. n. (nom. nsc.) *Aequipecten fibrosodichotomus* Kas., *Ceratomya calloviensis* Kas., *Coelastarte incerta* Pchel., *C. cf.*

incerta Pchel., *Pholadomya cf. exaltata Ag.*, *Lima rigidula Phill.*, *Cosmoceras (Kepplerites) sp. ind.*, *Belemnites sp.*, *Camptonectes sp. ind.*, *Ceratomya sp. ind.*, *Coelastarte sp. ind.*, *Lima sp. ind.*, *Pholadomya sp.*, *Pinna sp. ind.*, *Pleuromya sp.*, *Trigonia (Lyrodon) sp. ind.*, *Trigonia sp.**).

В самом верхнем слое встречено огромное число одиночных кораллов, пока не обработанных.

4. Выше за «коралловым слоем» следует пачка слабо глинистых песчаников с прослоями грубозернистых брекчиевидных песчаников и туфобрекчий. Мощность 40 м.

Далее следуют афанитовые порфириды оксфорда с туфо-конгломератами в основании.

Горизонты 1—2 этого разреза мы относим к корнбращу, учитывая, что они трансгредируют на батские отложения и что найденные в них брахиоподы в своем развитии ограничиваются корнбращем. Нижние слои темнозеленых сланцев горизонта (3) совершенно точно датируются нижним келловеем, а верхние средним келловеем, соответствующим зоне *Reineckeia anceps*. Породы горизонта (4) мы склонны отнести также к среднему келловее, принимая во внимание, что фаунистически охарактеризованные отложения верхнего келловоя, в том его объеме, как это принято в Западной Европе, на Малом Кавказе и в прилегающих к нему областях, нигде не известны, и что отложения «среднего» келловоя в некоторых районах постепенно переходят в отложения оксфордской зоны *Peltoceras atleta*. В последнем издании известного учебника М. Жиньо** принято двучленное деление келловоя, а именно деление на зоны *Macrocephalites macrocephalum* и *Reineckeia anceps*. Кажется, было бы правильным придерживаться этого мнения и в соответствии с этим нижние слои горизонта (3) отнести к нижнему келловее, а верхние слои вместе с горизонтом (4) к верхнему. В дальнейшем изложении мы будем применять эту схему расчленения келловоя. Впрочем, келловей в составе двух зон представлен также в бассейне оз. Урмия.

Породы горизонтов 1—2 и низов следующего третьего горизонта из юго-восточных склонов г. Лалвар протягиваются

*) Пелециподы определены Г. Т. Пчелинцевой.

**) Ginoux M. *Geologie stratigraphique*. Paris, 1936.

на северо-восток и слагают значительное пространство на междуречьи р. р. Уч-Килиса и Бануш-чай, преимущественно в районе с. с. Шамлуг и Верхн. Ахтала.

В окрестностях Шамлугского месторождения, начиная от горизонтали колонии рудоуправления и выше, обнажаются желтовато-серые песчаники, которые трансгрессивно и с большим угловым несогласием перекрывают различные горизонты более древних отложений. В верхнем течении р. Уч-Килиса, западнее колонии рудоуправления, они перекрывают туфобрекчии палеозоя-триаса (?), на левом склоне р. Бугакяр кератофиры нижнего лейаса (?), между колонией рудоуправления и с. Шамлуг, известковистые песчаники верхнего байоса, а восточнее селения—брекчии кератофинов. Таким образом, описанные выше верхнебайосские отложения Шамлугского месторождения, представленные конгломератами, грубозернистыми песчаниками, известковистыми песчаниками и частью конгломератовидными известняками и охарактеризованные богатой фауной, на расстоянии одного километра в обе стороны быстро выклиниваются.

В литологическом отношении рассматриваемые песчаники делятся на крупно- и среднезернистые разности с постоянной примесью туфогенного материала и растительного детритуса. Грубозернистые разности встречены лишь в ущельи р. Бугакяр, в основании свиты, непосредственно над кератофирами нижнего лейаса. Фауной толща очень бедна. На правом склоне ручья над аробной дорогой был найден *Mastoccephalites* sp., на котором мы и базируем корнбраш-келловейский возраст вмещающих пород, принимая во внимание то положение, что представители данного рода на Кавказе встречаются только в отложениях указанного интервала. Повидимому, из этих песчаников происходят также некоторые корнбраш-келловейские формы, приведенные в монографиях венских ученых. В работах Г. Абиха (1, 2) мы встречаем келловейские формы *Pecten solidus* Römer., *Trigonia clavellata* Park., *Waldheimia impressa* Sow., собранные им в окрестностях Шамлугского месторождения. В более поздней работе М. Н. Неймайра и В. Улига (26), в которой приводится описание кавказских палеонтологических коллекций Г. Абиха, из Шамлуга указывается комплекс форм

того же келловейского возраста—*Perisphinctes* sp. n. aff. *funatus* Opp., *Belemnites* sp. ex gr. *canaliculati*, *Terebratula* cf. *dorsoplicata* Suess (известной также из келловья Балкарии и Дигории), *Waldheimia* Pala Buch и ряд ближе неопределимых *Lima*, *Nerinea*, *Trichites* и *Trigonia*.

Об угловом несогласии между описываемыми песчаниками и подстилающими отложениями впервые высказался И. Г. Кузнецов, который пришел к выводу, что диастрофические движения перед отложением песчаников были до того сильными, что можно было бы на их основании говорить о резко выраженной тектонической фазе. На самом деле, корнбраш-келловейские песчаники в районе колонии рудоуправления и с. Шамлуг имеют преимущественно пологое падение (в северные и отчасти южные румбы), а подстилающие кератофиры лейаса (?) и известковистые песчаники байоса сравнительно крутое (падают в северные румбы до угла в 40°). Но указанный автор, как и все предшествующие исследователи, рассматриваемые песчаники считал непрерывно связанными с верхне-байосскими и, таким образом, выходило, что эти резкие диастрофические движения происходили перед верхним байосом.

Севернее келловейские песчаники Шамлугского месторождения идут на соединение с песчаниками полосы г. г. Бугакяр—Кечал-конд—Кара-кая и уходят под оксфордскую вулканогенную толщу бассейна р. Бануш-чай. Собранная нами из этой полосы фауна плохой сохранности и скольконибудь ценных указаний не дает.

При разборе байоса района с. Верхн. Ахтала указывалось, что в разрезах г. г. Бабелучан и Кара-кая К. Редлихом констатированы также корнбраш-келловейские формы.

Указанные песчаники по нашим наблюдениям трансгрессивно перекрывают дацитовидные порфириды среднего байоса этого района и в юго-восточном направлении примыкают к привершинным частям этих гор. Кажется правдоподобным, что названная корнбраш-келловейская фауна в числе *Astarte pulla* Röm., *Pecten* cf. *clathratus* Röm., *P.* cf. *fibrosus* Sow., *P. Rypheus* d'Orb., *P. Solidus* Röm., *Waldheimia impressa* Buch, var. *gravidata* Redl. и *Waldheimia Maandelstohi* Opp. происходит именно из этих песчаников. На это, повидимому,

указывают также некоторые общие формы, встреченные в песчаниках того же возраста Шамлугского месторождения и участка, что западнее г. Шах-тахт.

Следующий район, где найдена характерная келловейская фауна—это междуречное пространство р. р. Хач-булах и Ах-буга. Здесь с запада на восток, начиная от окрестностей с. Тандзут и кончая пунктом слияния этих же рек наблюдается следующий разрез (снизу вверх).

1. На левом склоне ручья, протекающего между с. Тандзут и г. Шару-кар, батские отложения (песчаники и дациты) перекрываются толщей брекчиевидных буровато-серых порфиритов, мощностью около 100 м.

В северном направлении порфириты переходят в туфобрекчии, прослаивающие грубозернистые пепельно-серые туфогенные песчаники, которые в низах содержат редкие конгломератовидные прослойки светло-серых известняков. В последних в 1,8 км к северо-западу от вершины г. Шару-кар была собрана фауна, среди которой удалось определить *Perisphinctes radschensis* Djan и *P. tsessiensis* Djan. (*Caucasicus* Djan.) Первая форма была встречена также на левом склоне р. Ах-буга, в 2,5 км к восток-юго-востоку от вершины г. Яных-полуд (1869,2 м) в известковистых песчаниках низов описываемой вулканогенной толщи, трансгрессирующей здесь на отложения среднего байоса.

2. Восточнее на «мысу» указанных рек, представляющем собой плоскую второстепенную синклиналь, осложненную поперечными перегибами, на туфопорфиритах залегают светло-серые известковистые песчаники со спорадическим содержанием растительных остатков. Мощность 15 м.

На правом склоне р. Хач-булах, против церкви Сурп Григор в них найдены *Perisphinctes orionoides* Djan. и *Perisphinctes* cf. *triplicatus* Quenst.

3. На этом же мысу указанные песчаники постепенно переходят в темно-серые пиритоносные глинистые сланцы, чередующиеся со слабо известковистыми тонкозернистыми песчаниками частью же грубозернистыми желтовато-сероватыми песчаниками. Мощность 150 м.

В сланцах основания этого горизонта в ущельи р. Хач-булах, ниже церкви Сурп-Григор и в правом борту р. Ах-булах, в 0,6 км к западу от зимовника Кочакар были найдены несколько экземпляров *Macrocephalites macrocephalum* Schloth.

4. В 1 км к северо-западу от г. Ах-кая на задернованном ее склоне, в верхах толщи появляются мергелистые глины с *Quenstedticeras Henrici* (?) Douv. и *Perisphinctes* sp. ind. Уцелевшая от последующих трансгрессий мощность порядка 25—35 м.

Выше следует вулканогенная толща оксфорда с *Sowerbyceras tortisulcatum* d'Orb.

Вулканогенный горизонт (1) приведенного разреза мы с некоторой условностью относим к верхам корнбраша, горизонт (2) к началу келловея, горизонт (3) к нижнему келловею, а горизонт (4) к верхнему келловею. Отсюда келловейские отложения отчетливо прослеживаются на запад, юг и северо-восток, трансгрессивно перекрывая байосские и изредка батские отложения и трансгрессивно же перекрываясь оксфордскими отложениями. Фациальный состав толщи по простиранию претерпевает значительные изменения, но ведущими остаются песчаники и глинистые сланцы.

Довольно разнообразные в литологическом отношении разрезы наблюдаются по ущелью р. Аксибара и на юго-восточном склоне г. Сары-булах, где отложения эти достигают также максимальной мощности.

По ущелью р. Гиляс-дара, правого притока р. Аксибара, на участке между урочищем Чай-гошан и с. Геташен, отмечается следующая последовательность наложения келловейских пород (снизу вверх).

1. Зеленовато-серые, брекчиевидные породы, состоящие из угловато-окатанных обломков порфиритов и туфов, сцементированных туфовым материалом. Залегают на мощной вулканогенной толще байоса северо-восточной периферии брахиантиклинальной складки г. Кечал-даг. Мощность горизонта 40 — 50 м.

2. Шоколадного цвета глинистые сланцы, переполненные *Posidonia Buchi* Röem (у развалин деревни). Мощность 30 м.

3. Перемежающаяся толща средне- и тонкозернистых туфогенных песчаников. Мощность 150 м.

4. Тонкослоистые среднезернистые сланцеватые песчаники. Мощность 20 м.

5. Желтовато-серые мергели. Мощность 5 м.

6. Тонкослоистые среднезернистые песчаники. Мощность 6 м.

7. Желтовато-белые мергелистые глины. Мощность 3 м.

8. Тонко- и среднезернистые зеленоватые песчаники. Мощность 15 м.

9. Среднезернистые среднеслоистые песчаники. Мощность 15 м.

10. Желтовато-серые мергелистые глины. Мощность 5 м.

Выше следует перемежающаяся толща туфобрекчий, туфогенных песчаников и микроконгломератовидных туфогенных известняков оксфорда, обнажающаяся юго-западнее с. Геташен.

Отложения указанного разреза довольно четко выделяются из остальных пород района и тянутся параллельно оксфордской толще от ущелья р. Аксибара к массиву г. Геог-даг. Здесь они слагают привершинную часть горы и заключены между толщами среднебайосских туфобрекчий и оксфордских порфиритов. Г. Я. Крымгольцем из сланцев этого участка определен один неудовлетворительной сохранности *Macrocephalites*.

На юго-западном склоне г. Геог-даг низы песчаниково-сланцевой свиты келловейя перемежаются черными зернистыми известняками. Подобные же известняки нами были встречены на г. Карцах и на северо-западном склоне г. Варти-гех. В обоих пунктах они залегают на порфиритах среднего байоса; в последнем пункте в их основании встречаются микроконгломераты с неопределимой брахиоподовой фауной, а в висячем боку порфириты с подчиненными им рифовыми известняками, относимыми к оксфорду. Ближе неопределимым остается возраст близких по строению известняков на г. Яных-полуд, левого склона р. Уч-Килиса, в 2,5 км к западу от с. Шамлуг и участка между с. Брдадзор и г. Кармир-кар. Вероятно, и они подчинены келловейским отложениям.

Схематический разрез келловейских отложений юго-восточного склона г. Сары-булах в ущельи р. Акстафа представляется в следующем виде (снизу вверх).

1. Грубозернистые брекчиевидные песчаники, состоящие из угловато-окатанных обломков порфиритовых и туфовых пород. Трансгрессивно и с небольшим угловым несогласием перекрывают кварц-порфировую толщу верхнего байоса. Мощность 40 м.

2. Тонкозернистые серовато-бурые сланцеватые песчаники. Мощность 5 м.

3. Грубозернистые, желтовато-серые туфогенные песчаники. Мощность 2 м.

4. Средне- и толстослоистые сланцеватые серые песчаники. Мощность 80 м.

5. Глинисто-песчаные серовато-желтые сланцы с обломками ростр белемнитов. Мощность 30 м.

Выше следует трансгрессивная толща оксфорда, выраженного приблизительно в той же фации.

Фаунистических данных для обоснования келловейского возраста пород этой толщи не имеется, но, будучи трансгрессивными и заключенными между кварцевыми порфирами верхнего байоса и песчаниково-сланцевыми отложениями оксфорда, они, по аналогии с разрезом района с. Тандзут, несомненно, должны быть отнесены к келловею, а низы, повидимому к корнбашу.

До настоящего времени песчаниково-сланцевые отложения келловея и оксфорда междуречья р. р. Акстафа и Дебед были отнесены к средней юре, в предположении, что они являются аналогами таковых Алавердского рудоносного района, отнесенных в соответствии с фаунистическими данными К. Редлиха и В. Ф. Пчелинцева к средней юре. Под этим углом зрения оценивалось также возрастное положение аналогичных песчаников и сланцев, развитых в районах севернее Мургузского хребта. Здесь они трансгрессируют на толщу кварцевых порфиров верхнего байоса и перекрываются перемежающейся свитой известняков и доломитов провизорно относимых нами к титону. Расчленение песчаниково-сланцевой толщи на келловей и окс-

форд здесь производится условно, по региональным соображениям. Сравнительно полный разрез толщи наблюдается на участке между с. с. Кирги и Чоратан Шамшадинского района. Для этого участка нами составлен следующий схематический разрез.

1. Севернее селения Кирги на толще кварцевых порфиров, падающих круто на север и имеющих в кровле маломощный поток порфиритов, полого залегают микроконгломераты, которые кверху переходят в грубозернистые песчаники розоватого оттенка, состоящие из угловато-окатанных зерен кварца и полевого шпата, образовавшихся за счет размыва подстилающих пород. Цемент микроконгломератов известковисто-глинисто-железистый. Мощность 30 м.

2. Кварцево-полевошпатовые песчаники стратиграфически выше постепенно переходят в тонкозернистые песчаники, которые, обогащаясь глинистым материалом, переходят в типичные глины, частью песчаные и содержащие конкреции того же состава с многочисленными *Posidonia Buchi Roem.* Мощность 30 м.

3. Еще выше залегает толща средне- и толстослоистых туфогенных песчаников, перемежающихся в низах и в верхах глинистыми сланцами. В песчаниках часто встречаются неопределимые растительные остатки, а в нижних глинах *Posidonia Buchi Roem.* Мощность порядка 150 м.

Выше следует перемежающаяся трансгрессивная свита среднеслоистых известняков и доломитов, протягивающаяся по полосе Мосес-гех—Чоратан—Берд—Навур, причем западнее с. Кирги и южнее с. Навур указанные три горизонта почти полностью выпадают из разреза и тогда карбонатная свита с угловым несогласием трансгрессирует на толщу кварцевых порфиров.

Породы горизонта (1) нами рассматриваются как базальные образования песчаниково-сланцевой толщи и относятся к жорнбращу. Горизонт (2) и низы следующего третьего горизонта относятся к келловею, лимитируемому указанной *Posidonia Buchi Roem.* Остальная часть горизонта (3) условно относится к оксфорду, основания чему будут приведены ниже.

Найденные нами в северо-западных районах несколько экземпляров космополитной нижнекелловейской формы *Macrocephalites macrocephalum* Schloth. наряду с другими не менее характерными келловейскими формами, в точности определения возраста никаких сомнений не оставляют. Одинаковое стратиграфическое положение песчаниково-сланцевых отложений указанных районов и рассматриваемого Шамшадинского района также сомнений не вызывает. Если в этом районе песчаники и сланцы расположены стратиграфически выше толщи кварцевых порфиров верхов верхнего байоса и содержат *Posidonia Buchi* Roem, то возраст их может быть в пределах баткелловей включительно. Отнести их к нижнему или среднему бату не представляется возможным; отложения этого возраста в остальной части исследованной области мелководные, регрессивные и в большинстве случаев были смыты в период регрессии. Отложения Шамшадинского района трансгрессивные и охарактеризованы космополитной пелагической формой *Posidonia Buchi* Roem, находимой в изобилии в глинистых сланцах с довольно глубоководной фауной.

Таким образом, следует признать, что образование этой толщи началось после среднего бата и ей следует приписать возраст корнбраш-келловей, что будет находится в полном соответствии с разрезом Алавердского района, где корнбраш отмечает начало верхнеюрской трансгрессии и постепенно переходит в келловей. Такое заключение, на наш взгляд, гармонирует также с данными по соседним с востока районам Азербайджана. В районе Загликского месторождения алунитов Б. Я. Меренковым и П. А. Литвиненко* в трансгрессивной вулканогенной толще, залегающей на кварцевых порфирах, была собрана фауна, среди которой В. П. Орловым при консультации Д. И. Иловайского было констатировано наличие *Phylloceras mediterraneum* Neum., Ph. ex gr. *taticum* Push., Ph. sp. *Hecticoceras* sp., *Hibolites* cf. *fleuriausius* d'Orb., H. cf. *semihastatus* Bl., *Rhynchonella* cf. *varians* Schloth., *Milleri*

*) Меренков Б. Я. и Литвиненко П. А. Изучение минералогического, химического состава и структуры алунитовых пород и парагенетически связанных с алунитами минералов Заглинского месторождения. Центр. Научно-иссл. инст. геол. и минерал. Москва, 1935.

crinus sp. и Pentacrinus sp., характеризующих в комплексе отложения верхов бата и келловея. Из той же толщи Г. Я. Крымгольцем (24) указывается *Hibolites fusiformis* Park., а В. В. Богачевым *Pholadomya Murchisoni* Sow., *Perisphinctes* aff. *balinensis* Neum., *Lytoceras polyhelictum* Böckh. и *Oppelia subradiata* Sow. Несколько восточнее на правом склоне р. Ахинджа-чай, к северу от с. Чинарлу первым из указанных авторов была определена также верхнебайосская форма *Oppelia subradiata* Sow., найденная Ш. А. Азизбековым в основании вулканогенной толщи, трансгрессивно налегающей на толщу кварцевых порфиров.*

Среди всей этой фауны, могущей в целом достаточно прочно обосновать корнбраш-келловейский возраст вмещающих пород, неожиданной является определенная В. В. Богачевым форма *Oppelia subradiata* Sow., являющаяся, как известно, руководящей для верхнего байоса. Возможно, что и в данном случае имеет место ошибка в определении, как это имело место при определении им же фауны из нижележащих двух вулканогенных толщ. Тем более, что названная форма при беглом осмотре легко смешиваема с некоторыми более молодыми *Oppeliidae* и даже с некоторыми *Hecticoceras*.

Существование келловея в аналогичной глубоководной фации и в трансгрессивном залегании хорошо согласуется с данными по Грузии, где этой трансгрессии, по данным А. И. Джанелидзе (12), предшествовали сильные орогенические движения с установлением континентального режима накопления осадков.

Иные взаимоотношения существуют между келловеем и батом южнее исследуемой области, в бассейне р. Аракс. По данным П. Бонне (6, 7) и К. Н. Паффенгольца (31) известняки зоны *Oppelia aspidoides* согласно переходят в мергели с *Macrocephalites* sp., *Perisphinctes Orion* Opp., *P. cf. virgultus* Quenst., *Phylloceras flabelatum* Neum., *Ph. cf. Zigoni* d'Orb., *Sphaeroceras bullatum* d'Orb., *S. microstoma* d'Orb., *Posidonomya dalmassi* Dum., указывающих по П. Бонне на

* Цитирую по работе К. Н. Паффенгольца „Геология Армении и прилегающих частей Малого Кавказа“ (на арм. языке). Изд. АН Армянской ССР, 1947.

