

ГЕОЛОГИЯ
И
НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ
СЕВЕРА АФГАНИСТАНА

ТРУДЫ

ВЫПУСК LXXX

*В. И. БРАТАШ, [С. В. ЕГУПОВ], В. В. ПЕЧНИКОВ,
А. И. ШЕЛОМЕНЦЕВ*

ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ СЕВЕРА АФГАНИСТАНА



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»
Москва 1970

Геология и нефтегазоносность Севера Афганистана. *Браташ В. И.* [Егупов С. В.], *Печников В. В., Шеломенцев А. И. М.*, изд-во «Недра», 1970, стр. 288.

В книге на основе новейших материалов комплексных геолого-геофизических исследований, выполненных советскими специалистами при участии румынских, чехословацких и афганских специалистов, дается монографическое описание геологического строения и нефтегазоносности территории Севера Афганистана. В основу описания положены впервые составленные кондиционные геологические, сплошные тектонические и палеогеографические карты и большой фактический материал по стратиграфии многотысячметровых толщ мезо-кайнозойских отложений. Стратиграфическое их расчленение увязано с одновозрастными образованиями хорошо изученных районов Средней Азии. Приводятся новые геологические данные, имеющие принципиальное значение для понимания геологии альпийской зоны Азии, прилегающих закрытых районов Туркмении, Узбекистана, Таджикистана.

Монография состоит из вводных глав, посвященных краткому описанию орографии и истории изученности, и основных глав, в которых подробно описываются стратиграфия мезо-кайнозойских отложений, тектоническое районирование и нефтегазоносность исследованной территории. Книга иллюстрирована геологическими и стратиграфическими разрезами, схематической геологической, тектонической картами и картой перспектив нефтегазоносности Северного Афганистана и смежных районов Советского Союза, палеогеографическими картами разных эпох.

Издание рассчитано на широкий круг геологов, занимающихся изучением проблем геологического строения и перспектив нефтегазоносности Средней Азии, а также проблем региональной геологии.

Таблиц 13, иллюстраций 73, библиография 198 названий.

Редактор

Доктор геолого-минералогических наук Г. Х. Дикенштейн

2-9-1

91-69

Труды ВНИГНИ, выпуск LXXX

*Валентин Иванович Браташ, Сергей Васильевич Егупов,
Валерий Васильевич Печников, Алексей Иванович Шеломенцев*

ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ СЕВЕРА АФГАНИСТАНА

Редактор издательства *И. Л. Летова*
Технический редактор *В. В. Соколова*
Корректор *П. А. Денисова*

Сдано в набор 25/XI 1969 г. Подписано в печать 25/III 1970 г. Т-02472. Формат 70 × 100¹/₁₆.
Печ. л. 19,75 с 2 вкл. Усл. печ. л. 25,67 с 2 вкл. Уч.-изд. л. 24,85 с 2 вкл. Бумага № 2.
Индекс 1-4-1. Заказ 1129/10894-7. Тираж 1000 экз. Цена 1 р. 84 к.

Издательство «Недра», Москва, К-12, Третьяковский проезд, д. 1/19.
Ленинградская типография № 14 «Красный Печатник» Главполиграфпрома Комитета по печати
при Совете Министров СССР. Московский проспект, 91.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно межправительственным соглашениям, заключенным между Королевским правительством Афганистана и Советским Союзом, со второй половины 1958 г. на севере Афганистана были начаты топографические и геолого-геофизические исследования, которые выполнялись советскими специалистами при участии румынских, чехословацких и афганских специалистов. В задачу этих исследований входило изучение геологического строения территории Северного Афганистана с целью постановки поискового бурения на нефть и газ.

Основное руководство геологоразведочными работами и почти все материально-техническое обеспечение их взял на себя Советский Союз. С афганской стороны геологоразведочными работами на нефть и газ руководило Министерство горных дел и промышленности Афганистана. Умелая организация комплексных исследований была связана с деятельностью президентов Департамента нефти Гулям-Али-Хана, Х. М. Мессы, А. К. Меджида, Б. Шарафи. Систематически большое внимание и помощь Департаменту нефти оказывал Мохаммед Юсуф, который до 1964 г. был Министром горных дел и промышленности.

К началу 1964 г. были проведены все основные региональные геологические и геофизические исследования, привязанные к впервые составленным кондиционным топографическим картам разных масштабов. К этому же времени на разных площадях и в разных геологических условиях были пробурены поисково-разведочные и структурные скважины. В результате комплексных геолого-геофизических исследований и буровых работ за короткий период времени открыто одно нефтяное, одно нефтегазовое и два газовых месторождения, получен большой фактический материал по геологии Северного Афганистана.

По согласованному решению Министерства геологии СССР и Министерства горных дел и промышленности Афганистана Всесоюзным научно-исследовательским геологоразведочным нефтяным институтом (ВНИГНИ) проведены анализ и обобщение всех геолого-геофизических материалов с целью монографического описания геологического строения Северного Афганистана и оценки перспектив его нефтегазоносности. При проведении этого исследования максимально использованы геолого-геофизические материалы по смежным районам Средней Азии.

В основу данной геологической сводки положено законченное в 1964 г. во ВНИГНИ тематическое исследование авторов по геологии и нефтегазоносности территории Северного Афганистана. Положительную роль

в проведении настоящего исследования сыграли помощь и консультации Н. П. Будникова, Л. И. Грдзелова, В. А. Руцкова, Г. А. Костромина — советских специалистов, работавших в Северном Афганистане, а также научных сотрудников ВНИГНИ Г. М. Беляковой, Л. Б. Вонгаза, Г. Ф. Пожарской, В. Д. Ильина, Н. Т. Сазонова, Г. И. Хасиной, Е. К. Щуцкой и др.

В постановке всего исследования и в решении ряда геологических вопросов авторы получали ценные советы и помощь со стороны руководителя отдела Средней Азии Г. Х. Дикенштейна, директора института С. П. Максимова, ведущих афганских геологов инженеров-нефтяников А. С. Салима, С. А. Попола, Х. М. Мессы, Гулям-Али-Хана, А. К. Меджида, Б. Шарафи. Ценные пожелания при подготовке работы к опубликованию были высказаны А. В. Пейве, В. Е. Хаиным, А. А. Борисовым, С. Н. Симаковым, В. В. Друщичем, Е. А. Успенской. Большая и кропотливая работа в процессе подготовки настоящего исследования была выполнена техником-геологом Б. Н. Ефремовым.

Всем указанным лицам авторы выражают глубокую благодарность. Авторы надеются, что труд их окажет помощь научным и производственным организациям в решении вопросов региональной геологии и при определении эффективных направлений нефтегазописковых работ в Северном Афганистане и в смежных районах Туркмении, Узбекистана и Таджикистана.

КРАТКИЙ ОРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Рассматриваемая территория Северного Афганистана занимает площадь свыше 100 000 км². Ее границами на востоке и юге служат хребты Бадахшана, Гиндукуша, Паропамиза, на севере — р. Аму-Дарья, на западе государственная граница с Советским Союзом и Ираном. В пределах территории выделяется несколько орографических областей: Приамударьинская равнина Туранской низменности, среднегорные и высокогорные массивы Ширам-Шадияна и Банди-Туркестана и горные системы Гиндукуша — Паропамиза¹ с отрогами.

Приамударьинская равнина. Туранская низменность с запада узким клином заходит в пределы Северного Афганистана и, постепенно сужаясь, протягивается вдоль Аму-Дарьи примерно до меридиана г. Кундуза. Гипсометрические отметки равнины изменяются от 150—200 м на западе до 350—500 м на востоке. Большая часть Приамударьинской равнины занята закрепленными и сыпучими песками, безводна и трудно проходима. К югу пески сменяются шорами и такырами, и в предгорной полосе развиты предгорные шлейфы конусов выносов.