келловейской трансгрессии, отмечающейся в вышеуказанных областях, в бассейне Аракса соответствовало углубление моря, фиксирующееся сменой относительно мелководной известняковой фации более глубоководной мергелистой фацией.

б) Оксфорд

Оксфордский ярус в исследуемой области представлен довольно мощной вулканогенной толщей, сложенной порфиритами, кварцевыми порфиритами, туфобрекчиями, туфами, туфогенными песчаниками и известняками, рифовыми известняками и более нормальными осадочными образованиями, как, например, конгломератами, песчаниками и глинистыми сланцами. Из прилагаемой геологической карты видно, что они, следуя в основном за келловейскими отложениями в виде громадного кольца окаймляют антиклинорий г. Чатын-даг и Кечал-даг. Затем юго-восточнее они выстилают известняковую толщу хр. Дали-даг и узкой прерывистой полосой тянутся на восток в Шамшадинский район.

Оксфордский возраст толщи только в центральной части области установлен фаунистическими данными на основании находки *Sowerbyceras tortisulcatum* d'Orb. В остальных районах возраст определяется преимущественно на основании того, что эти отложения, находящиеся на одном стратиграфическом уровне со свитой с указанной формой, трансгрессируют на фаунистически охарактеризованные отложения келловей и перекрываются рораком. Кроме того, принимается во внимание то обстоятельство, что восточнее, в Дашкесанском районе, под лузитанскими известняками г. Кабах-тапа залегает аналогичная вулканогенная толща с оксфордской фауной (начиная от зоны *Peltoceras atleta*) в том числе и *Sowerbyceras tortisulcatum* d'Orb., определенного Г. Абилом (2) и известного из верхнеоксфордской зоны с *Cardioceras cordatum*.

В Алавердском районе оксфордские отложения констатируются на склонах г. Лалвар, где они трансгрессивно перекрываются нуммулитовыми известняками и соответствующими вулканогенными отложениями среднего эоцена и трансгрессируют на отложения, начиная от верхнего келловей и кончая ср. палео-

зоом-триасом (?). К этому возрасту здесь относятся микродиабазовые и авгитовые порфириды подэоценовой толщи вершины г. Лалвар, залегающие на них фиолетовые звонкие туфы и чрезвычайно характерный горизонт перлитовых туфов, напоминающих собой брекчии нижнелейасских кератофиров Шамлугского месторождения.

В 1,7 км к западу от вершины г. Шах-тахт, на юго-восточном подножьи восточной вершины г. Лалвар указанный комплекс пород отчетливо подстилается песчаниками и сланцами достоверного келловоя и узкой полосой тянется на юго-запад по линии с. Качачкут—разъезд Кобер—с. Кариндж. Севернее они выстилают эоценовую толщу вершины г. Лалвар и слагают значительные пространства на правом склоне р. Бануш-чай. Отсюда они переходят на правый склон р. Дебед—в район с. Кохб, где перекрываются отложениями сеномана.

В районе Алавердского месторождения по ущелью правого поперечного притока р. Лалвар, оксфордские породы обнаруживают следующую последовательность напластования (снизу вверх).

1. Темно-серые вулканические брекчии с прослоями песчаников. Мощность 70 м.

2. Рассланцованные лилово-зеленые перлитовые туфы с большими примазками хлорита и «глазками» кварца. Мощность 60 м.

3. Серые авгитовые порфириды. Мощность 250 м.

Подстилающими здесь являются андезитовидные авгитовые порфириды среднего байоса, а несколько южнее, в 2 км к север-северо-западу батские песчаники с *Gervillia acuta* Sow., *Lucina Bellona* d'Orb. и *Pinna Buchi* Koch und Dunker. Перекрывающими являются конгломераты, песчаники и известняки среднего эоцена, образующие эскарпы юго-восточной части г. Лалвар.

Из пород этого разреза по простиранию выдерживаются только перлитовые туфы, которые, благодаря своим резко выраженным текстурным особенностям легко выделяются из остальных пород района и при довольно широком распространении делаются маркирующими. По простиранию они нередко

переходят в кристаллические и пизолитовые туфы или в туфобрекчии, но характерные для них зеленые и лиловые тона обычно сохраняются.

Эти пирокластические породы наибольшее распространение имеют на северо-западном и северо-восточном склонах г. Лалвар, где они залегают на размытой поверхности среднеюрской вулканогенной толщи и перекрываются опретской свитой альб сеноамна, обнажающейся юго-восточнее с. Ах-Керпи. Впрочем, возможно, что на этих склонах имеются также келловейские отложения, но обнаружить их в условиях плохой обнаженности нам не удалось. В некоторых районах эта «лилово-зеленая» свита вклинивается в толщу порфиритов типа микродиабазовых, местами ей бывают подчинены мелкие потоки и пластовые тела порфиритов. Кроме того, среди порфиритов восточного склона восточной вершины г. Лалвар в неясном залегании были встречены светло-серые плотные известняки, которые при микроскопическом исследовании оказались идентичными с рифовыми известняками из оксфордской вулканогенной толщи района с. Кохб. Кажется вероятным, что и эти известняки являются рифовыми, подчиненными, как и в указанном районе, рассматриваемой вулканогенной толще.

В оксфордской толще наибольшее значение в объемном отношении имеют авгитовые порфириты, залегающие на перлитовых туфах и подстилаемые трансгрессивным средним эоценом. В. Г. Грушевой (10) в своей работе указывает это соотношение пород, однако, авгитовые порфириты он объединяет с таковыми среднего байоса, а туфы показывает в виде прослоя, залегающего в толще аггломератовых туфов ск. Джейран, подстилающих, по нашим данным среднелейасские туфогенные песчаники. Повидимому, им не было замечено, что туфы подстилаются батскими песчаниками и прослеживаются далеко на юг в сторону с. Качачкут.

Для обоснования оксфордского возраста данного комплекса у нас фаунистических данных не имеется. По всей вероятности, указание Г. Абиха (1) «об оксфордском возрасте обломочных известняков и грюнштейнов Лалварских гор» относится

именно к этой толще.* Такой вывод, очевидно, не встречает возражений с той точки зрения, что рассматриваемая толща залегает на размытой поверхности келловей и перекрывается трансгрессивно альб-сеноманом.

Оксфордский возраст толщи гораздо точнее определяется на междуречном пространстве р. р. Дебед и Акстафа. После небольшого перерыва в районе параллели с. Атан горизонт перлитовых туфов, будучи заключенным между келловеем и сеноманом, отчетливо выраженной полосой обнажается вдоль северного склона хр. Дали-даг.

На правом склоне р. Хач-булах, непосредственно севернее вершины г. Ах-кая наблюдается следующий разрез (снизу вверх).

1. На размытой поверхности мергелистых глин келловей (четвертый горизонт приведенного на стр 91 разреза) залегают слюдястые зеленовато-серые рассланцованные перлитовые туфы с включениями валунов и булыг известковистых песчаников. Мощность 35 м.

2. Выше следуют крупнозернистые пепельно-серые песчаники, постепенно переходящие в серовато-зеленые средне- и тонкозернистые разности с прослоями почковидных зеленых известняков. Мощность 10 м.

В известняках найдены *Belemnites* sp. и *Sowerbyceras fortisulcatum* d'Orb., прочно обосновывающий верхнеоксфордский возраст горизонта (зона с *Cardioceras cordatum*).

3. В верхах серовато-зеленых песчаников постепенно появляется глинистый материал, который выше обособляется в виде самостоятельного горизонта песчанисто-глинистых сланцев. Мощность 2 м.

4. За глинистыми сланцами следуют однородные пепельно-серые среднезернистые толстослойные туфогенные песчаники с редкими растительными остатками. Мощность 200 м.

Выше на их ровной поверхности залегают псевдо-оолитовые известняки луситан-титона, в основании которых по-

* В момент составления настоящего очерка цитируемую работу Г. Абиха мы не могли найти в Ереване, поэтому составленный им список фауны, указывающий, судя по реферату Л. Маркова, на „скифий“ Ошеля, здесь не приводится.

ущелью р. Соух-су была сообрана богатая гастроподовая фауна секванского возраста, а в разрезе г. Ах-кая брахиоподовая фауна роракского возраста.

Вышеприведенный разрез по простиранию претерпевает сильные изменения, как в отношении фации, так и в отношении мощностей.

В 4 км к западу от вышеописанного участка, в районе меридиана г. Сангяр комплекс пород, соответствующий указанному комплексу обнаруживает следующий порядок напластования (снизу вверх).

1. На правом склоне р. Хач-булах между с. Тандзут и г. Сангяр, на размытой поверхности вулканогенной толщи корнбаша залегает толща зеленовато-желтых, местами красновато-желтых, сильно рассланцованных перлитовых туфов. Мощность 150 м.

2. На туфах согласно залегают среднеслоистые среднезернистые темно-серые песчаники с многочисленными растительными остатками. В верхах горизонта появляются прослой конгломератов, за которыми следуют желтовато-серые тонкозернистые сланцеватые песчаники с обильной мелководной фауной *Gervilia*, *Nerinea*, *Pinna*, *Pharomytilus*, *Pleuromya*, одиночные кораллы и обломки *Perisphinctes**. В последних песчаниках встречен прослой темно-серого известняка, а в кровле пачки также прослой перлитового туфа. Мощность 110 м.

3. За указанным прослоем перлитового туфа следуют грубо- и среднезернистые среднеслоистые бурые песчаники с обильными растительными остатками. Местами песчаники имеют сфероидальную текстуру. Мощность 100 м.

Вся толща к западу постепенно выклинивается и перекрывается известняками, относимыми к титону.

Очень часто в верхах рассматриваемой оксфордской толщи, причем в отложениях, которые совершенно лишены карбонатности, встречаются прослой микроконгломератовидных розовато-серых известняков с частым содержанием *Rhynchonella*. На наш взгляд подобные известняки представляют собой перекристаллизованный коралловый ил, образовавшийся, видимо,

*) Находятся в обработке у Г. Т. Пчелинцевой.

за счет разрушения рифовых известняков, возникших около подводных вулканов мелкого оксфордского моря.

По ту сторону хребта Дали-даг, севернее параллели с. Джархеч, породам двух вышеописанных разрезов соответствуют, главным образом, туфобрекчии и туфогенные песчаники, которые залегают на размытой поверхности кварцевых порфиров верхнего байоса (к запад-северо-западу от г. Апаге-кар) на крутом антиклинальном перегибе складки. Они трансгрессивно перекрываются псевдо-оолитовыми известняками титона, под которыми наблюдаются местами доломитовые брекчии, представляющие собой, повидимому, продукт разрушения лужитанских доломитов в период предтитонских орогенических движений.

По данным В. Н. Котляра (22), производившего детальную съемку отмеченного района, вулканогенная толща здесь может быть подразделена на два горизонта: нижний, состоящий, главным образом, из грубослоистых туфобрекчий, туфоконгломератов и частью порфиритов, и верхний, состоящий из туфогенных песчаников и кристаллических туфов с прослоями известковисто-мергелистых песчаников и известняков. Некоторые слои песчаников при этом несут включения стволов окаменелых деревьев и содержат фауну (*Pecten* и др.). Мощность верхнего горизонта порядка 250 м, а нижнего, в пределах видимой части разреза около 300 м. В восточной части южного склона указанного хребта породы верхнего горизонта полностью замещаются аггломератовыми туфами и туфобрекчиями. Известняки титона ложатся непосредственно на эти породы.

Значительные фациальные изменения наблюдаются при переходе на восточный склон хребта. Осмотренный нами разрез этих отложений на юго-восточном склоне г. Сары-булах, одной из вершин хр. Дали-даг, рисуется в следующем виде.

1. На глинисто-песчанистых отложениях (с белемнитами) пятого горизонта келловейской свиты налегают грубозернистые брекчиевидно-конгломератовидные туфогенные песчаники, богатые в основании мелкой галькой вулканических пород. Мощность 100 м.

2. На туфогенных песчаниках согласно располагаются желтовато-зеленые тонкозернистые тонко- и среднеслоистые,

частью сланцеватые песчаники с растительным «мусором». Мощность 120 м.

3. Сланцеватые песчаники сверху постепенно переходят в среднезернистые зеленые песчаники. Мощность 15 м.

Выше песчаники чередуются с псевдо-оолитовыми известняками, переходящими постепенно в чистые известняки и доломиты лузитан-титонского возраста. В сторону р. Акстафа, вдоль параллели г. Джейран-олан, толща песчаников постепенно выклинивается и уже в долине этой реки на правом склоне нижнего течения левого ее притока р. Клич-чай титонские известняки трансгредируют на кварцевые порфиры верхнего байоса.

Вулканогенные отложения широкое развитие имеют также в крайней северо-восточной части исследованной области, в частности в Ноемберянском районе и в северо-западной части Иджеванского района.

Вышеописанные перлитовые туфы севернее г. Кызыл-кая, вместе с вмещающими песчаниками, по простиранию замечаются типичными туфобрекчиями, обнажающимися на широком поле к западу и северу от г. Нал-текян, сложенной известняками и доломитами секвана. В верхах толщи встречены прослойки конгломератовидных известняков кремового цвета с *Rhynchonella*. Еще севернее, в бассейне р. Гиляс-дара обособленные вулканические образования отсутствуют и в осадках соответствующего возраста появляется туфогенный материал лишь в виде довольно богатой примеси.

По левобережной части указанной реки оксфордские отложения имеют следующую последовательность (в восходящем порядке).

1. Среднезернистые известковистые песчаники (залегают на мергелистых глинах горизонта 10 келловейских отложений, описанных на стр. 92. Мощность 5 м.

2. Конгломератовидно-брекчиевидные туфогенные известняки розовато-серого цвета. Мощность 2 м.

3. Розовато-серые конгломераты с угловато-окатанной галькой и известковисто-туфогенным цементом, перемежающиеся с песчаниками. Мощность 20 м.

4. Глинисто-песчанистые, желтовато-серые сланцы. Мощность 15 м.

5. Брекчиевидные туфогенные песчаниковидные известняки розовато-серого цвета. Мощность 60 м.

6. Перемежающиеся красноватые песчаники и детритусовые известняки. Мощность 6 м.

7. Грубозернистые светло-серые известняки с неопределимыми остатками фауны. Мощность 10 м.

8. Среднезернистые туфогенные песчаники, пепельно-серые, зеленоватого оттенка. Мощность 50 м.

9. Туфогенные микроконгломераты с кальцитовым цементом. Мощность 5 м.

Выше у с. Геташен над ними трансгрессивно располагается вулканогенная толща сеномана, а на правом склоне реки кремнистые доломиты лузитана.

К северо-западу породы указанного разреза фациально переходят в вулканогенную толщу, слагающую значительное пространство на междуречьи р. р. Джогаз и Қохб.

По линии г. Геог-даг—с. Джуджеван наблюдается следующий разрез (снизу вверх).

1. Южнее вершины г. Геог-даг на известняках и сланцах келловей с *Macrocephalites* sp. залегает покров темно-серых афанитовых порфиритов, имеющих в основании брекчиевидные вулканогенные породы с угловато-окатанными обломками туфов и порфиритов и слабо сцементированных туфогенным материалом. Мощность 60 м.

2. На участке г. г. Гомшавар—Мисхана афанитовые порфириты сверху сменяются зеленовато-фиолетовыми порфиритами, переходящими местами в кварцевые порфириты. В верхах толщи наблюдаются слоистые туфогенные породы и отдельные «кочки» известняков (афанитовых) кремового цвета, подчиненных порфиритам. Мощность 250 м.

3. На этом же участке туфогенные породы согласно переходят в плотные сильно известковистые тонкослоистые песчаники, образующие пологую второстепенную синклираль меридионального простирания с шарниром, погружающимся на север. Уцелевшая от эрозии мощность 15—20 м.

Юго-западнее с. Джуджеван вдоль реки проходит взброс, по которому порфириты горизонта (2) оказываются надвину-

тыми на лузитан-титонские известняки левого склона реки, перекрытые трансгрессивно сеноманской вулканогенной толщей.

Породы указанного разреза с той же стратиграфической последовательностью обнажаются также в районе между с. с. Кохб и Юкары Керпилу.

Западнее г. Вартикех порфириды горизонта (1) налегают на черные известняки келловей и кверху переходят в зеленовато-фиолетовые порфириды, которым подчинены светло-серые грубослоистые рифовые и псевдо-оолитовые известняки. В верхах порфиритовой толщи появляются зеленовато-серые и фиолетовые порфириды (порфиры по некоторым авторам) с крупными вкрапленниками кварца и основного плагиоклаза (район г. Шумал); крупные выходы подобных кварцевых порфиритов (порфиров) А. Л. Додин (15) указывает на противоположном склоне р. Дебед в 4 км к юг-юго-западу от с. Садахло из той же вулканогенной толщи.

Известковистые песчаники горизонта (3) в районе с. Кохб встречены лишь на вершине г. Вартикех, где они также занимают самое высокое стратиграфическое положение в вулканогенной толще и дают возможность точно сопоставить последнюю с таковой района г. Гомшавар. Небольшой выход этих же песчаников нами был встречен в 2 км к юго-востоку от восточной вершины хр. Лалвар, на левом склоне ущелья ручья, текущего по направлению к г. Шах-тахт. Они здесь налегают на афанитовые фиолетовые порфириды, подстилаемые отложениями келловей с указанными выше характерными макроцефалитами.

В районе с. Кохб описываемая вулканогенная толща трансгрессивно перекрывается сеноманскими отложениями.

В литературе рассматриваемая вулканогенная толща также была отнесена к байос-бату. Разумеется находка макроцефалитов в отложениях, трансгрессивно перекрывающихся этой толщей, никак не может быть согласована с указанным возрастом и поэтому, в соответствии с разрезом вулканогенной толщи правого склона р. Хач-булах, приходится эту толщу относить к оксфорду. О существовании отложений этого возраста в юго-восточной части области уже указывалось. Они параллельно келловейским и титонским (?) отложениям прерыви-

стой полосой тянутся вдоль северных предгорий Мургузского хребта и, повидимому, продолжаются на северо-восток в пределы Азербайджана. Разрез этих отложений в районе с. Чоратан был приведен при изложении келловея (см. стр. 94). Довольно интересный в литологическом отношении разрез наблюдается по южному и юго-восточному склонам г. Сарум-Сахлу.

В этом районе в поляне Мамхут-тала, на верхне-байосской толще кварцевых порфиров, имеющих висячем боку редкие маломощные потоки порфиритов, залегают:

1. Грубозернистые туфогенные песчаники, переходящие кверху в тонкозернистые разности с примесью глинистого материала и прослоями глинистых сланцев и серых известняков. Мощность 150 м.

2. Южнее г. Заяракли песчаники с известковистыми прослоями и примесью растительных остатков перекрываются пепельно-серыми и зеленовато-серыми среднеслоистыми туфогенными песчаниками, содержащими изредка прослой шаровидных порфиритов. Мощность 300 м.

3. Ниже известняковых эскарпов меридиана г. Заяраклы туфогенные песчаники и шаровидные порфириты трансгрессивно перекрываются зеленовато-серыми микроконгломератами, переходящими выше в грубозернистые, а затем тонкозернистые известковистые песчаники с прослоями кремнистых брекчиевидных известняков. Мощность 30 м.

У вершины указанной горы за пачкой известковистых песчаников следуют среднеслоистые светло-серые афанитовые известняки. Мощность 60 м.

Восточнее с. Верхн. Агдан и южнее с. Ицакар известняки последнего горизонта непосредственно ложатся на верхнебайосской толще кварцевых порфиров и таким образом первые три горизонта из разреза выпадают.

Из этого разреза к оксфордскому возрасту мы относим породы горизонта (2). Породы предшествующего горизонта провизорно относятся к келловею, по аналогии с соседними районами, а породы горизонтов 3—4 к титону (см. ниже). По своему стратиграфическому положению туфогенные песчаники и прослаивающие их порфириты соответствуют приведенному на стр. 94 горизонту (3) Чоратанского разреза, низы ко-

того нами были отнесены к келловей. Для обоснования оксфордского возраста рассматриваемого горизонта фаунистическими данными мы не располагаем. Но, тем не менее, основываясь на данных Г. Абиха (2), можно обосновать этот возраст с достаточной уверенностью.

В 1862 г. указанным автором юго-восточнее Шамшадинского района, вблизи с. Кабах-тапа (верхнее течение бассейна р. Шамхор-чай) в верхах мощной обломочной толщи типа «диабазовых и дацитовых» псаммитовидных пород были собраны *Belemnopsis calloviensis* Opp., *Haploceras erato* d'Orb., *Hecticoceras hecticum* Hartm., *H. sulciferus* Opp., *Ochetoceras canaliculatum* Münster., *Peltoceras annulare* Rein., *Perisphinctes Orion* Opp., *Phylloceras taticum* Push. и *Sowerbyceras tortisulcatum* d'Orb. (родовые названия даются по современной транскрипции) и кроме того *Peltoceras atleta* (?) Opp. из верховьев р. Шамхор-чай. Из тех же сборов Г. Абиха М. Неймайр и В. Улиг (36) монографически обработали следующую фауну: *Haploceras erato* d'Orb., *Haploceras lunula* Ziet., *H. punctatum* d'Orb., *Oecotraustes conjunges* Maier, *Quenstedticeras* cf. *Goliathus* d'Orb., *Peltoceras atleta* Phill., *Perisphinctes promissens* Buck., *P. sp. aff. Wartae* Buck., *P. sp. n. ind.*, *Phylloceras flabelatum* Neum., *Ph. Kunthi* Neum., *Ph. mediterraneum* Neum., *Pleurotomaria sp. ind.*, *Lima sp. ind.* Анализируя видовой состав приведенной фауны, можно прийти к выводу, что здесь фигурируют представители двух нижних зон западно-европейского келловей, обнимающих, по видимому, весь келловей Кавказа, и оксфорда (*s. lato*) от зоны *Peltoceras atleta* до зоны *Ochetoceras canaliculatum* (=зоне *Peltoceras transversarium*) включительно.

По данным К. Н. Паффенгольца (31) отложения с указанной фауной в соседних участках перекрываются известняками послеоксфордской белой юры и располагаются стратиграфически выше верхнебайосской (по нашим данным) толщи кварцевых порфиров, т. е. все обстоит так же, как и в названных нами районах. Это обстоятельство и позволило установить для вышеуказанных туфогенных песчаников Шамшадинского района оксфордский возраст. Наблюдаемая в бассейнах р. р. Дебед и Акстафа трансгрессия оксфорда здесь, по видимому, не имела

места. Регрессия тех областей здесь сказывается лишь в появлении крупнозернистых песчаников, связанных постепенным переходом с келловейскими глинистыми сланцами.

Отложения оксфордского возраста на Малом Кавказе известны также в южной части Армении.

По данным А. Коншина (20) и Г. Цулукидзе (37) в Кафанском медном месторождении над среднеюрской вулканогенной толщей залегает свита конгломератов и песчаников, содержащих фауну верхнеоксфордского возраста— *Apicrinus* cf. *annulatus* Quenst., *Craticularia cancellata* Goldf., *C. clathrata* Goldf., *Cylindrophyma milliporacea* Goldf., *Eudea perforata* Quenst., *Eusiphonella Broni* Münster., *Pentacrinus* cf. *astralis* Quenst., *Tremadictyon reticulatum* Goldf., *Verrucocopia verasoca* Goldf. etc.

Песчаники выше сменяются конгломератовидными песчанистыми известняками с *Diceras Escheri* Lor. и *Diceras suprajurgensis* Thurm., характеризующими лузитанский (коралловый) ярус.

Указание Г. Абиха о существовании в Дзирульском массиве вулканогенных отложений оксфордского возраста в настоящее время грузинскими геологами оспаривается.

Оксфордские отложения имеют значительное распространение также и на южном склоне Главного Кавказского хребта, где они постепенными переходами связываются с келловейскими отложениями.

Довольно богатую келловейско-оксфордскую фауну А. И. Джанелидзе (12) указывает из района с. с. Корта и Хирхониси в Верхней Раче.

В трансгрессивной толще песчаников им здесь установлено наличие зон с *Macrocephalites macrocephalum*, *Reineckeia anceps*, *Peltoceras atleta*, *Cardioceras cordatum* и *Peltoceras transversarium*.

Как видно из всего вышеприведенного, имеющиеся в нашем распоряжении фаунистические данные как собственные, так и старые литературные позволяют констатировать с достаточной полнотой наличие в исследуемой области первых четырех зон и с некоторой вероятностью наличие последней пятой зоны, о чем речь будет идти ниже.

Наконец, укажем на открытие в недавнее время оксфордских отложений в Центральной Кахетии. Они здесь выражены в мергелистой фации с фауной *Euaspidoceras perarmatum* Sow., *Oppelia flexuosa* Buch., *Lytoceras* sp., *Phylloceras* sp. ex gr. *heterophillum* Sow., *Perisphinctes* sp. ex gr. *Achilles* d'Orb., *Reineckeia* sp. ex gr. *pseudomutabilis* Loh. и *Sowerbyceras tortisulatum* Sow., собранных Н. Б. Вассоевичем и определенных Н. С. Воронец.* Открытие это, как увидим ниже, для нас имеет существенное палеогеографическое значение.

в) Лузитан

Фаунистически охарактеризованные отложения лузитанского возраста в исследованной области констатированы только на левом склоне р. Акстафа в пределах Иджеванского района. В главной своей массе породы этого возраста представлены доломитами, изредка переслаивающимися псевдо-оолитовыми известняками и фациально переходящими в известковистые песчаники и песчанистые известняки.

Наибольшего развития они достигают в бассейнах левых поперечных притоков р. Акстафа — р. р. Соух-су, Агры и Макара-ванк, где они постепенными переходами связываются с описанными выше оксфордскими отложениями. Местами в вышнем боку они имеют туфобрекчии и туфопесчаники, относимые условно к киммериджу. Этот район нами (3) подробно изучался в связи с геолого-поисковыми работами, проведенными по Иджеванским месторождениям доломитов и кварцитов. Сводный разрез указанного района, весьма простого по своему геологическому строению, в восходящем порядке представляется следующим образом.

1. Западнее г. Кызыл-кая пепельно-серые средне-зернистые туфогенные песчаники оксфорда, переслаивающиеся лилово-зелеными перлитовыми туфами, сверху переходя в известковистые разности, переслаивающиеся выше серыми песчанистыми известняками. Последние сменяются в свою очередь свет-

*) Цитирую по сборнику „Геология СССР“ т. X, Закавказье, ч. I, Геологическое описание“ под редакцией В. П. Рейнгартена. М-Л, 1941.

ло-серыми, тонко- и среднеслоистыми брекчиевидными известняками, частью кремнистыми. Мощность 30 м.

Фауна в этом горизонте обнаружена в кремнистых известняках низов эскарпа, в 8 км южнее г. Кызыл-кая. Среди этой фауны установлены *Terebratula* aff. *andelotensis* Haas., *T.* cf. *Etalloni* Roll, *T.* cf. *gauraca* Roll., ближе неопределимые кораллы и криноидеи.

2. Восточнее г. Кызыл-кая на толщу кремнистых и песчаных известняков налегают средне- и толстослоистые розовато-желтые, частью ноздреватые доломиты, содержащие в низах примесь туфогенного материала и редкие прослои псевдо-оолитовых светло-серых афанитовых известняков с *Gumbelina*. Мощность (максимальная) по ущелью р. Агры 350 м.

В 2,5 км южнее в каньоне р. Соух-су, параллельном каньону р. Агры доломиты переходят по простиранию в желтовато-серые песчаниковидные туфогенные известняки с прослоями псевдо-оолитовых известняков. Западнее с. Тала в правом борту коньона р. Соух-су в нижней половине песчаниковидных известняков ск. Калача была собрана богатая фауна брюхоногих, среди которой по морфологическим признакам нами были выделены *Eustoma* aff. *Germaini* Etall., *Nerinea* cf. *eugeniensis* Pčel., *N.* cf. *sculpta* Etall. и *Polyptyxis* cf. *nodosa* Voltz.

3. На плоском водоразделе р. р. Соух-су и Агры, северо-западнее с. Енокован, в верхах доломитовой толщи залегают коричнегато-желтые, тонкослоистые, частью доломитизированные тонкозернистые сильно песчаные известняки, переходящие по простиранию в микроконгломератовидные пестроцветные известняки (на гребне между с. с. Енокован—Лусадзор) Мощность 20 м.

Выше следует горизонт псевдо-оолитовых светло-серых афанитовых известняков, отделенный местами от нижележащего доломитового горизонта темнокрасными туфобрекчиями и туфопесчаниками.

Возраст пород горизонта (1) определяется роракским подъярусом, а горизонта (2) секванским. Немые песчаные известняки горизонта (3) могут быть отнесены как к секвану, так и к киммериджу, но по данным палеогеографического порядка

более правильным кажется отнести их к киммериджу (см. ниже).

Фауна, собранная в каньоне р. Соух-су, мной передана для обработки В. Ф. Пчелинцеву, который, ознакомившись с брюхоногими, сообщил мне свое мнение о том, что «они, несомненно, лузитанского возраста, а более точно, в комплексе, соответствуют секвану».

Взаимоотношения рассматриваемой лузитанской карбонатной толщи с отложениями сопредельных возрастов достаточно точно устанавливается только в районах к северо-западу от г. Иджеван. В районе Дали-дагского хребта проведение границы между карбонатными породами лузитаня и титона при неясном положении киммериджа не представляется возможным; во всяком случае нам провести эту границу не удалось. И без фаунистического материала, которым так скудны отложения этого хребта, вряд ли можно будет это сделать и в дальнейшем. Можно лишь отметить, что границу между титоном и лузитаном (с киммериджем) следует провести в верховьях р. Ак-су, где то в районе г. г. Мурухлу и Сары-булах, тем более, что на параллели последней вершины, на левом склоне р. Акстафа, псевдо-оолитовые известняки наддоломитовой толщи бассейна р. Саух-су непосредственно ложатся на кварцевые порфиры верхнего байоса.

О существовании секвана в северной Армении имеются указания также у Г. Аби́ха (1, 2). Из окрестностей Шамлугского медного месторождения им указываются *Aganites aganiticus* Schloth., *Perisphinctes poligiratus* Rein., *Pecten subtectorius* Goldf., *Rhynchonella lacunosa* Sow., *Terebratula bisfurcinata* Schloth., которые все известны нам до сих пор только из секвана. Кроме того М. Неймейром и В. Улигом (26) из той же коллекции Г. Аби́ха был описан один неудовлетворительной сохранности экземпляр *Rhynchonella moravica* Uhl, указывающий на киммеридж. Большое число брахиопод, определенных неизвестным геологом как верхнеюрские, хранится в Геологическом музее ИГН АН Арм. ССР. На их этикетках указаны названия келловейских, оксфордских, роранских, секванских, киммериджских и титонских форм. Любопытно отметить, что

все эти формы нами были найдены у Шамлугского месторождения в одном штуде серого песчанистого известняка, который залегает под трансгрессивной толщей с *Macrocephalites* sp. Возраст указанных известняков по находке аммонитовой фауны совершенно точно устанавливается как верхний байос. Из этого явствует, что мы здесь имеем дело с ошибочными определениями, а примеров таких ошибок при определении брахиопод в частности мезозойских, очень много. Ошибочными, по видимому, следует признать также вышеуказанные определения Абиха и Неймайра и Улига, хотя бы потому, что самые верхние горизонты песчаников Шамлугского месторождения относятся к верхам бата (корнбрашу), трансгрессивны и отчетливо уходят под нижнекелловейские отложения восточного склопа г. Лалвар. К этому надо добавить, что брахиоподы ими определялись без изучения брахиального аппарата, на основании одних морфологических признаков. Таким образом, можно констатировать, что в северо-западной части отложений верхней юры моложе вулканогенного оксфорда не существуют.

Отложения лузита́нского возраста в описанной выше фации (доломиты, известняки и песчаники) известны в Западной Грузии, на Главном Кавказском хребте, в Дибрзрских утесах Прикаспия и др.

По данным, сообщенным в работе В. Ф. Пчелинцева* в Западной Грузии, в т. н. зоне Корта, на келловейско-оксфордских отложениях залегают рыхлые глинисто-известковистые песчаники, относимые по находке характерных иглокожих, отнесенных Г. Ф. Вебер, к роракскому ярусу. Над горизонтом песчаников, мощностью 10—20 м, залегают слоистые известняки, переходящие в грубослойные доломиты, снова сменяющиеся известняками. Возраст горизонта, при мощности нескольких десятков метров, точно устанавливается как секван. Выше местами появляются известковистые песчаники, мергелди или рыхлые микроконгломератовидные известняки, которые, по заключению указанного автора, могут быть отнесены либо к верхам лузита́на, либо к низам киммериджа. Породы всего разреза

*) Пчелинцев В. Ф. Некоторые данные о фауне мезозоя Западной Грузии. Тр. ВГРО, 1934.

перекрываются пестроцветными отложениями, которые А. И. Джанелидзе (12) относит к киммериджу. Об отложениях лузитанского возраста (кораллового) в Кафанском районе говорилось выше.

г) Киммеридж

Наличие киммериджского яруса в исследуемой области фаунистическими данными не доказано. Мы его выделяем на основании региональных данных, в особенности по аналогии с киммериджскими отложениями Грузии и Азербайджана.

Сложения, которые могли бы быть отнесенными к этому возрасту, выражены незначительной мощностью песчанистыми и микроконгломератовидными известняками, обнажающимися в всячем боку доломитовой толщи лузитана и некоторыми вулканическими образованиями, залегающими на последних и перекрывающимися трансгрессивно толщей псевдо-оолитовых известняков титона. Породы эти также развиты и на левом склоне р. Акстафа и нигде больше не констатированы.

Песчанистые и песчаниковидные известняки наддоломитовой толщи средне- и тонкослоистые, иногда плитчатые, желтовато-серые или коричневатожелтые, согласно пластуется с нижележащими породами и изредка переслаиваются мергелистыми псевдо-оолитовыми известняками. Местами на их уровне появляются грубозернистые конгломератовидные красные, реже пестроцветные известняки небольшой мощности (5—10 м). Аналогичные песчанистые и микроконгломератовидные известняки имеют крайне ограниченное развитие и, видимо, были исчерпаны последующей титонской трансгрессией. Лучшие обнажения этих пород имеются в каньоне р. Соух-су, где мощность их выше слоев с секванской фауной составляет 50—60 м. Здесь же они, без видимого углового несогласия, но с явным стратиграфическим перерывом перекрываются свитой средне- и тонкослоистых псевдо-оолитовых известняков и уходят внутрь широтной антиклинальной складки междуречья р. р. Соух-су и Ах-су, полностью выклиниваясь южнее последней. В юго-восточном же направлении они протягиваются до северо-западных окраин гор. Иджеван и уходят под известняки титона или под вулканогенную толщу сеномана. На этом участ-

ке у окраинных домов города, на песчаниковидных желтоватых известняках согласно налегают темно-коричневые и темно-красные микротуфобрекчии порфиритового состава, мощностью до 15—20 м, перекрывающиеся известняками титона. Вмещающие породы частично окрашены в розовые тона. Аналогичные микротуфобрекчии нами встречены также на междуречьи р. р. Агры и Макараванк, западнее с. Лусадзор и в верховьях р. Ахсу, на левом склоне ее бассейна. В последнем районе они залегают на неровной поверхности лузитанских известняков, переслаивающихся доломитами. В остальных районах они перемежаются слоистыми туфобрекчиями и туфопесчаниками и находятся в согласном залегании с подстилающими породами, причем последние здесь представляются типичными доломитами без примесей терригенного материала. Песчаные известняки, наблюдаемые, например, у Иджевана, здесь под туфогенами отсутствуют.

В верховьях р. Ахсу пластовые скопления микротуфобрекчий сопровождаются красными глинами типа *terra rosa*, но с гораздо меньшим содержанием глинозема (18—20%), чем в указанных породах.

Итак, породы, которые мы склонны отнести к киммериджу, представлены песчанистыми известняками, согласно пластуемым с лузитанскими породами, и микротуфобрекчиями, залегающими, повидимому, на эрозионной поверхности более древних пород.

Попытаемся теперь привести некоторые мотивы, могущие обосновать предполагаемый киммериджский возраст этих пород.

Секванская фауна в разрезе правого борта р. Соух-су сосредоточивается в отложениях мощностью около 25 м. За ними постепенными переходами следуют песчаниковидные, частью песчаные известняки мощностью около 70 м. Кажется довольно вероятным, что эти известняки относятся уже не к секвану, а несколько моложе его, т. е. скорее им можно приписать нижнекиммериджский возраст. Выше над ними залегают вулканические породы, которые большей частью образовались в субаэральных условиях и носят следы древнего выветривания. Перекрывающими для них являются известняки заведомо ти-

тонского возраста, находящиеся в трансгрессивном залегании. Стало быть, интересующие нас отложения не древнее секвана и не моложе титона, и представляется вполне вероятным отнести их к киммериджу.

Известняки, аналогичные вышеописанным, по данным К. Н. Паффенгольца (29), развиты также в восточном продолжении исследованной области в районе Загликского месторождения алунигов.

В этом районе в основании известняковой толщи г. Шарукар, прослаиваемой туфогенными образованиями, Б. Я. Мережковским и П. А. Литвиненко (*ibid.*) была собрана фауна, среди которой М. Е. Мирчинк констатировал наличие: *Blastochaeteles capilliformis* Dietrich. (*Chaetetes capilliformis* Mich?), *Calomophyllia furcata* Koby, *Cylindrophyma millepora* Goldf., *Montivaultia compressoides* Koby, *Heliocoenia variabilis* Koby, *N. costulata* Koby, *Cydaris* sp. и *Ostrea* sp., обосновывающих киммериджский возраст вмещающей свиты.

Висячем боку толщи К. Н. Паффенгольцем у с. Мушабаг был найден *Ptygmatis bruntrutana* Thurm., который, как известно, в своем развитии ограничивается лузитаном (Г. Абих эту форму указывает из Кафанского района в зоне *Diceras ariepinum*). Эта форма, видимо, противоречит указанному заключению, но вопрос решается преобладанием киммериджских форм.

Согласно К. Н. Паффенгольцу (29) в Загликском районе толщина этих известняков соответствует толщине алунигоносных туфогенных пород, которые содержат много обломков древесины (иногда до 0,4 м в поперечнике).

Еще восточнее в районе с. Верхн. Агджакенд ниже известняков титона, по данным В. В. Богачева,* залегают туфогенные породы, подстилаемые толстослоистыми известняками с кораллами и *Diceras* (?). Нижние известняки и туфогены, по его мнению, относятся к киммериджу, лузитану и оксфорду.

Наличие киммериджа в вулканогенной фаши доказано в Западной Грузии.

*) Богачев В. В. Копал в Азербайджане. Изв. Аз. ФАНа СССР, 1936.

По данным А. И. Джанелидзе (12) породы т. н. пестроцветной толщи Окрибы, подстилаемые секванскими отложениями, являются лагунными образованиями, происшедшими в период киммериджской регрессии, четко выраженной во многих районах обоих склонов Главного Кавказского хребта. В Окрибе и Лечхуме указанной пестроцветной толще подчинены покровы и потоки андезитовых и базальтовых лав, сопровождающихся туфогенными образованиями. Излияния лав, по его данным, происходили частью на суше, частью под водой. По данным И. Р. Кахадзе (19) мощность покровных базальтов в гипсоносных глинах и песчаниках северной Окрибы составляет 80–100 м. После излияния этих лав всюду наблюдается длительный перерыв и ниже-меловые отложения на них налегают трансгрессивно.

Регрессивный характер пестроцветной толщи и излияние лав А. И. Джанелидзе связывает с тектоническими движениями андийской (предтитонской) фазы.

Учитывая все вышеизложенное, можно прийти к выводу, что в исследованной нами области после отложения секванских доломитов, имела место эмерсия, которая фиксировалась накоплением известковистых песчаников наддоломитовой толщи. Незначительные выбросы вулканогенного материала, происшедшие в южной части области на суше, а в северной под водой до отложения титонских известняков, были связаны с относительно слабо выраженными здесь андийскими орогеническими движениями. Все эти предпосылки дают нам основание в первом приближении определить возраст рассматриваемых отложений как киммеридж.

д) Титон

К отложениям титонского возраста в исследованной области мы относим известняковую толщу хр. Дали-даг, залегающую трансгрессивно на киммериджских и более древних отложениях и трансгрессивно перекрывающихся отложениями альб-сеномана. С этой толщей условно параллелизуются известняковые свиты правого склона бассейна р. Тарса-чай и северных предгорий Мургузского хребта, где они трансгресси-

руют на отложения вплоть до среднего байоса и трансгрессивно перекрываются отложениями верхов апта и более молодыми. Известняки этого возраста макроскопически представляют собой средне- и толстослоистые плотные трещиноватые породы афанитовой текстуры серого цвета с различными оттенками преимущественно светлых тонов. Среди них выделяются псевдо-оолитовые, коралловые, мшанковые, доломитизированные, литографские, мергелистые, кремнистые и песчанистые разновидности с преобладанием в общей массе на севере псевдо-оолитовых разновидностей, а на юге коралловых, указывающих в совокупности на эпиконтинентальные условия накопления при теплом климате. Состав базальных образований этой толщи сильно варьирует по простиранию; местами они представлены конгломератами, местами известковыми и доломитовыми брекчиями, а в большинстве случаев крупно- и среднезернистыми песчаниками. Нередко таковые совсем отсутствуют и известняки непосредственно ложатся на более древние эффузивные породы с амплитудой эрозии от оксфорда до среднего байоса.