Банди-Туркестан представляет крупное горное сооружение, состоящее из ряда широтно вытянутых хребтов с абсолютными отметками свыше 2500—3000 м. Самым северным является хр. Мирза-Валанг, отделенный от осевой части системы долиной р. Ширин-Тагао. Наивысшие отметки хребта приурочены к восточной его части (гора Тахта-Мирза, 2829 м). В западном направлении осевые хребты центрального Банди-Туркестана, постепенно понижаясь, переходят в узкую цепочку небольших возвышенностей, затухающих на меридиане г. Кушки. Хребет Мирза-Валанг уступообразно обрывается в сторону Карабильской возвышенности.

Ширам-Шадиянский низко- и среднегорный массив географически и гипсометрически занимает промежуточное положение между Гиндукушем и Приамударьинской равниной. Основными горными сооружениями этого массива являются хребты Ширам, Альбурз, Шадиян, Ходжатут.

Хребет Ходжатут имеет широтное простираие и является самым восточным из перечисленных. Наивысшая точка 2122 м приурочена к его западной части. Более крутым является северный склон. К востоку и юго-востоку от хребта располагается полого наклоненная холмистая равнина

¹ Под системой Паропамиза понимается система горных сооружений, состоящая из хребтов Сиах-Кох, Сафед-Кох и Сиах-Бубак.

с выступающими на ее фоне отдельными возвышенностями и хребтами. Среди них наиболее значительны: Шамарская (814 м) и Кортауская (1361 м) возвышенности и хребты Чунгур (более 3000 м), Афтобрус (2334 м), Бабалар (1962 м), Амбар (1975 м) и Ходжа (1294 м).

Хребет Шадиан самый высокий в районе. Его высота достигает 2764 м. Крутизна северного склона 70—90°, южный склон более пологий. Хребет простирается в широтном направлении почти на 90 км. В западной части он разветвляется на ряд приблизительно параллельных хребтов небольшой протяженности. Здесь же расположены несколько циркообразных эрозионных котловин, из которых самыми крупными являются Мормульская и Шадианская. Хребет в нескольких местах прорезан глубокими, узкими ущельями V-образного профиля. Наиболее значительными из них являются Мормульское в западной части и Ташкурганское в восточной. Последним он отделяется от хр. Ходжатут.

Западнее хр. Шадиан, отделяясь от него ущельем Банди-Баба, также в широтном направлении почти на 50 км простирается хр. Альбурз. Его вершины достигают абсолютных высот 1560 м в западной части и 1374 м в восточной. Относительные превышения над прилегающей с севера равниной составляют 800—1000 м. Более крутые северные склоны изрезаны глубокими саями и короткими каньонами (в известняках свиты Гури).

На западном продолжении хребта располагается группа пологих сводообразных возвышенностей, образующих две ветви широтного направления: Ходжа-Булан — Боянгурскую и Етым-Таг — Ходжа-Гутердагскую. Составляющие эти группы возвышенности — либо сводообразные, либо валоподобные — простираются в широтном и субширотном направлениях и имеют высоты от 528 (Ялангач) до 933 м (Боянгур).

К юго-западу от Альбурза, отделяясь от него холмистой равниной с абсолютными отметками 700—900 м, располагается хр. Ширам. Хребет имеет северо-восточное простирание и протяженность около 30 км. Наибольшая абсолютная отметка 1601 м. Южный и северный склоны разбиты густой сетью узких каньонообразных саев, глубина вреза которых достигает 150—180 м. На западе в районе г. Сари-Пуля хр. Ширам заканчивается небольшой Анготской возвышенностью (1022 м) субширотного простирания.