На южном склоне хр. Дали-даг, в основании коралловых известняков залегают небольшие линзы цветных известковых конгломератов, образовавшихся, по мнению В. Н. Котляра (22), за счет размыва известняковых прослоев подстилающей оксфордской (по нашим данным) толщи. В том же районе, севернее параллели с. Джархеч залегают мощные (до 50 м) скопления грубообломочных доломитовых брекчий, залегающих на аггломератовой толще оксфорда и трансгрессивно перекрывающихся породами среднего эоцена. Протягиваясь на север эти известняки, как указывалось выше, вдоль параллели г. Сары-булах погружаются к долине р. Акстафа и налегают на толщу кварцевых порфиров, причем на расстоянии 7—8 км келловейско-оксфордские отложения, мощностью до 700 м, полностью выпадают из разреза. Севернее указанной параллели известняки выстилают верхнемеловые отложения и слагают сводовую часть антиклинали г. Гекча. Севернее этой вершины они налегают на луситанско-киммериджские песчаниковидные известняки и, направляясь к с. Лусадзор, уходят под сеноманские отложения долины р. Акстафа. К востоку и юго-востоку свита известняков выстилает меловые отложения (начиная от

пограничных слоев апта и альба) междуречного пространства р. р. Акстафа и Хндзоркут и образует почти сплошные выходы, тянущиеся по узкой полосе с. с. Верхн. Агдан—Навур—Берд—Мосес-гех. Трансгрессивность их с значительными угловыми несогласиями здесь выражена весьма отчетливо. Аналогичные известняки, как было указано при изложении средней юры, обнажаются также на южном склоне Мургузского хребта (на правом склоне бассейна р. Тарса-чай). В районе с. Тту-джурони, имея в основании брекчиевидно-конгломератовидные образования, состоящие из угловато-окатанных обломков туфов и порфиритов, налегают на толщу плагиоклаз-пироксеновых порфиритов среднего байоса и перекрываются толщей авгитовых порфиритов водораздельной полосы хр. Мургуз. Уцелевшая от последующих трансгрессий мощность свиты известняков с юга на север уменьшается, варьируя в пределах от 0 до 200 м.

Титонский возраст известняков хр. Дали-даг предположительно был установлен В. П. Ренгартемом на основании палеонтологических коллекций В. Н. Котляра (22, 23). Встреченная К. Н. Паффенгольцем (30) микрофауна в шлифах этих известняков была рассмотрена И. Э. Карстенсом, который заключил, что известняки «чрезвычайно напоминают титонско-неокомские экзотические глыбы известняков, развитых в Кахетинском хребте, а также титонско-неокомские известняки района Красных Колодцев ССР Грузии». Позднее, В. Ф. Пчелинцевым* известнякам Кахетии, отнесенным несколько раньше В. В. Богачевым на основании литологических признаков к ургон-титону, был приписан титонский возраст по находке характерной фауны.

Собранная нами фауна из верхних горизонтов известняковой свиты хр. Дали-даг находится в обработке у В. Ф. Пчелинцева. Преобладающими являются многочисленные *Neginella*, которые, по нашим предварительным наблюдениям, должны быть не древнее киммериджа и не моложе валанжина. В верхних слоях свиты, на г. Мурухру был найден обломок аммонита, напоминающего собой портландский *Pectinatites pectinatus*, Phil., а юго-восточнее в ск. Чатма-хана форма, близкая к

*) Пчелинцев В. Ф. Титон Кахетии. Изв. ВГРО, вып. 61, 1932.

титонской *Itieria rugifera* Zitt., встречающиеся в шлифах Bryozoa, Nullipora, Rotalidaea и обломки иглокожих в отношении возраста ничего определенного не дают.

Мшанки впервые были встречены Е. Н. Дьяконовой-Савельевой (16) в известняках южного склона г. Апаге-кар. В. П. Нехорошев, изучив мшанки, отнес их с известной условностью к роду *Monotrypa*. По его сообщению представители этого рода чаще всего встречаются в нижнепалеозойских отложениях, но близкие к ним формы известны и из мезозойских отложений.

Он указывает и на находку двух новых видов рода *Monotrypella* (род близкий к *Monotrypa*) в триасовых отложениях Тимора. У Петерханса имеются указания на находку подобных форм в юре. Данный автор описывает представителя рода *Monotrypa*, найденного в мальме Савойи. Кроме того, он указывает, что подобные мшанки встречены в титоне Сардинии и Капри, а также в мальме Зименталья. Наконец, имеются указания на находку более или менее аналогичных форм в пределах Союза. М. Решеткин описывает новый род *Pseudomonotrypa* из верхнеюрских отложений Крыма. Таким образом, если указанные мшанки не дают определенных указаний о возрасте вмещающих известняков, то они и не противоречат верхнеюрскому возрасту известняков. Вместе с тем они даже могут служить доказательством тому, что возраст известняков не моложе титона.

По данным К. Н. Паффенгольца восточнее, на правом склоне р. Тарса-чай, в шлифах известняков, встреченных им у с. Тту-джур, Н. В. Вассоевичем были констатированы неясные обломки *Calripnella*, которые, как известно, характерны для титона и берриаса. В тех же известняках у с. с. Верхн. и Нижн. Чембарак К. Н. Паффенголец указывает на наличие мшанок, нуллипор, фораминифер, обломков иглокожих и мягкотелых. По его данным в верхах известняковой толщи полосы Тту-джур — Чембарак были встречены песчанистые разности, содержащие, по определению Н. В. Вассоевича *Globigerinella*, *Gumbelina* *Rithonella*. обломки Bryozoa, Nullipora а также два обломочка орбитоида *s. lato*, характеризующих в совокупности отложения от сенона до палеоцена включительно. Каковы взаимоотношения этих песчанистых известняков с подстилающими

известняками, для нас пока неясно. Если отмеченные фаунистические определения правильны и известняки непрерывны между собой, то скорее пришлось бы говорить о сенонском и палеоценовом их возрасте. Но, как было отмечено выше, северо-восточнее с. Тту-джур на эрозионной поверхности нижней половины известняковой свиты налегает весьма мощная толща авгитовых порфиритов, которая в районе г. Апаге-кар подстилается аналогичными известняками заведомо титонского возраста и трансгрессивно перекрывается лютетскими микроконгломератовидными песчанистыми известняками.

Нам представляется вероятным, что и в известняках района с. с. Тту-джур и Чембарак могут существовать как титонские, так и палеоценовые, причем к последнему возрасту, по видимому, должны быть отнесены песчанистые известняки, залегающие в верхах толщи, встречаемые нередко также в эоценовой вулканогенной толще того же Тарсачайского синклинория, а к первому остальная нижняя часть толщи. В исследуемой нами области, перед эоценом, как было уже сказано, протекали сильно выраженные орогенические движения и поэтому эоцен всюду с значительным угловым несогласием налегает на более древние отложения и палеоцен выпадает из разреза. В противоположность этому, в соседней с юга Севанской области, по данным К. Н. Паффенгольца, сенонские отложения переходят в эоценовые совершенно согласно, при едином литологическом составе. Береговая линия эоценового моря, унаследованного от сенонского, по нашим наблюдениям, проходила примерно по линии Ново-Саратовка—Джархеч—Атан—Алаверди. При таком положении береговой линии представляется возможным довольно мощную толщу чистых известняков Красносельского района отнести к времени более древнему, чем эоцен. Сенонскими они быть не могут, так как эти известняки литологически резко отличаются от мергелистых известняков указанного возраста соседних районов, где, кроме того, низы сенона выражены полностью в вулканогенной, а не в осадочной фации. Этот вывод подкрепляется еще тем, что в пределах упомянутого Тарсачайского синклинория сенонские известняки вообще отсутствуют.

Рассматриваемые известняки И. Н. Ситковский также от-

носит к верхней юре, параллелизуя их с таковыми района с. с. Ново-Саратовка и Ново-Ивановка. Ту же параллель проводит Е. Н. Дьяконова-Савельева на основании литологических признаков, доказывающих однотипность известняков обоих районов.

Таким образом в известняках Красносельского района мы склонны видеть отложения двух возрастов—титонского и палеоценового.

На составленной геологической карте из указанных известняков показаны только обнажающиеся в районе с. Тту-джур. Они соответствуют нижней половине рассматриваемой известняковой толщи и при содержании упомянутых выше *Calpionella* должны быть отнесены к титону.

Ближе неопределенным остается возраст аналогичных известняков (местами доломитизированных), развитых на северных предгорьях Мургузского хребта.

Нижний возрастной предел известняков здесь устанавливается по их трансгрессивному налеганию на отложения более древние, чем лужитан; верхним пределом служат глауконитовые песчаники верхов апта или низов альба, в которых юго-западнее с. Верхн. Агдан нами были собраны многочисленные *Scullaea Glab a Park.* и *Tretiroia sp. ex gr. Th. minor Sow.* (определения Т. В. Мордвилко), характеризующие клансейский подярус альба. В том же районе, в одном пункте в известковистых песчаниках низов указанной свиты были собраны несколько *Nerinella* и одна *Trigonia cf. nodosa Sow.* (определение А. Л. Цагарели), характеризующие уже аптский ярус. Первоначально известняки, подстилаемые указанными глауконитовыми песчаниками и залегающие на кварцевых порфирах верхнего байоса, нами (5) были отнесены к ургону, лишь по литологическим признакам и по характеру залегания, но теперь, исходя из данных регионального порядка, представляется правильным отнести их, с несколько меньшей условностью к титону. Вообще же ради осторожности, до тех пор, пока не будут получены точные фаунистические данные, следовало бы отнести их к ургон-титону.

Восточнее, на продолжении этой области достоверные титонские отложения известны в районе с. Верхн. Агджакенд.

Представлены они желтоватыми и красноватыми известняками, содержащими нередко залежи гипса и налегающими на туфогенные породы, вероятный возраст которых определяется как киммеридж. Из указанных известняков В. В. Богачевым* был определен *Phylloceras ptychoicum* Quenst., характеризующий с несомненностью титонский возраст вмещающих пород. Той же известняковой фацией выражен титон и юго-восточнее, в Шушинском районе, откуда нам известна характерная для этого времени форма *Rhynchonella inconstans* Sow. Здесь известняки с угловым несогласием налегают на среднеюрские отложения.

В Кафанском районе к титону относятся известняки средних частей разреза р. Охчи-чай, в которых по сборам В. Г. Грушевого В. Ф. Пчелинцевым** были определены нижнетитонские *Diceras Speciosum* Münster, *Matheronia Salvensis* Favre, *Pterocardium Wimmisense* Koll. и др.

В остальных районах Малого Кавказа фаунистически охарактеризованные титонские отложения нам неизвестны.

В титонских отложениях Большого Кавказа, в частности южного склона, где они развиты довольно широко и с подстилающими породами часто связаны постепенными переходами, будет сказано в палеогеографическом очерке.

Г. Интрузивные породы

Вопроса стратиграфии интрузивных пород исследованной области мне пришлось коснуться в двух своих небольших статьях (3, 5), опубликованных в 1945 и 1946 г. г.

В настоящем очерке мы приводим некоторые сведения, которые в свете изложенных выше новых стратиграфических данных могут уточнить хотя бы постановку вопроса. Решение последнего, безусловно, требует также подробных петрографических исследований. Но это в нашу задачу не входило, равно как и затрагиваемый вопрос в целом, могущий служить темой

*) Богачев В. В. Копап в Азербайджане. Изв. АзФАН СССР, 1936.

**) Цитирую по работе К. Н. Паффенгольца „Геология Армении и прилежащих частей Малого Кавказа“ (на арм. языке). Изд. АН Армянской СРР, 1947.

специального изучения. Поэтому мы здесь будем ограничиваться лишь указаниями на возрастные пределы отдельных интрузивных образований, пользуясь при этом теми петрографическими характеристиками, которые имеются в литературе.

Обнажающиеся в названной области гранитоидные интрузивы от абиссальных до гипабиссальных прорывают различные горизонты мезозоя, начиная от вулканогенной толщи палеозоя-триаса (?) и кончая вулканогенной толщей оксфорда. Более молодые отложения, прорванные ими, известны вне пределов наших съемок. Крупная гранодиоритовая интрузия северо-западного склона Лалварского хребта прорывает вулканогенную толщу оксфорда; гипабиссальные силлы гранит-порфиров и сиенит-порфиров (кварцевых и бескварцевых альбитофиров) Алавердского района прорывают на участке Шамлугского месторождения отложения корнбраш-келловей, а на участке Алавердского месторождения также отложения оксфорда, переходя местами в экструзии (юго-восточный склон г. Лалвар). Галька последних была нами встречена в изобилии в базальном конгломерате лютетских отложений, слагающих юго-восточные эскарпы г. Лалвар, а отдельные вплавленные глыбы их встречены в порфиритах, фациально замещающихся указанными отложениями. Таким образом, возраст их определяется между оксфордом и средним эоценом.

Находящиеся южнее, у с. с. Ахпат и Цахкашат гранитоидные абиссальные интрузии прорывают вулканогенную толщу палеозоя-триаса (?). Крупная Шнох-Кохбская интрузия кварцевых диоритов, западным продолжением которой, повидимому, является Чочканская интрузия, прорывает вулканогенную толщу оксфорда сильно метаморфируя подчиненные ей рифовые известняки. Гальки этой интрузии и жильной ее свиты — гранит-аплитов, аплитов и пегматоидных пород и магматических кварцитов, нами были встречены в базальном конгломерате сеномана (по дороге с. с. Ноемберян—Джуджеван). Этим определяется досеноманский возраст интрузии. Принятый в литературе послесеноманский (третичный) возраст интрузии был основан на образовании некоторых кварцитов ее кровли за счет метасоматоза известняков якобы сеноманского возраста. По нашим наблюдениям в ближайших сеноманских отложе-

ниях известняков не имеется и если кварциты, действительно, образовались за счет известняков, то эти известняки скорее должны были бы быть келловейскими или оксфордскими, часто встречающимися во вмещающих интрузию отложениях. Впечатлению, что сеноманские отложения юго-западнее с. Ноемберян падают «вглубь» интрузии, можно противопоставить факт падения этих же отложений с базальным конгломератом в основании от интрузии к периферийной части (ниже развалин церкви, расположенных южнее с. Кохб).

Таким образом приходится констатировать, что сеноманские отложения на участке их соприкосновения с интрузией имеют синклинальное строение. Впрочем, выходы оксфордских порфиритов на этом участке могут быть объяснены только при допущении синклинальной структуры или же того, что порфиры и интрузия частично надвинуты на сеноман.

О последнем явлении было сказано при описании верхнеюрских отложений района с. Джуджеван. Здесь, западнее селения, порфириты оксфорда по широтному надвигу приведены в контакт с лузитан-титонскими известняками, а еще западнее надвинуты с юга на север на сеноманские отложения. По направлению к интрузии нарушение постепенно затухает и фиксируется относительно высоким гипсометрическим положением оксфордских порфиритов контактовой зоны интрузии к сеноманским отложениям, падающим «вглубь» интрузии. Северо-западнее, по направлению к с. Кохб, зоне этого небольшого нарушения соответствует упомянутая выше синклиналь.

Ввиду сильно задернованности обнаружить непосредственное взаимоотношение пород интрузии и сеномана не удалось. В одном из отчетов М. П. Бархатовой указывается, что в районе с. Юхары Керпилу интрузия трансгрессивно перекрывается сеноманскими отложениями, в отчете М. В. Гзовского же говорится о метаморфизованности сеноманских (? А. А.) известняков породами этой интрузии.

Не вдаваясь в разбор этого противоречия, мы, на основании собственных наблюдений, рассматриваемой интрузии приписываем досеноманский возраст. Интрузия габбро-диорита, обнажающаяся севернее с. Кошкотан в массиве г. Воскеван, прорывает вулканогенную толщу оксфорда; ввиду плохой об-

наженности не удалось выяснить взаимоотношение ее с залегающими севернее сеноманскими отложениями. Контактных изменений в сеноманских породах не замечено. Столь же неопределенно стратиграфическое положение интрузии меланократовых габбро-диоритов, обнажающихся в верховьях р. Ах-буга. Они здесь, падая на юго-запад (интрузивная залежь?), располагаются между эоценовой и корнбраш-келловейской толщами. Контактных изменений в породах эоцена также не замечено. Галька габбро-диоритов, аналогичная указанным, нами встречена в упомянутом выше базальном конгломерате сеномана по дороге Ноемберян—Джуджеван.

К запад-северо-западу от этой интрузии в районе с. Кариадж обнажается такой же величины интрузия гранодиоритового состава. Она здесь прорывает вулканогенные толщи палеозоя-триаса (?) и оксфорда, размещаясь по их контакту. Оксфордский возраст этой толщи, отнесенной до сих пор к эоцену, нами устанавливается условно по аналогии с оксфордскими отложениями района Алавердского месторождения. В частности, мы имеем в виду наличие на месторождении огнеупоров Дзаги-дзора, чрезвычайно характерных перлитовых туфов, составляющих маркирующий горизонт оксфорда почти во всей области.

Габбро-диориты, аналогичные вышеуказанным, обнажаются южнее г. Сарум-сахлу. Они здесь прорывают оксфордскую вулканогенную толщу и, вероятно, трансгрессирующую на нее свиту кремнистых известняков ургон-титона. Явного прорывания известняков или контактовой измененности их не обнаружено, хотя кремнистость могла бы быть обусловленной и гидротермальными процессами.

Верхний возрастной предел кислых интрузий северных предгорий Мургузского хребта также неизвестен. Наиболее крупная из них альбитовые кварцевые порфиры бассейна верхнего течения р. Тауз-чай прорывает корнбраш-келловейские отложения, перекрывающиеся трансгрессивно и с большим угловым несогласием известняками ургон-титона. Южнее, ближе к подножью хребта, близкие по составу небольшие интрузии прорывают вулканогенную толщу среднего байоса, перекрывающуюся с угловым несогласием толщей авгитовых порфиром по-

слетитонского (досреднеэоценового) возраста. В ущельи р. Хндзоркут такие же кислые интрузии прорывают толщу кварцевых порфиров верхнего байоса. Дочетвертичные перекрывающие породы всюду отсутствуют. Указанные интрузии в литературе описываются как плагиограниты. Л. А. Варданянц, просмотрев по моей просьбе несколько шлифов из интрузии бассейна р. Тауз-чай, определил их как альбитовые (альбитизированные) кварцевые порфиры. Такими же оказались породы интрузивных выходов юго-восточного склона г. Мисхана, долины верхнего течения р. Хач-булах, местности Когоц (восточнее ст. Алаверди) и Ахтальского месторождения. Кварцевые порфиры последнего района до сего времени, как мы уже указывали, были признаны как эффузивные образования. Но извилистые контакты его с порфиритами палеозоя-триаса (?), крутое падение (60—70°) контактов на юге, апикальное залегание некоторых выходов в толще порфиритов (штольня № 16) при субгоризонтальном залегании вулканогенных образований всего района месторождения, не оставляют сомнения в их интрузивном характере. Параллелизовать же их с кварцевыми порфирами бассейна р. Акстафа невозможно, т. к. последние эффузивные, с одной стороны, и трансгрессивно перекрывают ту вулканогенную толщу, под которой они должны были бы находиться по старым стратиграфическим данным.

Из интрузивных пород основной магмы, не считая вышеупомянутые более или менее основные габбро-диоритовые разности, являющиеся, по видимому, дифференциатами одного гранитоидного батолита, нам известны одно мощное (до 50 м) штокообразное тело полнокристаллического пикритового базальта в 0,6 км к юг-юго-востоку от с. Алаверди и небольшая интрузия габбро в Красносельском районе, северо-западнее с. Тту-джур. Первое прорывает вулканогенную толщу палеозоя-триаса (толщу туфобрекчии) и пересекается жилой диабазового порфирита, являющегося, как и все аналогичные жилы этого района, дериватами обнажающихся здесь гранитоидов. Второе прорывает указанную выше толщу авгитовых порфиритов водораздельной полосы Мургузского хребта и размещается в зоне после-среднеэоценового надвига (поддвиг) южного склона хребта.

К ареалам выходов описанных выше кислых интрузий приурочены также жильные породы, выраженные дайками диабазовых порфиров, микролитовых порфиров, афанитовых порфиров, альбитофиров, пегматитов, аплитов и др., которые также могут служить объектами специальных исследований.

Возвращаясь к вопросу о возрасте вышеотмеченных гранитоидных пород, следует прежде всего обратить внимание на особенности истории тектонического развития области. Анализ вышеприведенного материала убеждает нас в том, что эти интрузии размещаются в интервале времени между оксфордом и средним эоценом.

За это время наша область прошла через три резко выраженные фазы диастрофизма (подробнее см. ниже). Одна из них приходится на интервал времени между лужитаном и титонном, вторая между нижним альбом и сеноманом, а третья между маастрихтом и средним эоценом, которые по Штилле будут соответствовать андийской, австрийской и ларамийской фазам складчатости.

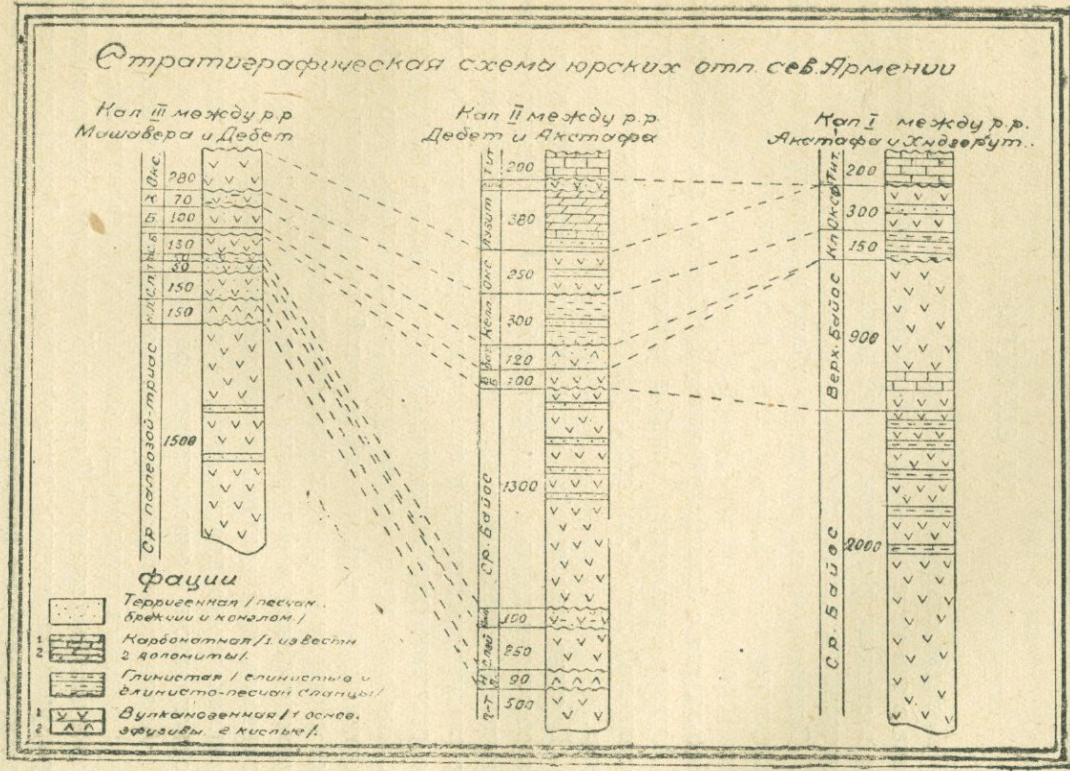
С какой фазой какие интрузии связаны в настоящее время сказать невозможно. Эта проблема должна решиться в будущем общими усилиями стратиграфов, петрографов и геофизиков.

В существовании кислых интрузий, явно прорывающих третичные отложения в исследованных нами районах, мы не могли убедиться. Нами замечена только одна дайка зеленовато-серой оливинсодержащей породы, пересекающей вкрест простирающую эоценовую толщу г. Лалвар. Указание В. Г. Грушевого (11) о том, что в восточной части г. Лалвар гранитоиды прорывают эоценовую толщу, нуждается в проверке. На его картах показано, что прорывающимися являются авгитовые порфиры, подстилаемые песчаниками. Авгитовые порфиры по нашим данным подстилаются здесь келловеем и трансгрессивно перекрываются базальными конгломератами среднего эоцена. На основании приведенных в стратиграфическом очерке соображений, они относятся к оксфорду.

В литературе по Алавердскому месторождению имеются указания о возможной генетической связи заполняющих ущелье р. Дебед рисс-вюрмских (?) долеритовых базальтов и вышеот-

меченных пикритовых базальтов. Но последние, как уже указывалось, пересекаются жилой диабазового порфирита, возраст которой, во всяком случае, древнее квартера и, вероятно, древнее также среднего эоцена.

Интрузивные породы древнее юрского времени в нашей области не обнажаются. Гальки интрузивных пород, спорадически встречающиеся в базальных образованиях верхнего байоса и корнбраш-келловей, мы склонны рассматривать как продукт разрушения палеозойских интрузивов; Лок-Джандарского района, или их скрытых аналогов. Найденная нами галька диорита в туфоконгломератах ср. палеозоя-триаса, вероятно, также связана с ними.



IV. СТРУКТУРА

Детальность приводимого ниже структурного описания выбрана в той мере, каковая необходима для обоснования развитых в стратиграфическом очерке положений и последующих палеографических построений.

Основные черты структуры области представлены К. Н. Паффенгольцем (31, 32), который рассматривает ее как общекавказского простираения крупный антиклинорий, граничащий с юго-запада с Армянской складчатой зоной, а с северо-востока Аджаро-Триалетской зоной и являющийся продолжением выделяемой им «Сомхетско-Ганджинской пологоскладчатой зоны».

Прежде, чем перейти к изложению имеющихся в нашем распоряжении данных, считаем необходимым оттенить методологическое положение о том, что анализ тектонических структур следует произвести в аспекте их исторического развития, т. е. рассматривать их не только в пространстве, но и во времени. Под этим углом зрения удастся установить, что область развития юрских отложений северной части Армении представляет собой систему двух взаимно пересекающихся структур, образовавшихся в различные этапы времени и выраженных складками двух различных направлений: общекавказского и антикавказского простираений, чередовавшихся, повидимому, неоднократно и в определенном порядке.

Анализ геологической карты показывает, что в этой области с равными основаниями могут быть выделены структуры конкордантные таковым Главного Кавказского хребта и структуры, располагающиеся дискордантно с ним. Основанием этому служит следующее положение: при ориентировке юрских отложений по отношению к верхнемеловым вырисовываются структуры общекавказского простираения, при ориентировке совместно юрских и меловых отложений по отношению к эоценовым,

вырисовываются структуры антикавказского простираня и учитывая, наконец, элементы залегания эоценовых отложений и взаимоотношение их с вулканогенной толщей мио-плиоцена, можно констатировать, что они располагаются по общекавказскому плану и при своей дислокации модулировали существовавшие до этого складки антикавказского простираня, перерабатывая их вновь по общекавказскому плану.

Перейдем теперь к объективному разбору выделяемых структурных единиц, пользуясь предложенными Дана понятиями синклинорий и антиклинорий. При этом в основу выделения структур мы кладем стратиграфические данные, ибо ортодоксальный геометрический метод, базирующийся на элементах залегания, в нашем случае вследствие наложения различных генераций складок оказывается неплодотворным.

Крайняя северо-западная часть области развития юрских отложений в пределах междуречного пространства р. р. Дебед и Машавера представляет собой пологий синклинорий антикавказского простираня (ближе подширотного) с шарниром, падающим на юго-запад и восток-северо-восток. Северо-восточнее г. Лалвар он косо к простиранию прорывается крупной гранодиоритовой интрузией, образующей большие выходы в верховьях р. Шулавер-чай.

Наиболее древние отложения, выступающие в крыльях этого синклинория, сложенного в основном келловейско-оксфордскими образованиями, относятся к триасу (б. м., к среднему палеозою) и лейасу. Этот синклинорий мы именуем Сомхетским по названию слагающего его одноименного хребта.

Юго-восточнее Сомхетского синклинория, по главному водоразделу среднего течения р. р. Дебед и Акстафа выступает крупный Чатындагский антиклинорий (ближе к брахиантиклинали) того же антикавказского простираня с шарниром, падающим на север-северо-восток и юг-юго-восток. Сложен он в основном вулканогенной толщей триаса, (среднего палеозоя?) индурдированной в сводовой части складки гранодиоритовыми породами. Наиболее молодыми отложениями, слагающими его крылья, являются на северо-западе оксфордские, подстилаемые достоверным келловеем, а на юго-востоке средне-байосские, подстилаемые достоверным ааленом. В Алавердском рудном

районе этот антиклинорий граничит с Сомхетским синклинорием через второстепенную трапециоидальную складку, которая конкордантно интродуцирована гранитоидными, преимущественно гипабиссальными, породами гранит-порфирового состава.

Юго-восточнее Чатындагский антиклинорий через второстепенную синклинальную полосу Соух-булах—Кара-кетук переходит в Кечалдагский антиклинорий (ближе к брахиантиклинали), соответствующий бассейну верхнего течения р. Аксибара.

В ядре складки обнажаются отложения триаса (ср. палеозоя?), окаймляющиеся последовательно отложениями среднего лейаса, аалена, байоса, келловея, оксфорда, и сеномана. Простираение складки антикавказское, с юго-запада на северо-восток. Шарнир падает круто на северо-восток и полого на юго-запад.

Всматриваясь в карту и игнорируя вышеуказанную второстепенную синклиналь, легко убедиться, что оба описанные антиклинория в бассейнах правых истоков р. Бабаджан смыкаются и, таким образом, слагают вогнутую к юго-западу крупную подковообразную складку, огибающую с этой стороны Кюхбскую интрузию. Последняя, видимо, играла здесь роль контрфорса. Легко также убедиться, что из под окружающих келловейско-оксфордских отложений эта подковообразная складка издымается в виде самостоятельного антиклинального поднятия.

Юго-восточнее Кечалдагского антиклинория располагается относительно крупный Иджеванский синклинорий, простирающийся с запад-юго-запада на восток-северо-восток от Далидагского хребта к низовьям р. Тауз-чай и расширяющийся в этом же направлении. Ундуляции по простиранию довольно часты.

К юг-юго-востоку Иджеванский синклинорий, выполненный в ядре сенонскими отложениями, переходит в Шамшадинский антиклинорий, слагающий северные и северо-восточные предгорья Мургузского хребта. Складка эта с юго-запада на северо-восток расширяется и, постепенно погружаясь в том же направлении, смещается на восток. В осевой полосе антиклинория по ущельям р. р. Тауз-чай и Хндзоркут размещаются круп-

ные интрузии кварцевых порфиров. Еще южнее, в пределах Азербайджана, судя по карте К. Н. Паффенгольца (32), Шамшадинский антиклинорий переходит в пологий синклиниорий района с. с. Ново-Саратовка—Ново-Ивановка, выполненный верхнеюрскими известняками. Северо-западным продолжением этого синклинория является полоса развития юрских отложений в районе с. с. Верхн. Чамбарак и Тту-джур. Синклинальная толща авгитовых порфиритов Мургузского хребта, повидимому, соответствует осевой полосе этого синклинория.

Несколько южнее, по данным К. Н. Паффенгольца (31), юрские вулканогенные отложения, подстилающие упомянутые известняки, вдоль Муровдагского хребта надвинуты на верхнемеловые отложения Присеванского синклинория. Мысленно восстанавливая обстановку, предшествовавшую надвигу, можно прийти к выводу, что между Иджеванским и Присеванским синклиноориями существовало довольно крупное обособленное поднятие типа тумора.

Итак, в исследованной области мы имеем систему субпараллельно расположенных, частью кулисообразно причленяющихся друг к другу складок антикавказского простирания.

По полосе Красносельск—Дилижан—Калининс система этих складок, сложенных породами от палеозоя-триаса (?) до сенона (маастрихта) включительно, трансгрессивно и с большим азимутальным и угловым несогласием перекрывается среднеэоценовыми отложениями общекавказского простирания. Таким образом, выясняется, что основной фазой складчатого диастрофизма для нашей области является ларамийская фаза. Этот вывод нами был обоснован в отдельной статье (4) и будет детализирован ниже в палеогеографическом очерке.

Ознакомимся теперь с характером залегания послепалеозойских отложений северной периферии области. Из них здесь на юрские отложения непосредственно налегают отложения верхнего мела и альба (?). В бассейне р. Храми эти отложения тянутся, главным образом, в широтном направлении, т. е. в антикавказском направлении, но очень часто наблюдаются местные структуры, обнаруживающие общекавказское простирание. В частности подобные осложнения известны нам в бассейне р. Шулавер-чай, где на больших площадях отчетливо наблю-

даются падения как в северные румбы, так и в северо-восточные.

Аналогичное явление четко выражено и в юрских отложениях северо-западной половины области. На существующих тектонических картах эта часть изображается в виде крупной раздвоенной антиклинали, тянущейся в общекавказском направлении от массива г. Лалвар к долине среднего течения р. Акстафа и поворачивающей отсюда на северо-восток к долине р. Кура. Структурные элементы, характерные для складок указанного направления, констатированы и нами. Они ясно видны на прилагаемой геологической карте и профилях (г. г. Дали-даг, Геог-даг, Хор и др.) и фиксируются поперечными перегибами перечисленных выше складок и резкими погружениями их шарниров. Выделить их в самостоятельные тектонические единицы регионального значения не удастся; по простиранию они не выдерживаются и претерпевают резкие изменения. Таким образом, приходится констатировать, что созданные ларамийским диастрофизмом складчатые структуры антикавказского простирания после среднего эоцена были переработаны (модулированы) по противоположному общекавказскому плану. Об орогенических движениях остальных времен, выраженных несравненно слабее, будет сказано в историко-геологическом очерке.

В образовании структур рассматриваемых юрских отложений дизъюнктивные дислокации существенной роли не играли. Небольшое число замеченных малоамплитудных нарушений отмечено на карте, из них нарушения сравнительно большей амплитуды показаны также и в профилях.

Показанное на нашей карте на юге Мургузского хребта крупное нарушение в виде надвига (поддвига) юрских отложений на поверхности не затрагивает, но региональное его значение заставляет нас немного остановиться на нем.

Это нарушение на южном склоне хр. Мургуз впервые было констатировано К. Н. Паффенгольцем (32), который впоследствии проследил его на запад-северо-запад и приурочил на своих картах к контакту юрских отложений хр. Дали-даг с находящимися южнее эоценовыми отложениями. По наблюдениям В. В. Белоусова и нашим, нарушение южнее хр. Дали-даг от-

существует. Этот хребет представляет собой широтного простирания и трапециодальную складку с весьма крутым южным крылом и менее крутым северным. Перегиб южного крыла эродирован и из-под титонских известняков обнажаются вулканогенные отложения оксфорда, а в одном месте также кварцевые порфиры верхнего байоса. В разрезе г. Апаге-кар, как указывалось ранее, мы имеем нормальное залегание пород от среднего байоса до эоцена включительно, без каких либо следов надвига. В. В. Белоусов вместе с М. В. Гзовским отрицают наличие нарушения и на южном склоне Мургузского хребта, равно как и всякие нарушения в присеванской части исследуемой области. Но с этим согласиться никак невозможно. Крупное нарушение с исключительной ясностью усматривается на правом склоне среднего течения бассейна р. Тарса-чай с падением плоскости сместителя на $NO\ 30^\circ$ под углом до 45° (в 2 км север-северо-западу от с. Гелкенд). Породы эоцена здесь пододвинуты под толщу авгитовых порфиритов водораздельной полосы хребта. По зоне нарушения всюду наблюдаются марашистые гипсоносные породы. Проследив это нарушение на протяжении 20 с лишним километров, мы могли убедиться, что оно с южного склона хребта в широтном направлении переходит на левый склон р. Тарса-чай и через с. Кара-кая направляется к г. Маймех. По видимому, оно здесь смыкается с подширотным региональным нарушением, установленным В. Н. Котляром (23) в полосе ст. Шагали—гор. Дилижан—г. Маймех. К зоне этого послесреднеэоценового нарушения приурочивается вторая полоса (параллельная таковой Шах-дагского хребта) основных и ультраосновных пород Красносельского и Дилижанского районов. В долине реки Тарса-чай у с. с. Мартуни и Гелкенд усматривается два параллельных сбросовых нарушения, располагающихся вкрест главному надвигу. Другое нарушение наблюдается вдоль р. Тарса-чай, к югу от с. Тту-джур. Оно приводит в контакт юрские отложения правого склона реки с эоценовыми отложениями левого склона. Здесь же наблюдаются марашистые зоны и выходы минеральных источников.

Сбросовое нарушение, проходящее по направлению с. с. Лусадзор и Нижн. Агдан, приводит в контакт луситанские

окварцованные доломиты с вулканогенной толщей сеномана, слагающей сброшенное крыло.

Интересно отметить, что параллельно этому нарушению, проходящему по левому склону долины р. Акстафа, вдоль меридионально простирающихся сенонских утесов правого склона реки проходит также нарушение, выраженное осложненной мелкими сбросами флексурой (по линии р. р. Таця-кая—Салдах). В связи с этим, Иджеванский синклинорий между указанными нарушениями и широтами с. с. Тала и Ревазлу оказывается несколько опущенным и, таким образом, мы получаем впечатление недоразвитого грабена.

V. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

Для широких историко-геологических обобщений, естественно, потребовалось бы изучение площади гораздо большей, чем наша. В особенности это необходимо при палеогеографических построениях, требующих знание обширных областей с подробной характеристикой стратиграфических единиц и тектонических структур. Но данными, необходимыми для этой цели, мы не располагаем с достаточной полнотой и здесь вынуждены ограничиться теми выводами, которые явствуют из изучения области площадью всего около 3000 км² и являются совершенно очевидными. Составление палеогеографических карт автор намечает после окончания выполняемой им темы «Юра Армении и прилежащих частей Малого Кавказа».

Проследим в основных чертах цепь тех событий, через которые прошла исследуемая часть земной коры в юрское время. Но прежде ознакомимся с геологической обстановкой, существовавшей к началу интересующего нас времени.

В области рассматриваемого геосинклинория, именуемого нами Антикавказским, выходы пород, возраст которых древнее юры, кроме уже указанных среднепалеозойских-триасовых (?), известны в верхнем течении р. Храм, в верховьях р. Лок-чай, в Бзовдальском и Памбакском хребтах и в бассейне оз. Севан — в юго-западном крыле геосинклинория и у ст. Ковлар в северо-восточном его крыле. Все они по возрасту, с известной условностью, относятся к кембрию-докембрию и лишь в бассейне оз. Севан к девону. Таким образом, в отношении указанных выходов древнего кристаллического субстрата вырисовывается геосинклинальное строение области, с учетом, конечно, также фаций и мощностей, о которых речь будет идти ниже. Какие же породы залегают под юрскими отложениями осевой полосы прогиба нам неизвестно. Анализ геологических профилей наводит на мысль, что отложения верхнего триаса вер-

ховьев р. Акера-чай, перекрытые трансгрессивно юрскими вулканогенными породами, по простиранию должны продолжаться на северо-запад и принимать заметное участие в строении глубин центральной и юго-восточной частей нашей области. Приведенные на карте М. С. Абакелия* значительные отрицательные аномалии силы тяжести в бассейнах р. р. Дебед и Акстафа, а также аномалии (последние, по неопубликованным данным А. Т. Донабедова) в долине последней, между параллелями г. Дилижан и с. Нижн. Агдан, вероятно, могут служить косвенным доказательством в пользу этого.

Промежуток времени между верхним триасом и началом юры юго-западнее рассматриваемой Антикавказской интрагеосинклинали, по данным ряда исследователей, ознаменовался сильно выраженными диастрофическими движениями. В этой области, в бассейне р. Аракс, как известно, палеозойские и триасовые геосинклинальные отложения, начиная от достоверного среднего девона до норийского яруса включительно непрерывны и дислоцированы по единому плану. Начало наиболее сильных движений уже намечается в середине норийского века, фиксирующегося появлением угленосных фаций.

Наличие триасовых отложений северо-восточнее указанной интрагеосинклинали предполагается грузинскими геологами на южном склоне Главного Кавказского хребта. По их данным отложения этого возраста в бассейне р. Цхенис-цхали, в противоположность отмеченной Араксинской зоне, согласно и без видимого перерыва переходят в юрские отложения.

В пределах Армянского геоантиклинория, разделяющего Антикавказский геосинклинорий от Нахичеванского (Араксинского) в ряде мест, как уже указывалось, выступают породы кембрия-докембрия и девона. Породы карбона, перми и триаса выпадают из разреза. Северо-восточнее, в верховьях р. Акера вновь выступают отложения верхнего триаса, а в районе Локского массива нижний лейас трансгредирует на кембрийский кристаллический комплекс.

Таким образом выясняется, что указанный геоантиклинорий

*) *Абакелия М. С.* К вопросу гравиметрической (маятниковой) изученности Малого Кавказа. Проблемы Сов. геол. т. IV, № 4, 1936.

рий был выдвинут в интервале времени между верхним триасом (норийский век) и нижним лейасом (геттанг-синемюр).

Не останавливаясь на проблематичном вопросе, о возрасте туфопорфиритовой и кератофирировой толщи, рассмотрим по отдельным векам дальнейшую юрскую историю.

1. Синемюрский век (*s. lato*). В исследованной нами области в районе Локского массива, синемюр (вместе с геттангом?) выражен в мелководной морской фации и по мнению И. Р. Кахадзе (19) относится к отдельной тектонической зоне. Породы его (конгломераты, песчаники, сланцы) здесь указывают на постепенное углубление бассейна с отдельными моментами остановок и кратковременных, слабо ощутимых поднятий. Направление синемюрской трансгрессии предполагается со стороны западной части южного склона Главного Кавказского хребта.