Формы рельефа обуславливаются тектоникой и литологическим составом пород, слагающих поверхность территории и обладающих различной степенью устойчивости к эрозии. Значительная устойчивость к эрозии регионально распространенной плотной карбонатной толщи свиты Гури обусловила преимущественное развитие прямого типа рельефа (антиклинали Банди-Гандао, Джикдалек, Ходжа-Куль, Шеберганская группа структур, Ширам, Кортау и др.). Гораздо меньшее развитие получил обращенный рельеф. В местах обнажения плотных пород (известняки юры, свиты Гури, конгломераты различного возраста, плотные палеозойские породы) отмечаются скалистые и куэстовые формы рельефа; на площадях развития мергельных и глинистых пород (сенон, эоцен, миоцен) обычен холмистогрядовой рельеф и бедленд.

Горная система Паропамиза располагается в центральной части Иранского нагорья, относящегося к системе Альпийско-Гималайских горных сооружений, и служит связующим звеном между Туркмено-Хорасанскими горами на западе и Гиндукушем — на востоке. Основным хребтом Паропамиза является хр. Сафед-Кох. Максимальная высота его

4500 м (в восточной части). Хребет имеет широтное простирание и служит водоразделом между долинами рек Герируд и Мургаб. Западная часть хребта — Сиах-Бубак — имеет максимальную высоту 2088 м. Южнее хребта Сафед-Кох, параллельно ему, протягивается хр. Сиах-Кох, отделенный от последнего долиной р. Герируд. Наибольшие отметки рельефа отмечены в его восточной части, они достигают величин более 3700 м.

Гиндукуш — одна из величайших горных систем мира — имеет субширотное простирание и состоит из двух частей: западной, носящей название Кухи-Баба (5143 м), и восточной, собственно Гиндукуша. Между этими хребтами расположен перевал Шибар (2927 м), через который проходит Трансгиндукушская автомобильная дорога, связывающая столицу Афганистана Кабул с г. Мазари-Шерифом. Наиболее высока и недоступна восточная часть Гиндукуша. Средняя высота ее вершин 5500 м, а максимальная (пик Тирич-Мир) 7755 м.

Многочисленные северные отроги Гиндукуша имеют субмеридиональное простирание. Некоторые из них представляют самостоятельные мощные хребты, не уступающие по высоте и труднодоступности главному хребту. К числу основных отрогов Гиндукуша следует отнести хребты Ляль (5467 м), Тиргаран (4800 м), Ходжа-Мухаммед (4500 м), Таликан (4200 м), Ишкмыш (5202 м), Шашан (4343 м). Наиболее значительным из перечисленных отрогов является Ходжа-Мухаммед, протягивающийся более чем на 200 км.

Реки Северного Афганистана обладают всеми особенностями горных рек: стремительным течением, порожистостью, незначительной глубиной. Речная сеть складывается из бассейна Аму-Дарьи (ее левых притоков) и рек бессточных бассейнов.

Основной водной артерией является Аму-Дарья (Пяндж)¹. На протяжении более 1100 км она служит государственной границей между Афганистаном и Советским Союзом. Река судоходна. На ее берегу расположен ряд портов и пристаней: Ширхан (Кызыл-Кала), Ташгузар, Келиф, Термез, Нижний Пяндж, через которые осуществляются грузовые перевозки между СССР и Афганистаном. Ширина русла и длина меняются в пределах соответственно от 300 до 1500 м и от 2 до 23 км. Река разбивается на ряд рукавов. Характерной особенностью Аму-Дарьи является непостоянство речного русла, что создает препятствие для судоходства и орошения. Скорость течения Пянджа около 2 м/сек. Во время половодья она увеличивается до 3,5 м/сек. Амплитуда колебания уровня достигает 4,5—5,5 м. Притоки Пянджа слева — реки Кокча и Кундуз.

Река Кокча берет начало вблизи перевала Рамгуль, на северном склоне Гиндукуша. При впадении в Пяндж, в районе кишлака Ходжа-Гар, река образует дельту. Скорость течения 2—3 м/сек, глубина до 2 м. В каньоноподобных теснинах глубина измеряется многими метрами. Притоки: Машад, Даррахи-Ташкан и Дараям.