2. Шармоутский век (*s. lato*). Породы, относимые к этому возрасту, выражены в вулканогенной фации и находятся в трансгрессивном залегании. Амплитуда предшествующей эрозии до ср. палеозоя-триаса. Начало трансгрессии обозначается верхней зоной плинсбахского (зона с *Aegoceras Henley*) яруса, а направление ее со стороны Локского массива, где отложения этого возраста с синемюрскими отложениями непрерывны и представлены в песчаниково-сланцевой мелководной фации с солоновато водной фауной среднеевропейского типа. Наиболее сильные вулканические извержения приходится к концу века, повидимому, на домерский ярус, когда образовались бурые диоритовые порфириты Шахтахтского массива. Изредка встречаемые в этих отложениях известняковые образования указывают на существовавшее теплое море. Одновременные трансгрессии в этом веке в районе Храмского и Дзирульского массивов указывают на одновременный прогиб Антикавказского геосинклинория и на его развитие по общекавказскому плану.

3. Тоарский век. Отложения тоарского возраста (конгломераты, песчаники, туффиты) в северо-западной части исследованной области отмечают собой резкую трансгрессию, в то время, когда в смежной Локской тектонической зоне они со синемюрскими отложениями пластуются непрерывно и согласно. Начало трансгрессии отмечается в среднем тоаре, а направление

ее со стороны того же Локского массива. Амплитуда предшествующей эрозии до ср. палеозоя-триаса.

Таким образом, в конце среднего лейаса в области Чатындагского антиклинория имела место эмерсия и соответствующая регрессия, с чем, вероятно, было связано извержение порфиритов в Алавердском районе. Погружение области началось с момента появления *Dactyloceras commune* и шло быстрым темпом, фиксирующимся появлением глубоководных *Lytoceras* и *Phylloceras* при незначительных мощностях соответствующих осадков (5—10 м).

Непосредственно наблюдаемых угловых несогласий нет, но указанный быстрый темп погружения в Алавердском районе по отношению к медленному прогибу дна моря в районе соседнего Локского массива по своему эффекту может быть рассмотрен, как складчатое явление. Таковое должно было фиксироваться в Сомхетском синклинории, который явился шарниром между рассматриваемым Антикавказским геосинклинорием, с одной стороны, и Локской тектонической зоной, с другой.

Состав фауны тоарских отложений типичный среднеевропейский. Воды, в которых она обитала, были теплыми.

4. Ааленский век. Отложения ааленского века в нашей области начинаются зоной с *Ludwigia concavum* и находятся в отчетливом трансгрессивном залегании с амплитудой предшествовавшей эрозии до ср. палеозоя-триаса. Породы этого возраста, обнажающиеся только в крыльях Чатындагского антиклинория, представлены конгломератами, песчаниками, сланцами и частью туффитами с относительно глубоководной фауной среднеевропейского типа.

Направление трансгрессии предполагается с северо-запада, но море, быть может, непосредственно проникло со стороны Локского массива, где наличие аалена в песчаниково-сланцевой фации в непрерывной связи с тоаром, по мнению А. И. Джавелидзе (13), весьма вероятно.

Из сказанного следует, что следующая резкая эмерсия имела место между средним тоаром и верхним ааленем, а иммерсия протекала столь же энергично, как и в среднем тоаре. Если предположить, что в Локском массиве аален непрерывен с тоаром и выражен в той же неритической фации, а в нашей

области трансгрессивен и моментально обнаруживает признаки батинальной фации на расстоянии 8—10 км, то можно заключить, что явление указанной эмерсии было равносильным складчатым явлениям и, как и в предыдущем случае, должно фиксироваться в том же Сомхетском синклиории.

Судить об изменениях положения береговой линии лейасского моря, равно как и об изменениях мощностей его осадков невозможно, вследствие спорадичности выходов соответствующих отложений. Но встречаемые в последних растительные остатки в виде древесины, стеблей и листьев хвойных и хвощевых растений определенно указывает на постоянную близость берега. Путь проникновения лейасского моря в Армению был указан еще Помпециком.* Оно, по его мнению, от оз. Урмия и Иранского Азербайджана тянулось на северо-запад и через Румынию и Трансильванию соединялось с Венгерским морем центральной Европы. Основным аргументом в пользу этого считается общность фауны.

В. Ф. Пчелинцев** этот путь намечает более конкретно—от центральной Европы через Балканы и Северную Анатолию на Кавказ.

5. Байосский век. Этот промежуток времени в рассматриваемой области ознаменовался грандиозного масштаба вулканическими извержениями. Выделяются два мощных, резко обособленных комплекса эффузивов с их пирокластическими разностями вместе. Нижний комплекс, это в основной своей массе плагиоклаз-пироксеновые порфириты—представители диабазовой магмы; верхний комплекс—это кварцевые порфиры—представители гранитной магмы. Оба комплекса располагаются непосредственно северо-восточнее Армянского геоантиклинория и по простираанию с северо-запада на юго-восток увеличиваются в мощности; нижний от нескольких десятков метров (Сомхетский синклиорий) до 2,5 и более километров (Шамшадинский антиклинорий), а верхний кварцпорфировый от нескольких метров (туфы кварцевых порфиров у с. Алаверди) до

*) *Pompecki I. F.* Palaont. und stratigr. Notizen aus Anatolien Zeitschr. deutsch. Geol. Ges. XLIX, Berlin, 1897.

**) *Пчелинцев В. Ф.* Фауна лейаса Кавказа. Изв. Геол. ком., т. X. IV, № 9.

900 м (Шамшадинский антиклинорий). В юго-восточной части области нижний комплекс прослаивается глинистыми сланцами и аргиллитами (ныне метаморфизованными), а верхний комплекс известняками. Залегание каждого комплекса в отдельности трансгрессивное, причем излияние магмы в каждом случае начиналось в субаэральных условиях и кончалось в условиях глубокого моря. Мгновенное появление глубоководной фауны следом за маломощным базальным слоем указывает на катастрофический провал коры и быстрое ее погружение под уровень моря. Анализ фации и мощностей приводит к мысли, что в указанное время вдоль эжективной зоны между Армянским геосинклинорием и рассматриваемым Антикавказским геосинклинорием к моментам погружения последнего образовались крупные, регионального масштаба разрывы, явившиеся путями извержения магмы—в среднем байосе диабазовой, а в верхнем—гранитной. Предполагается, что погружение протекало постепенно с юго-востока на северо-запад, но, как уже указывалось, чрезвычайно быстрым темпом. В Алавердском рудном районе и в верхнем течении р. Соух-су между этими комплексами усматриваются угловые несогласия, которые мы склонны рассмотреть, как показатель упомянутых неравномерных энергичных погружений.

Амплитуда эрозии до отложения названных толщ в области Чадындагского антиклинория достигла ср. палеозоя-триаса; юго-восточнее длительность перерыва была незначительной.

По составу фауны и характеру фаций (исключая вулканогенный элемент) эти отложения вполне параллелизуются с отложениями Араксинской области—нижние с зоной *Emileia Sauzei*, а верхние с зоной *Orpelia Subradiata*, выделенных здесь П. Боннэ (7). Отличительной чертой последней области является непрерывность отложений от аалена до келловея включительно, что резко противопоставляется Антикавказскому геосинклинорию и указывает на подчеркнутые различия геотектонических режимов этих областей в переломные моменты их геологической жизни.

О соответствии фаций и фауны байосского века нашей области с таковыми Грузии говорилось неоднократно. Общность

вулканогенных фаций с содержанием типичной средневропейской фауны является весьма характерной особенностью обеих областей.

6. Батский век. Отложения батского века в нашей области имеют весьма ограниченное развитие и выражены в фации регрессивных угленосных песчаников с примесью вулканогенного материала. От последующей эрозии они уцелели лишь в районе Алавердского месторождения и в верхнем течении р. Соух-су. Показанные на нашей карте некоторые незначительной мощности основные эффузивы, залегающие над толщей кварцевых порфиров, мы относим к пограничным моментам байоса и бата, а поток дацитов района Армутлинского (Тандзутского) месторождения, залегающих над батскими песчаниками—к низам верхнего отдела этого яруса.

Регрессия батского времени четко обозначается исчезновением глубоководных *Lytoceras* и *Phylloceras* и появлением мелководных, почти субконтинентальных терригенных пород с обильными растительными остатками и нередкой косою слоистостью. Континентальные водоемы в период батской регрессии, вероятно, сохранились только внутри Сомхетского синклиория и части Иджеванского; остальные районы либо были освобождены от водного покрова вовсе, что более вероятно, либо накопившиеся маломощные осадки были смыты перед келловейской трансгрессией.

Как говорилось в стратиграфическом очерке, батская регрессия сопровождалась складчатыми явлениями. Особенно четко они выражены на крыльях Чатындагского антиклинория, в частности вдоль Алавердской рудной полосы, где угловое несогласие достигает 15—20°. Действие орогенических давлений намечается в антикавказском направлении, что предполагает образование структур общекавказского простирания. Явления складчатого диастрофизма в батском веке в пределах Антикавказского геосинклиория впервые были констатированы А. И. Джанелидзе (12), который их выделяет в самостоятельную орофазу и считает наиболее сильной среди остальных фаз юрского времени. Л. А. Варданыц* наличие сильно выраженных орогенических движений перед келловейской трансгрессией отмечает на Главном Кавказском хребте и полагает,

что эти движения являются одними из решающих в формировании складчатой структуры геосинклинали Большого Кавказа.

Различия в геотектонических режимах между нашим геосинклинорием и находящимся ниже Араксинским геосинклинорием и в этом случае оказываются значительными; в последнем батские отложения переходят в келловейские постепенно и выражены не в терригенной регрессивной фации, а в более или менее нормальной, сравнительно глубоководной фации—известняками с некоторыми *Orpelia*, *Parkinsonia* и *Phylloceras*.

Преобладающим в нашей батской фауне, как указывал на это еще В. Ф. Пчелинцев (33), является среднеевропейский элемент. Климат этого века, судя по наличию обильной растительности хвойных и хвощей, был умеренно теплый, воды также были теплыми, ибо в Араксинской зоне отлагались исключительно карбонатные осадки.

Трансгрессии среднего и верхнего байоса в нашей области, по всей вероятности, шли с юго-востока, на что указывает увеличение мощностей в этом направлении и относительная глубоководность фации (глинистые сланцы в среднем байосе и чистые известняки—в верхнем).

Пользуясь случаем, хочу остановиться здесь вкратце на вопросе угленосности. Растительные остатки довольно часты в отложениях лейаса, доггера и двух нижних ярусов мальма. Наибольшей концентрации эти остатки, как и следовало ожидать, достигают в регрессивных осадках батского яруса, к которому, как известно, в Грузии приурочены промышленные месторождения бурых углей. Но концентрация этих остатков в нашей области до того незначительна, что до сих пор никто из геологов не счел нужным обратить на это внимание. Обычно батские слои бывают переполнены лишь обрывками рассеянных листьев, сильно, менее часты обломки древесины и, наконец, крайне редки обугленные стволы деревьев. Кроме того, как указывалось выше, батские отложения в нашей области сохранились в немногих местах или в большинстве случаев вслед-

*) *Варданянц Л. А.* Горная Осетия в системе Центрального Кавказа. Тр. ЦНИГРИ, вып. 25, 1935.

ствие быстрой эмерсии не отлагались вовсе. Все это заставляет нас на вопрос об угленосности юрских отложений исследованной области дать отрицательный ответ. Такой же ответ для этой области значительно раньше был дан К. Н. Паффенгольцем как для юрских отложений, так и для меловых и третичных.

7. Келловейский век (вместе с корнбрашским моментом).

Универсальная почти для всего света келловейская трансгрессия охватила и Малый Кавказ. В нашей области она начинается несколько раньше, с корнбрашского момента, ознаменовавшегося в некоторых районах (Шамлуг, Армутлы) вулканическими извержениями основного состава. Амплитуда эрозии с юго-востока на северо-запад, в сторону Джокского массива, увеличивается и достигает от верхнего байоса до ср. палеозоя триаса. В главной своей массе отложения келловей выражены в глубоководной (пелагической) глинистой фации, характерной для северо-восточной полосы ареала юрских отложений, и в песчано-карбонатной менее глубоководной фации, характерной для центральной и частью южной полосы области. Северо-восточная полоса отличается большим постоянством фаций и мощностей, юго-западная в этом отношении обнаруживает значительные колебания, что следует объяснить неустойчивостью береговой линии.

Углубление моря шло быстрым темпом в моменты существования *Macrocephalites macrocephalum* и *Reineckeia anceps*. В конце последнего море быстро мелеет, появляются кораллы, а вслед за ними и грубые терригенные осадки, отмечающие начало регрессии (Алавердский район). Состав фауны и фации совершенно тождественны с таковыми келловей Грузии и указывают на широкую связь нашего бассейна с морями Средней Европы, Большого Кавказа, Больших Балхан, Нахичеванской области и более южных частей геосинклинали Тетис.

8. Оксфордский век. Келловейское море вследствие эмерсии отступает на север, в сторону Куринской депрессии и наша область на короткое время остается свободной от водного покрова. Новое погружение области наступает в конце нижнего оксфорда.

Начало погружения обозначается бурной вспышкой вулканических извержений. Извержения происходят в первые моменты погружения в субаэральных условиях, а затем продолжаются в подводных условиях. В юго-восточной части области отложения оксфорда, повидимому, накапливались в водоеме, унаследованном от келловейского моря. Погружение области, и в соответствии с этим трансгрессия намечается в том же порядке, что и при средней юре и келловее—с юго-востока на северо-запад. Создается мелководный режим накопления осадков типа эпиконтинентальных. В северо-восточной, относительно глубокой части бассейна к вулканическим центрам приурочиваются банки рифовых известняков, а дальше от них отлагаются псевдо-оолитовые известняки, перемежающиеся порфиритами и их обломочными разностями. Южнее, ближе к береговой линии отлагаются песчаники. Подобный режим осадконакопления продолжается в течение всего верхнего оксфорда. Найденный в этих отложениях аммонит *Sowerbyceras tortisulcatum*, наряду с оксфордской фауной, известной из бассейна р. Шамхор-чай, указывает на то, что и они являются характерными для Средиземноморско-Кавказской зоогеографической провинции, в частности для моря Средней Европы.

9. Лузитанский век. Отложения лузитанского яруса с оксфордскими непрерывны и представлены обоими его подъярусами—роракским и секванским. Роракские отложения выражены перемежающимися кремнистыми и песчанистыми известняками, а секванские доломитами с прослоями псевдо-оолитовых известняков и примесью туфогенного материала. Мощность отложений уменьшается в северном и южном направлениях, причем к югу наблюдается фациальный переход доломитов в слабо песчанистые известняки, содержащие неритическую фауну. Появление доломитов с прослоями псевдо-оолитовых известняков показывает, что эпиконтинентальное оксфордское море в конце этого века стало мелеть и отшнуровываться от моря, причем процесс этот прерывался кратковременными остановками и погружениями. Отсутствие на севере примесей терригенного материала показывает, что водоем в этом направлении простирался далеко на север, в сторону долины р. Кура, а зоной максимального прогиба явился левый склон бассейна р. Акстафа,

на который приходится и максимальная мощность лузитанских отложений (около 400 м). Колебательное движение дна бассейна сопровождалось незначительными вулканическими выбросами, в виде туфогенного материала. Состав фауны и фации позволяет констатировать, что лузитанский водоем нашей области общался со всеми водоемами Кавказа, имевшими, в свою очередь, связь с морем Центральной Европы на западе и Памирским на востоке. Климат в этом веке был теплый, сухой.

10. Киммериджский век. Фаунистически доказанных киммериджских отложений в исследованной области не имеется. К этому возрасту мы условно, по соображениям регионального порядка, отнесли верхи песчаниковидных известняков бассейна нижнего течения р. Соух-су и некоторые эффузивные образования (туфобрекчии и туфопесчаники), залегающие между отложениями титона и лузитана. Наличие следов киммериджского моря фаунистически доказано юго-восточнее нашей области, уже в пределах Азербайджана.

Анализ фаций киммериджа показывает, что юго-западная полоса области в течение этого века постепенно вздымалась и водный покров регредировал в сторону Куринской депрессии, оставив на своем месте кордильеру общекавказского направления. Указанные вулканические проявления были связаны с такого рода колебательными движениями, обусловившими также складчатые явления. Выбросы вулканического материала на юге происходили в субаэральных условиях, а на севере—в условиях отступающего моря (точнее отшнурованной лагуны). В районе Загликского месторождения алунитов к киммериджу, как уже указывалось вначале, относится продуктивная туфогенная толща с многочисленными обломками древесины, которые, по мнению К. Н. Паффенгольца (29), в водоем были доставлены с близлежащей суши, граничившей с первым, видимо, с юга.

Киммериджская фауна последнего района относится к среднеевропейскому типу. Климат, по всей вероятности, был континентальный.

По составу фауны и тектоническому режиму киммеридж в нашей области проявляет большое сходство, особенно с ким-

мериджем южного склона западной части Большого Кавказа, что еще раз указывает на единство геологической жизни этих областей в верхнеюрское время.

11. Титонский век. Титон у нас представлен сплошь в карбонатной фации и трансгрессивен. Амплитуда предшествующей эрозии возрастает с севера на юг, достигая от киммериджа (бассейн р. Соух-су) до среднего байоса (район с. Тту-джур). В этом же направлении намечается направление трансгрессии, исходная линия которой предполагается на правобережной части р. Кура. Часто прихотливое залегание титонских отложений на различных горизонтах киммериджа, лузитана, оксфорда и байоса было обусловлено характером той кордильеры, которая была выдвинута во время киммериджского орогенеза.

Залегающие в основании титонских коралловых известняков Дали-дагского хребта мощные скопления доломитовых брекчий, на наш взгляд, являются лучшим доказательством тому, что таковые образовались в предтитонское время за счет разрушения лузитанских доломитов, принимавших участие в строении указанной киммериджской кордильеры.

Отличительная черта осадконакопления разбираемого века заключается в том, что трансгрессия начинается немедленно известняками, по преимуществу коралловыми, образовавшимися в условиях эпиконтинентального моря. Показателем этого служит массовое развитие псевдо-оолитовых известняков; наблюдаемое в низах толщи переслаивание доломитов и известняков указывает на кратковременные положительно направленные движения при господстве теплого, сравнительно сухого климата. Фации титона нашей области (т. н. штрамбергская фация) опять таки тождественны с фациями титона южного склона Главного Кавказского хребта. Впрочем эта фациальная аналогия совершенно справедлива и в отношении глауконитовых песчаников пограничного момента апта и сеномана—клансейского подъяруса.

Возвращаясь к определению тектонического положения нашей области на основании вышеизложенного следует прийти к следующим выводам:

1. В юрское время рассматриваемая область являлась северо-восточным предгорным прогибом Центрально-Армянской

геоантиклинальной цепи и простиралась параллельно ей, в общекавказском направлении. Эта же цепь служила областью сноса и питала прилегающий геосинклинорий (предгорный прогиб) терригенным материалом.

2. К северо-востоку от этой области под современной Куринской равниной существовал платформенный массив, который в течение юры, по крайней мере в течение двух ее верхних эпох, был покрыт морем (следов привноса терригенного материала со стороны Куринской депрессии не наблюдается, а мощности в направлении к ней делаются минимальными). Таким образом, выясняется что корыто рассматриваемого геосинклинория в юрское время было заложено между Куринской платформой и Армянским геоантиклинорием с выходами кристаллического субстрата в ядре.

3. Большое сходство, а очень часто тождество фаций, мощностей и фауны рассматриваемой области с таковыми южного склона западной части Главного Кавказского хребта предполагает геосинклинальное единство этих областей в юрское время; наблюдаемые при этом немногочисленные отклонения объясняются дифференцированностью геосинклинория. Из этих аналогий делается заключение о том, что Крымско-Кавказская геосинклиналь в юрское время в западной своей части раздваивалась на два геосинклинория—собственно Кавказский и Антикавказский, разделенных Куринской платформой. К юго-востоку и югу Антикавказский геосинклинорий вместе с Армянским геоантиклинорием, по мнению К. Н. Паффенгольца (31), входил во внутреннее плоскогорье северного Ирана, где в последнее время обнаружены сильно складчатые динамометаморфизованные юрские отложения (угленосные, мощностью до 2—3 км) со многими перерывами и орофазами.

Основные моменты тектонического развития в юрское и последующее время сводятся к следующему:

1) общекавказский план развития Антикавказского геосинклинория наметился в начале юры, после индо-синийского тектогенеза, прекратившего существование палеозойско-триасовой подширотной геосинклинали Армении;

2) орогенические давления в юрское время действовали с северо-востока и юго-запада и образовали широкие пологие

структуры общекавказского простираня. Несомненные складкообразовательные процессы имели место в среднем бате и киммеридже. Предтоарское и предверхнебайосское складкообразования рассматриваются как производное явление от неравномерных энергичных погружений области. Наиболее сильные складчатые явления внутри юры приурочиваются к среднему бату.

3. Общекавказский план развития Антикавказского геосинклинория продолжался до альбского века (клансейский момент). Новая перестройка тектонического плана происходит после складчатых движений австрийской (предсеноманской) орофазы. С началом обширной сеноманской (альб-сеноманской ?) трансгрессии образуются фациально-структурные зоны, пересекающие в подширотном направлении общекавказские структуры юры. К этим зонам относятся верхнемеловой синклинорий между параллелями Локского и Храмского массивов на севере рассматриваемой области, Иджеванский синклинорий в центральной ее части и Южно-Муровдагский синклинорий в южной части области. В Верхнемеловом бассейне Чатындагско-Кечалдагский подковообразный антиклинорий (Алавердский антиклинорий В. В. Белоусова) и Шамшадинский антиклинорий (Кедабекский антиклинорий в широком смысле по В. В. Белоусову) выступают в виде туморов с присутствующими им сильными геоантиклинальными тенденциями.

4. В конце мелового времени во всей области протекают мощные горообразовательные движения, направленные с севера и юга. Область сильно дислоцируется и меловые интрагеосинклинальные «сегменты» прекращают свое существование, оставив на своем месте антикавказского простираня складчатые структуры. Современная структура юрских отложений рассматриваемой области своим происхождением обязана, главным образом, этому диастрофизму (ларамийскому).

5. Орогенические давления предплиоценового-позднееоценового времени действовали в нашей области с северо-востока на юго-запад. Отложения эоцена в складчатой зоне Армении и Аджаро-Триалетской зоне пластуется согласно с меловыми отложениями и связаны с ними постепенными переходами, в то время, когда в рассматриваемой Сомхетско-Ганджинской

зоне они трансгрессивны и на меловые осадки ложатся с резким угловым несогласием. А. А. Габриелян* доказывает, что доплиоценовые третичные отложения Южной Армении и Ахалцыхского бассейна развивались при аналогичных тектонических режимах и дислоцировались одновременно при аттической фазе диастрофизма. Региональное дизъюнктивное нарушение по полосе ст. Шагали—гор. Дилижан—с. Кара-кая—г. Кечал-даг, видимо, возникло в связи с этими движениями и в последующем было осложнено валахскими движениями, четко выраженными в Севанской области.

После ларамийского орогенеза наш сектор Антикавказского геосинклинория превратился в геоантиклинорий и под уровень моря больше не погружался. Колебательные и складчатые движения послеплиоценового времени в модификации существовавших до этого структур играли второстепенную роль и выразились, главным образом, неравномерными сводообразными поднятиями.

*) Габриелян А. А. К истории тектонического развития Армении в третичное время. ДАН СССР, Новая серия, т. III. № 2, 1946.

VI. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

Вопросы, связанные с рудными месторождениями исследованной области, наиболее полно разработаны в трудах В. Г. Грушевого, И. Г. Магакьяна, В. Н. Котляра, О. С. Степаняна и других.

Важнейшие из нерудных полезных ископаемых, приуроченных к юрским отложениям, описаны Б. С. Вартапетяном (8)—огнеупорные глины Дсехского месторождения, В. Н. Котляром (22)—цветные конгломераты Джархечского месторождения, К. Н. Паффенгольцем (30)—литографские камни Иджеванского месторождения и некоторые минеральные источники, Г. А. Пилюном—Учкилисинское месторождение барита и, наконец, автором этих строк—месторождения кварцитов и доломитов Иджеванского района (3).

В настоящей главе мы ставили себе целью в свете приведенных в предшествующем изложении новых данных уточнить стратиграфию месторождений полезных ископаемых и сообщить некоторые сведения, могущие быть полезными в деле познания геологии известных в данной области месторождений.

1. Рудные ископаемые

а) Алавердское месторождение. Рудовмещающими породами Алавердского медно-серноколчеданного месторождения, согласно данным М. П. Бархатовой, являются кислые альбитофировые (кератофировые) эффузивы.

По нашей схеме эти субаэральные образования заключены между приокластической толщей ср. палеозоя-триаса (?) и туфоосадочной свитой трансгрессивного среднего лейаса. Характерное для этого месторождения штоковое оруденение сосредоточено в пределах сундучного типа брахискладки, имеющей ме-

риднональное простирание и приуроченной к восточному крылу второстепенного антиклинального поднятия (сундучного типа) массива г. Шах-тахт. Восточное крутое крыло брахискладки, проектирующееся вдоль Алавердского ручья, выражает собой флексуру и вероятно в южном направлении разрывается. Другое крыло менее крутое и находится в нормальном положении. Свод складки плоский, несколько вогнутый и сложен слоистыми туфогенными породами среднего лейаса. Большинство штоков, уже выработанных, приурочивалось к относительно пологому западному крылу—на участке, где они огибали «зеленокаменный массив» центральной части складки, в районе т. н. «вентиляционной шахты».

По наблюдениям П. Ф. Сопко, отмеченная брахискладка вкрест простиранию разбивается мелкими дорудными сбросами, которые и обуславливают гипсометрическую разность между отдельными оруденелыми участками или, что одно и то же, разность между отдельными выходами кератофирового горизонта.

Разбор материалов по подземным выработкам показывает, что штоковое оруденение никогда не выходит за пределы рассматриваемой брахискладки и, как было сказано, приурочивается к кератофировым породам. Так как указанная складка по простиранию быстро замыкается и кератофировые породы внутри ее встречаются только в северной части месторождения, то можно надеяться встретить новые оруденелые участки лишь в этой части или конкретно в глубинах (приблизительно на уровне площадки, на которой расположена вентиляционная шахта) правого склона бассейна верхнего течения Алавердского ручья, между параллелями «вентиляционной шахты» и хут. Харитова, западнее которого складка замыкается (выше правых «истоков» ручья).

Взброса регионального значения, который по представлениям ряда исследователей «контролировал» оруденение этого месторождения, не существует. На его месте мы имеем обычную флексуру, о которой говорилось выше, с возможным переходом ее в сброс, предполагающийся западнее меридиана «конторы» рудоуправления.

б) Шамлугское месторождение. Медно-серно-колчеданное оруденение этого месторождения связано с кератофировыми эффузивами, в частности с их кластическими и рассланцованными разностями. Кератофиры, образовавшиеся в субэвральном условиях, залегают на эрозионной поверхности туфобрекчий ср. палеозоя-триаса (?) и трансгрессивно перекрываются отложениями верхнего байоса и корнбраш-келловея. Возраст их по региональным соображениям определяется как нижний лейас. Месторождение, как и Алавердское, находится в осложненной переходной области между Сомхетским синклинорием и Чатындагским антиклинорием, где, вследствие гравитационных складчатых явлений, происходило брекчирование рудомещающих кератофиров с превращением их в благоприятные коллекторы для рудоносных флюидов.

В тектоническом отношении район месторождения является продолжением вышеуказанного второстепенного антиклинального поднятия массива г. Шах-тахт, с той разницей, что структурные формы здесь представлены замкнутыми складками, породы которых обнаруживают небольшие углы падения (преимущественно в северные румбы и редко в южные).

Большинство специалистов пришло к выводу, что оруденение и на этом месторождении контролируется небольшими брахискладками. На основании этого правильным представляется мнение, что дальнейшие разведочные работы следует направить на восток от месторождения, в бассейн ручья Охнапбулах, где наблюдаются мелкие куполовидные складки, в строении которых участвуют также кератофировые породы. Кроме сказанного известно, что на этом месторождении очень часто штоковое оруденение контролируется интрузивными залежами гранит-порфиров (досредне-эоценового возраста, по нашим данным), которым некоторые авторы приписывают также рудогенерирующую роль. По нашему мнению, эти гипабисальные залежи, конкордантно интрузирующие юг-юго-восточное крыло Сомхетского синклинория, на небольшой глубине объединяются и образуют крупное штокообразное тело, вытянутое в направлении структурной оси района. Повидимому, к моменту внедрения рудоносных растворов вдоль южного контакта указанного штока происходили сбросовые нарушения, по

которым поднимались эманации и экранировались в дальнейшем под силлами той же гранит-порфировой интрузии или же под мелкими замкнутыми складками; при этом, если под такими покрывками находились кератофировые породы, то **такие** замещались рудными компонентами с образованием предпочтительно штокового оруденения. Стало быть эти силлы могут служить частичным руководящим признаком только в геологических условиях Алавердского района, т. е. при наличии легко замещаемых кератофировых пород и замкнутых складок. В иных условиях они вероятно таким признаком служить не могут.

в) Ахтальское месторождение. Полиметаллическое (медно-свинцово-цинковое), с линзообразными и гнездовидными формами рудных тел оруденение этого месторождения приурочено к метаморфизованной контактовой полосе интрузивной залежи альбитовых кварцевых порфиров и вмещающей толщи палеозойско-триасовых (?) порфиритов, которым в этой полосе, по данным М. П. Бархатовой, подчинены отдельные потоки альбитофиров. Наибольшие рудные скопления связаны с сильно измененной северной периферийной частью кварцевых порфиров.

Складчатая структура месторождения, по нашим данным, характеризуется наличием второстепенной узкой синклинали (ширина около 0,6 км) с крыльями, падающими на NO $60^{\circ} \angle 25^{\circ}$ и SW $24^{\circ} \angle 40^{\circ}$ и осью, погружающейся на север-северо-запад. Структура эта отчетливо вырисовывается западнее с. Верхн. Ахтала, где усматривается резкий переход ее к северо-востоку в антиклиналь с осью, проходящей через селение и другим симметричным крылом, падающим на NO $60^{\circ} \angle 25^{\circ}$. На самом месторождении, при отсутствии слоистых пород наблюдать эти структуры не удастся. Вся метаморфизованная зона месторождения контролируется указанной узкой складкой.

Трещинной тектоникой месторождения мы не занимались и поэтому не можем говорить о взаимоотношениях имеющихся здесь трещин (сбросовых и сбросово-сдвиговых) со складчатой структурой. Одно только представляется очевидным, что распространение поднимавшихся по этим трещинам флюидов ориентировалось наличием этой узкой частью замкнутой склад-

ки. Наблюдаемое ограничение оруденения в восточном и западном направлениях, вероятно, обуславливалось наличием названной трапециодальной типа складкой.

Рассматриваемая складчатая структура нами трактуется как поперечный перегиб на фоне вышеуказанной эжективной зоны между Сомхетским синклинорием и Чатындагским антиклинорием.

г) Дсехское месторождение нами не осматривалось. Основываясь на данных, сообщаемых В. Г. Грушевым (11), и на полученных нами стратиграфических данных, можем отметить, что Дсехское жильное месторождение меди приурочено к гидротермально измененной контактовой зоне вулканогенных толщ палеозоя-триаса (?) и оксфорда, прорванной интрузивными породами.

По своему тектоническому положению участок месторождения также приходится на вышеупомянутую эжективную зону между Сомхетским синклинорием и Чатындагским антиклинорием. Последняя, как я уже писал в одной из своих статей (4), протягивается по полосе с. Верхн. Ахтала—истоки р. Шамлуг—г. Шах-тахт—ск. Джейран—г. Дарк—устье р. Акори и направляется к рассматриваемому месторождению. Таким образом, выясняется, что указанная эжективная зона вмещает все важнейшие медные месторождения Алавердского рудного района.

д) Тандзутское (Армутлинское) месторождение. Оруденение этого месторождения, выраженное жильными и штоковыми скоплениями преобладающих медно-серноколчеданных руд, приурочено, согласно нашим новым данным, к гидротермально измененной толще кварцевых порфиров и их туфобрекчий верхнебайосского возраста. Они с небольшим угловым несогласием залегают на эрозионной поверхности туфопорфиритовой толщи среднего байоса и согласно перекрываются батскими отложениями.

Район месторождения характеризуется наличием вытянутого в широтном направлении второстепенного брахиантиклинального поднятия, в ядре которого обнажаются указанные отложения байоса, а по периферии главным образом отложения оксфорда и келловей.

Выше с. Тандзут батские угленосные песчаники, субгоризонтально залегающие на туфобрекчиях верхнего байоса, резко перегибаются и северо-восточнее села падают на $SO 120^\circ \angle 20^\circ$, согласно перекрываясь столбчатыми дацитами. В кровле потока кварцевых порфиров наблюдаются небольшие потоки фиолетовых и зеленых порфиритов, частью пиритизированных. Месторождение находится внутри этого антиклинального перегиба, близкого по своему габитусу к сундучной складке. Северо-западнее сельской церкви, субпараллельно простиранию складки толща описанных пород пересекается дайкой коизитизированного аплита, а немного западнее также дайкой плагиоклазового-авгитового андезита того же простирания (определения пород К. Н. Паффенгольца).

В литературе указывается, что в этом месторождении основным типом оруденения является жильный. Но Г. М. Смирнов (35) упоминает также об одном штоке, выявленном разведочными работами и почти полностью выработанным.

е) Шамшадинская группа месторождений. Под именем этой группы месторождений известны проявления преимущественно полиметаллического оруденения (с преобладанием сульфидов свинца и цинка), известного в бассейне р. Гасан-су. Подробное их описание с соответствующими характеристиками приведены у В. Н. Котляра (23). Подавляющее большинство проявлений приурочено к северному крутому крылу Гейдагского антиклинория, прорванного крупной интрузией кварцевых порфиров. Крыло это сложено среднебайосской вулканогенной (туфопорфиритовой) толщей, прослаиваемой глинистыми сланцами и их метаморфическими слюдисто-кварцевыми разностями. Локализация оруденения происходит по конкордантным зонам смятия, образовавшимся вследствие резкого поворота складки с северо-запада на север и северо-восток (от левого склона р. Гасан-су к ущелью р. Тауз-чай). Основной формой рудных тел являются незначительной мощности жилы и небольшие гнезда. Некоторые из рудных проявлений связаны с верхнебайосской толщей кварцевых порфиров, залегающей на туфопорфиритовой толще упомянутого крыла складки, или же с контактом обеих этих толщ. К таковым относятся прояв-

ление медьсодержащего серного колчедана в местности Келатан-гет в бассейне р. Агданка и проявление такого же оруденения между ручьями Южный и Северный Бала-сидыр, в бассейнах ручьев Гелистрик и Пашик. Резюмируя свои данные по всем вышеупомянутым проявлениям, В. Н. Котляр (23, стр. 44) приходит к выводу, что «разбросанность этих проявлений, их непостоянство в смысле количественном и качественном в большинстве случаев отодвигают возможность их практического использования на значительное время».

На наш взгляд более перспективны те проявления, которые имеют отношение к эффузивным кварцевым порфирам. Таковые, как мы видели выше, вместе со своими аналогами при наличии мелких замкнутых складок и рудоподводящих путей, являются наиболее благоприятной средой для рудоотложения из гидротермальных растворов и образования штокового типа оруденения.

Что касается жильного типа оруденения, то мы во всей обследованной области ни в одном случае не могли убедиться в его перспективности. Этот тип обычно приурочивается к зонам смятия и мелких сбросов, располагающихся в трудно замещаемых туфопорфиритовых породах. Отсутствие благоприятных складчатых структур сводит метасоматический эффект почти к нулю.

Об остальных неперспективных проявлениях сульфидных руд центральной части области мы, сверх того, что было сказано К. Н. Паффенгольцем (30), ничего сказать не можем.

ж) Кохбская группа месторождений. Железорудные проявления этой группы месторождений приурочены, главным образом, к контактам выходов интрузии кварцевых диоритов (гранодиоритов) с вулканогенной толщей оксфорда, содержащей отдельные «кочки» рифовых известняков. Некоторые из рудных тел расположены либо в самом теле интрузии в виде кварц-гематитовых жил, либо в толще порфиринов, в виде тонких гематитовых прожилков. Наиболее богатые руды, по данным И. Г. Магакьяна, производившего детальное обследование и геохимический анализ названной группы месторождений, представляют результат выполнения трещин или

результат замещения рифовых известняков. Бедными рудами являются измененные интрузивные породы и контактирующие с ними порфириты. В отношении экономической ценности и перспектив месторождений можем отметить следующее. Представляется вероятным, что контактово-метасоматические руды в главной своей массе образовались за счет погребенных в порфиритах рифовых известняков. Последние залегают в виде прихотливой формы тел, изолированных и не выдерживающихся ни по простиранию, ни по мощности. Большинство немногочисленных выходов известняков приурочивается к верхам порфиритовой толщи (ближе к основанию вышележащей толщи кварцевых порфиритов) и оказывается в значительном удалении от контакта интрузии.

Подробных данных по железорудным проявлениям районов г. г. Геог-даг и Карцах не имеется. Можем лишь отметить, что оба они находятся в контактовом ореоле интрузии и связаны—первое со среднебайосской вулканогенной толщей, а второе—с известковистыми отложениями корнбраш-келловей.

з) Сев-карское месторождение. Два небольших проявления марганцевых руд известны в 4—5 км к югу и юго-западу от с. Сев-кар. Они подробно описаны А. Е. Кочаряном, установившим гидротермально-метасоматическую их природу и приуроченность основного оруденения к известковистым туфоконгломератам.

По нашим наблюдениям рудовмещающими породами являются базальные слои сеноманской вулканогенной толщи и подстилающие их оксфордские туфобрекчии, содержащие изредка прослойки микроконгломератовидных розовых известняков и туфогенных песчаников. Пирролизито-псиломеленовое оруденение, в основном, связано с туфоконгломератами, содержащими карбонатную примесь и известковую гальку. Оруденелые зоны очень небольшие, а руда рассеяна и требует обогащения. По мнению указанного автора эти проявления могут иметь практическое значение лишь в случае эксплуатации соседнего с севера относительно большого Срыгюхского марганцевого месторождения. Последнее может иметь лишь местное значение в производстве пероксида марганца и сухих электрических батарей.

2. Нерудные ископаемые

а) Учкилисинское месторождение барита. Издавна известное месторождение барита в местности Уч-Килиса приурочено к южному крылу Сомхетского синклиория, в полосе Алавердской группы медных месторождений. На участке месторождения развиты среднезернистые желтовато-серые туфогенные песчаники, которые в низах толщи переслаиваются вулканогенными микроконгломератовидно-брекчиевидными породами, состоящими из обломков кварцевых порфиров, порфиритов и др. пород, плотно сцементированных туфогенным материалом. Толща эта трансгрессивно лежит на туфопорфиритовой толще палеозоя-триаса (?) и под небольшими углами падает в малые северные румбы. В ряде мест наблюдаются прорывающие их пластовые интрузии гранит-порфиров и сиенит-порфиров (альбитофиров). Возраст песчаников, по аналогии с разрезами Шамлугского месторождения и массива г. Шах-тахт, определяется как корнбраш-келловей (скорее как корнбраш).

На этом месторождении, по данным Г. А. Пилюяна, известны шесть баритовых жил, которые расположены по контакту указанных дайкообразных интрузий и песчаников и тянутся согласно с простираем неоднократно отмеченного выше осложненного крыла Сомхетского синклиория, т. е. в антикавказском направлении, с юго-запада на северо-восток.

б) Дсехское месторождение огнеупорных глин. Это месторождение глин типа американских флинтов, являющихся чрезвычайно ценным и редким огнеупорным сырьем, расположено на правом берегу р. Дебед, в местности «Дзаги-дзор». Породы, которые подверглись гидротермальному метаморфизму и образовали подобные кремнеелые каолиновые глины, по нашим данным относятся к оксфордской вулканогенной толще и должны быть рассмотрены как фация отмеченного в стратиграфическом очерке горизонта перлитовых туфов, являющегося маркирующим для всей области. Полоса этих пород из района месторождения отчетливо протягивается на север-северо-запад, проходит через ст. Кобер, массив г. Кари-ус и с. Качачкут и на юго-восточном склоне г. Лалвар уходит под трансгрессивную толщу среднего эоцена, подстилаясь эродированным комплек-

сом отложений от палеозоя-триаса (?) до келловея включительно.

В тектоническом отношении район месторождения представляет собой запад-юго-западное крыло Чатындагского антиклинория, который в северном направлении постепенно поворачивает на север и северо-восток и принимает антикавказское направление. По данным Б. С. Вартапетяна (8), наряду с мелкими дислокационными трещинами и зонами перемятых пород, намечается сравнительно большое сбросовое нарушение (падение на SW $210^{\circ} \angle 50^{\circ}$), к всяческому боку которого приурочивается продуктивная толща.

В частности перлитовые туфы указанной полосы подвергнуты значительным гидротермальным изменениям на участке, прилегающем с восток-северо-востока к с. Качачкут, в верховьях Акоринского ручья.

в) Иджеванское месторождение доломитов. В этом районе доломитовые породы впервые были констатированы автором. Описание их с подробной геолого-экономической характеристикой приведено нами в отдельной работе, поэтому здесь приводятся лишь краткие сведения.