Река Сурхаб (Кундуз) берет начало на северных склонах хр. Баба в районе г. Бамиана. Отсюда, прорезав Гиндукуш и пройдя через города Доши, Пули-Хумри, Баглан, Али-Абад и Кундуз, она впадает в Аму-Дарью вблизи кишлака Кулук-Тапа. Ширина и скорость течения реки изменяются соответственно от 20—30 м до 160 м (в месте впадения

¹ Аму-Дарья образована слиянием пяти рек. Выше места слияния с Вахшем она называется Пянджем. Истоком Пянджа считается ледник Вревского на Памире.

р. Ханабад) и от 1 м/сек и более до 0,8 м/сек (у г. Кундуза). Притоки: Ханабад, Нахрайн, Андараб.

К числу рек бессточных бассейнов в Северном Афганистане следует отнести реки Герируд, Кушка, Мургаб, Ширин-Тагао, Кайсар, Сиах, Балх, Сайет (Хульм). Особенностью этих рек является то, что они не имеют стока и теряются в песках или полностью разбираются на орошение не доходя до Аму-Дарьи. Реки Герируд и Балх берут начало на северном склоне хр. Баба, Мургаб и Кушка — на северных склонах Паропамиза, а Ширин-Тагао, Кайсар и Сиах — на северном склоне Банди-Туркестана. Герируд и Мургаб пересекают государственную границу. На советской территории Герируд носит название р. Теджен.

КРАТКИЙ ОЧЕРК ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ИЗУЧЕННОСТИ

Первые сведения о геологическом строении рассматриваемой в настоящей работе территории Северного Афганистана применительно к оценке перспектив ее нефтегазоносности были получены только в конце 30-х годов текущего столетия после работ Ф. Ривеса (Reeves, 1938), Ф. Клаппа (Clapp, 1939, 1940), Х. М. Кирха (Kirkh, 1938) и В. Шенка (Schenk, 1939). Однако задолго до этого К. Л. Грисбахом (Griesbach, 1886), Г. Г. Гайденом (Haunden, 1911), Р. Фюроном (Furon, 1927, 1934) и К. Брюклом (Bruesel, 1935) были выполнены маршрутные пересечения Гиндукуша и его северных предгорий. Этими исследованиями было положено начало изучению стратиграфии и тектоники центральных районов Гиндукуша, горных цепей Паропамиза и их предгорий.

Первые систематизированные сведения о геологическом строении Афганистана содержатся в работе К. Л. Грисбаха, который изучал район Гиндукуша — Паропамиза, заключенный между хребтами Банди-Туркестана на севере и Баба на юге. К. Л. Грисбах выделил здесь отложения карбона, пермо-карбона, нижнего, верхнего, среднего триаса, юры, мела, верхнего эоцена и верхнего миоцена, плиоцена, четвертичные и современные.

Широкие исследования в Афганистане проведены Г. Г. Гайденом, который дополнил и уточнил схему Грисбаха. Вулканогенные отложения триаса у сел. Доаби-Мехзарин Г. Г. Гайден выделил как серию Доаб, а терригенные угленосные отложения как серию Сайган. Последнюю он отнес к юре. Г. Г. Гайден предложил следующую стратиграфическую схему.

Серия Сивалик — верхнетретичные отложения
Отложения в Горбанде — среднетретичные
Нижнетретичные отложения — эоцен?
Меловые известняки и сланцы
Серия Сайган — отложения юрской системы
Серия Доаб — отложения триаса — юры
Серия Хингиль восточного Афганистана } верхний карбон —
Фузулиновые известняки Северного Афганистана } нижняя пермь
Серия Гильменд — нижний, средний карбон
Известняки Хаджигека и гематит — верхний девон — нижний карбон?
Серия Калу — нижняя часть палеозоя
Метаморфические и кристаллические породы Кабула и Слах-Коха

Г. Г. Гайден отмечает важную роль разрывных нарушений в формировании структур изученной им территории. Приняв стратиграфическую схему Гайдена, Р. Фюрон впоследствии внес в нее некоторые уточнения. В частности, возраст вулканогенной серии Доаб установлен им как триасовый — рэтский. Рассматривая историю геологического развития территории Центрального Афганистана, он пришел к выводу, что поднятие Гиндукуша связано с предпонтическими тектоническими движениями, а окончательное формирование — с постпонтическими перестройками.