Месторождение расположено на левом склоне бассейна р. Акстафа, на междуречьи ее левых поперечных притоков р. р. Соух-су и Макара-ванк и при значительной мощности толщи занимает огромную площадь.

Формация доломитов, почти непрерывная по всей указанной мощности, по возрасту относится к секванскому подъярису лузитана и через роракские слои постепенными переходами (в стратиграфическом смысле) связывается с вулканогенной толщей юго-восточной периферии Кечалдагского антиклинория. Перекрывающими являются псевдо-оолитовые известняки титона, которые местами от доломитовой формации отделяются вулканическими породами, относящимися к киммериджу. Вулканогенный материал в виде чрезвычайно малых примесей темноцветных минералов встречается и в доломитах.

В тектоническом отношении район месторождения представляет собой запад-северо-западное крыло Иджеванского синклинория, осложненное второстепенной складчатостью подширотного простирания.

Доломиты этого месторождения средне- и толстослоистые, массивные, ноздреватые породы с кристаллически-мелкозернистой структурой.

Согласно химическим анализам порода соответствует типичному доломиту. Исключения редки. По генезису порода относится к осадочному типу и, вероятно, образовалась путем непосредственного осаждения из вод лагунного бассейна.

Горно-технические условия месторождения благоприятные, в частности весьма благоприятными являются участки у с. с. Нижн. Агдан и Лусадзор, недалеко от шоссе Ереван—Актафа.

г) Шамшадинское месторождение доломитов. В этом районе доломиты констатированы юго-западнее с. Навур и между с. с. Норашен и Верхн. Кармир-агбюр, в узкой известняковой полосе титона (?). Здесь встречено несколько пластов желтовато-розоватых среднезернистых доломитов, прослаивающихся со светло-серыми среднеслоистыми известняками. Детальные работы по ним не велись, но практическая ценность их не вызывает сомнения. Пласты, мощностью 1—1,5 м, по простиранию выдерживаются на расстоянии 200—300 м и находятся в благоприятных транспортных и горно-технических условиях.

д) Иджеванское месторождение кварцитов. Описанию этого месторождения мы посвятили отдельную статью (3), уже опубликованную, поэтому можем здесь ограничиться общими замечаниями.

Впервые оно было описано К. Н. Паффенгольцем (30), отнесшим его к типу, образовавшемуся в результате подводных поствулканических процессов.

Окварцованные участки приурочены преимущественно к вышеописанной лузитанской доломитовой толще. Самые крупные из них располагаются в верховьях левых склонов р. Агры, в ущельи р. Макара-ванк (восточнее меридиана одноименного монастыря), на склонах ущелья ручья, что к запад-северо-западу от г. Нижн. Агдан, вдоль обрывов сбросового хребта между с. с. Нижн. Агдан и Лусадзор и в ущельи р. Агры, на всем протяжении между меридианами с. Лусадзор и монастыря Макара-ванк. Сравнительно лучшие кварциты со значительными

геологическими запасами находятся на последних двух участках. Здесь они на протяжении 1,5—2 км неравномерно замещают низы доломитовой толщи, образуя пластовые залежи видимой мощностью от нескольких метров до нескольких десятков метров. Окварцеванию подвержены и верхние горизонты толщи, но кварциты в них не достигают большой концентрации и по простиранию быстро выклиниваются.

По нашим данным, подробно изложенным в означенной выше статье, кварциты этого месторождения гидротермально-метасоматического происхождения и относятся к досенонанскому времени. Но следует отметить, что в этом районе нередко также кварциты обычного осадочного происхождения, приуроченные к известнякам. Кварциты указанного гидротермального типа И. Н. Ситковский отмечает в верхнеюрской известняковой толще района с. с. Ново-Саратовка и Ново-Ивановка, связывая их с интрузивными породами.

Качественная характеристика месторождения пока с нужной точностью не установлена.

е) Иждеванское месторождение литографского камня. Помимо хорошо известного в Иджеванском районе месторождения литографских камней сенонского возраста, имеются также литографские камни, которые приурочены к отложениям верхней юры. Уже опробованными являются желтовато-серого цвета среднеслоистые, слабо трещиноватые литографские известняки левобережья р. Акстафа в г. Иджеван, против верхнего моста.

Пласты литографского камня подчинены титонской толще псевдо-оолитовых известняков, которые западнее г. Иджеван собраны во второстепенную антиклиналь широтного простирания. Последняя в районе месторождения периклинально замыкается и в восточном направлении переходит в моноклиналь. В результате этого пласты литографских камней падают в целом на восток, погружаясь вглубь долины. Техническая характеристика и запасы пока не выяснены. Экономические условия весьма благоприятные.

ж) Джархечское месторождение конгломератов. Известное месторождение облицовочных камней района с. Джархеч

приурочено к отложениям верхней юры. Порода представляет собой цветной известковый конгломерат с известняковым цементом, имеющим примеси глинозема и окиси железа. Скопления конгломератов имеют форму пластообразных залежей и по простиранию быстро выклиниваются. Залежи эти относятся к базальным образованиям трансгрессивного титона и выходят в южном эродированном перегибе трапециодальной складки, слагающей хр. Дали-даг. Подстилающими являются вулканогенные отложения оксфорда.

з) Месторождения известняков. Известняки юрского возраста имеют широкое распространение в юго-восточной части области и частью в центральной. Большое внимание заслуживают титонские (?), обнажающиеся по полосе с. с. Верхн. Агдан—Навур—Берд—Чоратан—Мосес-гюх и по правому склону р. Тарса-чай по полосе с. с. Тту-джур—Нижн. Чембарак—Верхн. Чембарак. В этих районах они местным населением используются на обжиг извести и при своей чистоте являются прекрасным сырьем для этой цели. Часто используются также в качестве строительного камня.

Запасы очень большие, экономические условия благоприятные. Качественная их характеристика должна быть детализирована лабораторными исследованиями. Для обжига извести большое значение имеют оксфордские рифовые известняки района с. Кохб. Известняки на вид чистые, светло-серые, имеют значительные запасы и могут удовлетворить потребность местного строительства в извести. Имеющиеся поблизости верхнемеловые известняки, вследствие значительных примесей глинистого материала, для этой цели непригодны.

и) Строительные материалы. Из юрских отложений к ним мы относим те породы, которые местным населением используются для кладки стен. К таким породам относятся плотные, трещиноватые порфириды, кварцевые порфиры, известняки, доломиты и некоторые песчаники, обладающие более или менее хорошими декоративными свойствами. Последние были встречены в двух местах, север-северо-западнее с. Лусадзор и посередине между с. с. Кирги и Чоратан. В первом пункте над доломитовой толщей залегают тонкозернистые туфопесчаники, которые имеют красивый коричневато-красноватый цвет и лег-

ко поддаются теске. Запасы для местных нужд достаточные; транспортные условия несколько затруднены.

Во втором пункте над толщей кварцевых порфиров залегают кварцево-аркозовые песчаники, относящиеся к базальному горизонту корнбраш-келловейских отложений. Порода красивого розового цвета, отделяется легко и обладает хорошей гвоздимостью. Могут быть применены для нужд местного строительства, запасы для чего достаточны.

к) Подземными водами мы не занимались и наши замечания по ним могут быть лишь поверхностными. Можем отметить, что подавляющее число источников как минеральных, так и пресных связано с трещинами (с. с. Ахпат, Нижи, Агдан, Тту-джур и др.). Многочисленные сезонные источники с незначительным дебитом приурочиваются к делювиальным образованиям. Нередко встречаются воды типа «подлавовых» и межпластовых, приуроченные к мелким синклинальным прогибам.

Пластовые воды в узком смысле этого слова отсутствуют, ибо породы здесь почти невлагоемкие.

Из всех встреченных минеральных источников серьезного внимания с бальнеологической точки зрения заслуживают два выхода углекислых вод на левом берегу р. Тарса-чай, южнее с. Тту-джур.

Выходы воды приурочены к лежащему боку сброса, ограничивающего вдоль русла реки порфириды юры правого ее склона от порфиритов эоцена левого склона. Последние у родника окварцованы и каолинизированы.

Вода, приятная на вкус, отличается обильным выделением углекислого газа.

По сообщению местных жителей, вода этих источников очень полезна для лиц, страдающих желудочными заболеваниями. Источники сильно запущены и нуждаются в каптаже.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Abich H.*—Geol. Beobacht. auf d. Gebirgsländern Zw. Kur und Araxes. Tiflis, 1867.
2. *Abich H.*—Geol. Forsch. in d. Kaukas. Ländern. Vienna, 1878—87.
3. *Асланян А. Т.*—Иджеванское месторождение кварцитов. Изв. АН Арм. СССР, № 4, 1945.
4. *Асланян А. Т.*—Новые данные по стратиграфии и тектонике Алавердского рудного района. Изв. АН Арм. ССР, № 10, 1946.
5. *Асланян А. Т.*—К стратиграфии и структуре меловых отложений Иджеванского района Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, № 2, 1946.
6. *Bonnet P.*—Note préliminaire sur la constitution géologique de la gorge de Djoulfa et de ses environs. Bull. Soc. Géol. de France, IV, sér., vol. XII, 1912.
7. *Bonnet P.*—Sur le Jurassique de la Transcaucasie méridionale. Comptes rendus de la Soc. Géol. France, № 17, 1922.
8. *Вартапетян Б. С.*—Дсехское (Тумаянское) месторождение огнеупоров в Армянской ССР. Изв. АН Арм. ССР, № 2, 1946.
9. *Габуния К. и Гамкрелидзе П.*—Геология южной части Борчалинского района. Тр. Геологического Института АН Груз. ССР. Серия геол., 1 (VI), Тбилиси, 1942.
10. *Грушевой В. Г.*—Алавердское медное месторождение в Закавказье. Тр. ГРУ, вып. 1, М—Л, 1930.
11. *Грушевой В. Г.*—Медные месторождения Алавердского района ССР Армении (Закавказье). Тр. ЦНИГРИ, вып. 36, Л—М, 1935.
12. *Джанелидзе А. И.*—Геологические наблюдения в Окрабе. Изд. ГрузФАНа СССР, Тбилиси, 1940.
13. *Джанелидзе А. И.*—К вопросу Локского лейаса. Сообщ. АН Груз. ССР, 1946.
14. *Джанелидзе А. И.*—О возрасте красных известняков Дзирульского массива. Сообщения АН Груз. ССР, т. VII, №4, 1946.
15. *Додин А. Л.*—Геологическое строение Алавердско-Садахлинского района ЗСФСР, Тр. ВИМС'а, вып. 88, М—Л, 1935.
16. *Дьяконова—Савельева Е. Н.*—Геологические исследования в окрестностях Дилижана (Армения) летом 1927 г. Сборник „Бассейн озера Севан (Гокча)“ т. I, изд. АН СССР и УВХ ССР Армении. Ленинград, 1929.
17. *Дьяконова—Савельева Е. Н.*—Гидрогеологическое и петрографическое описание бассейна р. Тарса-чай. Сбор. „Бассейн озера Севан (Гокча)“, т. III, вып. 2, изд. АН СССР и УВХ ССР Армении, Ленинград, 1933.
18. *Карпетян О. Т.*—Геологический очерк ССР, Армении. Материалы по районированию, вып. 1, 1928.
19. *Кахадзе И. Р.*—Грузия в юрское время. Изд. АН Груз. ССР, 1947.
20. *Конишин А.*—Отчет об исследовании медных месторождений Загезурского уезда Елизаветпольской губ. Материалы для геологии Кавказа, сер. 2, кн. 4, 1899.

21. *Константинов С. В.*—Тип Алавердский и его изменения. Ест. произв. силы России, т. IV „Полезные ископаемые“, вып. 7, медь, Петроград, 1918.
22. *Котляр В. Н.*—Джархечское месторождение цветных конгломератов (облицовочных камней). Изв. ВГРО 1, вып. 60, 1932.
23. *Котляр В. Н.*—Материалы к изучению рудных месторождений северной части ССР Армении. Тр. ВГРО, вып. 335, Л—М—Н, 1934.
24. *Крымгольц Г. Я.*—Некоторые головоногие из юрских отложений Закавказья. Тр. Ленингр. общества естествоиспытателей, т. XVIII, вып. 2, 1940.
25. *Морозов Н.*—Отчет о предварительном осмотре некоторых рудных месторождений бассейнов р. р. Наур-джур, Гасан-су и Тарса-чай в Казахском уезде Елизаветпольской губернии. Фонды ВСЕГЕИ, 1913.
26. *Neumayr M. und Uhlir V.*—Über die von H. Abich in Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Wien, 1892.
27. *Oswald F.*—Treatise on the Geology of Armenia. Beeston, Notts, 1906.
28. *Oswald F.*—Armenien. Handbuch der Regionalen Geologie. Bd. V, Adt. 3. Heidelberg, 1912.
29. *Паффенгольц К. Н.*—Дашкесан и Заглик. Тр. Геолкома. Новая серия, вып. 170, Ленинград, 1928.
30. *Паффенгольц К. Н.*—Армутлы-Кульп. Тр. ВГРО, вып. 353, 1934.
31. *Паффенгольц К. Н.*—Геология Армении и прилежащих частей Малого Кавказа (на арм. языке) Изд. АН Арм. ССР, 1947.
32. *Паффенгольц К. Н.*—Сейсмоструктура Армении и прилежащих частей Малого Кавказа. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1946.
33. *Пчелинцев В. Ф.*—Фауна доггера окрестностей Алаверди в Закавказье (Армения). Изв. Геол. ком. т. XV, 1927.
34. *Redlich K. A.*—Der Jura der Umgebung von Alt-Achtala. Beitrage zur Paläont. und Geol. Osterreich-Ungarus und des Orients. Bd. IX Wien, 1895.
35. *Смирнов Г. М.*—Геологическое описание части Казахского уезда Елизаветпольской губернии. Материалы по геологии Кавказа, сер. III, кн. 10, 1910.
36. *Frech F. und Arthaber G.*—Über des Paläozoicum in Hocharmenien und Persien mit einem Anhang über die Kreide vom Strabin Persien. Beitrage zur Paläont. und Geol. Osterreich—Ungarus und des Orients. Bd. XII, Wienn, 1900.
37. *Цулукидзе, Халатов, Архипов.*—Геологическое описание северной части уезда Эриванской губернии и части Елизаветпольской губернии. Материалы для геологии Кавказа, сер. 1, кн. 2, 1870.
38. *Chaper M.*—Un gîte cuivreux d'origine volc. du Cauc. meridionale. Bull. Soc. Geol. France, sér. 3, XXI, Paris, 1893.

Ա. Տ. ԱՍԼԱՆՅԱՆ

ՀՅՈՒՍԻՍՍԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՅՈՒՐԱՅԱՆ ՆՍՏՂԱԾՔՆԵՐԻ
ՍՏՐԱՏԻԳՐԱՅԻԱՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրելով Փոքր Կովկասի հյուսիս-արևելյան լանջերի յուրայի հատվածքների ստրատիգրաֆիան, հեղինակը հաստատում է, որ յուրայի սիսակեմը այդ մարզում ներկայացված է համարյա նրա բոլոր հարկերով և արտահայտված է գետինկլինային ախլի ֆացիաներով, միջին եվրոպական ախլի ֆաունայով հանդերձ:

Նստվածքների ստրատիգրաֆիական սխեման հետևյալն է.

1. Ստորին լեյաս. Կերատոֆիրային բազալթային թթու էֆուզիվներ, առաջացած կանտինենտալ պալմաններում: Հաստութ. մինչև 150 մ:

2. Միջին լեյաս. (վերին պլինոբարս-դոմեր). Տրանսգրեսիվ հրաբխածին հաստվածք (պորֆիրիտներ և աուֆոզեն ավազաքարեր հազվադեպ կրաքարային շերտիկներով) Aegoceras Henley Sow. պարունակությամբ: Հաստությունը մինչև 250 մ:

3. Միջին սոսար. Կոնգլոմերատների, ավազաքարերի և տուֆերի արանդրեսիվ շերտախումբ Dactyloceras commune Sow. պարունակությամբ: Հաստությունը մինչև 50 մ:

4. Վերին աալին. Կոնգլոմերատների, ավազաքարերի և ավազակավային թերթաքարերի ու աուֆիտների շերտախումբ Ludwigia concavum Sow. պարունակությամբ: Հաստությունը մինչև 100 մ:

5. Միջին բայոս. Տրանսգրեսիվ հրաբխածին հաստվածք (պլազիոկլազ-պիրոքսենային պորֆիրիտներ և սրանց հրաբեկության սարքերակներ արդիլիտների շերտերով). պարունակում է Emileia Sauzei գոնային հատուկ որոշ ամմոնիտներ: Հաստությունը մինչև 2500 մ:

6. Վերին բայոս. քվարցային պորֆիրների արանդրեսիվ հաստվածք. կրաքարերի և ավազաքարային տուֆերի շերտերով Garantia garanti Sow. պարունակությամբ: Հաստությունը մինչև 900 մ:

7. Բաա. Հրաբխածին խառնուրդ պարունակող ավազաքարերի սեգրեսիվ շերտախումբ, որն աստիճանական անցումներով

կապված է վերին բայտի նստվածքների հետ: Պարունակում է մի շարք ձևեր, որոնք կարող են հավասարել *Oppelia fusca* և *Oppelia aspidoides* զոնաների առկայությունը: Հաստությունը մինչև 100 մ:

8. Կելլովեյ (կորնբրաշի հետ միասին), ավազաքարերի և կավային թերթաքարերի տրանսգրեսիվ շերտախումբ, որը հիմքում պարունակում է կարբոնատային նստվածքներ և պորֆիրիաների փոքր զանգվածներ: Բնութագրված է *Macrocephalites macrocephalum* և *Reineckea anceps* զոնաների հատուկ ֆաունայով: Շերտախմբի հիմքում գտնված սրռչ ձևեր պատկանում են կորնբրաշին, որը կելլովեյի հետ կապված է աստիճանական անցումներով: Հաստությունը մինչև 300 մ:

9. Վերին օքսֆորդ. Տրանսգրեսիվ հրաբխածին հաստվածք (զանազան պորֆիրիտներ և աուֆեր, որոնք շերտընդմիջվում են ավազաքարերով), ավազակավային թերթաքարերով և խութային կրաքարերով *Sowerbyceras tortisulcatum* d'Orb. պարունակությամբ: Հաստությունը մինչև 400 մ:

10. Լուդիտան. Ավազա-կայծքարային կրաքարերի և դոմիտաների շերտախումբ (հրաբխածին նյութերի չնչին խառնուրդներով), որն աստիճանական անցումներով կապված է օքսֆորդի նստվածքների հետ. պարունակում է *Terebratula* cf. *rauraca* Roll և *Polyptyxis* cf. *nodosa* Voltz. Հաստությունը մինչև 400 մ:

11. Կիմմերիջ. Ավազաքարերի և միկրոսկոպիկ սերտաների ռեգրեսիվ շերտախումբ, որը լուդիտանի նստվածքների հետ կապված է աստիճանական անցումներով: Շերտախմբի վերին մասերում կան պորֆիրիտային բազալրուեթյան աուֆորբեկչիաներ, որոնք ձևավորվել են մասամբ ցամաքի վրա, մասամբ էլ ջրի տակ. հասակը սրռչված է ստրատիգրաֆիական մեթոդով: Հաստությունը մինչև 50 մ:

12. Տիտոն. Պսևիդոսյիտային և կորալային կրաքարերի տրանսգրեսիվ հաստվածք (Շարամբերդյան ֆալսիա). հասակը սրռչված է ստրատիգրաֆիական մեթոդով, համաձայնեցված սրռչ մոտավոր պալեոնիթոլոգիական ավյալների հետ: Հաստությունը մինչև 200 մ:

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	строка	напечатано	следует читать
26	9 сверху	Hildoceras	Hildoceras,
52	15 сверху	0,5 м	0,5 км
96	1 снизу	Бонне на	Бонне на то, что
121	17 снизу	glab a	glabra
124	12 снизу	сильно	сильной
135	2 сверху	крытым	крутым

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Вступление	5
I. История изучения вопроса	7
II. Общий обзор геологического строения области	11
III. Стратиграфия	15
А. Нижняя юра	15
а) нижний лейас	16
б) средний лейас	28
в) верхний лейас	35
Б. Средняя юра	45
а) байос	45
б) бат	77
В. Верхняя юра	58
а) келловей (с корнбращем)	85
б) оксфорд	97
в) лузитан	109
г) киммеридж	113
д) титон	116
Г. Интрузивные породы	122
IV. Структура	130
V. История развития	137
VI. Полезные ископаемые	152
Литература	166
Резюме на армянском языке	168

Отв. редактор А. И. Месропян

Тех. ред. М. Каплянц

Корректор Р. Штибен

Контрольн. кор. Г. Турабов

Сдано в производство 21/II 1949 г. Подписано к печати 5/III 1949 г.
Объем 10 ³/₄ п/л., в печ. л. 38400 п. зн. Тираж. 1000. Заказ. № 104.
Изд. № 614. ВФ 01562.

Типография Академии Наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 104.

ЦЕНА 8 Р.

1502