В 1935 г. опубликована работа К. Брюкла, в которой затрагиваются вопросы геологического строения южных районов Бадахшанской и Катаганской провинций. Автор опубликовал схему стратиграфического расчленения разреза отложений, участвующих в строении Горного Гиндукуша и бортовой зоны Афгано-Таджикской впадины. Равнинные и низкогорные, наиболее интересные для поисков нефти и газа районы указанных выше провинций этот исследователь не изучал.

Открытие в 1934—1935 гг. Хаудагского и Уч-Кизилского нефтяных месторождений в Сурхан-Дарьинской впадине Таджикской депрессии послужило стимулом для организации геологических работ на нефть в Афганистане. Уже в 1936—1937 гг. геологи компании Inland exploration Ф. Клапц, Ф. Ривес, Х. Кирх и др. провели первые исследования. В конце 30-х годов Ф. Ривесом разработана примерная схема расчленения мезо-кайнозоя Северо-Западного Афганистана и дана положительная оценка перспективам нефтегазоносности. Подобные же исследования были проведены Х. Кирхом в Северо-Восточном Афганистане. Предложенная им схема расчленения мезо-кайнозоя в настоящее время значительно видоизменена. Х. Кирх, на наш взгляд, весьма ограниченно оценил перспективы нефтегазоносности всего района, связывая их лишь с четырьмя антиклинальными складками. Низкую оценку он дал перспективам нефтегазоносности нижнемеловых и юрских отложений. В дальнейшем вопросы нефтегазоносности Северного Афганистана рассматриваются в работах А. Драта (Drath, 1940), С. Тромпа (Tromp, 1952, 1954).

К недостаткам почти всех перечисленных работ относятся схематичность материалов по стратиграфии, тектонике, перспективам нефтегазоносности и отсутствие сколько-нибудь качественного картографического материала.

В 1940 г. опубликована книга Б. А. Петрушевского «Палеогеография и тектоника Афганистана и Таджикистана». Это первая крупная обобщающая сводка по геологии Афганистана. Анализируя весь имеющийся материал, Б. А. Петрушевский приходит к новым и важным выводам по истории развития территории Афганистана и показывает этапность формирования структур отдельных его регионов. В последующих своих работах Б. А. Петрушевский (1955, 1961 гг.) уточняет геологические представления о территории Афганистана. В пределах северной части страны им выделены зоны киммерийской складчатости, а большая часть Верхне-Амударьинской депрессии рассматривается в качестве активизированной эпигерцинской платформы.

Начиная с 40-х годов, наряду с иностранными исследователями в изучении геологического строения Афганистана с целью поисков полезных ископаемых принимают участие афганские специалисты.

В 1942 г. В. Д. Уэст (West, 1942) со своим помощником Ф. Ахмадом обследовали ряд месторождений угля к северу от сел. Доаба. В их отчете

приводятся подробные сведения о геологическом строении Ишпуштинского, Дара-и-Суфского и др. месторождений и краткие сведения о других угленосных районах данного района. В. Уэст подтверждает крупное несогласие между сериями Доаб и Сайган, установленное еще Г. Гайденом. Он указывает на выклинивание нижней части сайганской серии к востоку от сел. Ишпушты.

Ф. Ахмад, осмотревший некоторые месторождения, отмечает резкое несогласие между меловыми и юрскими (серия Сайган) отложениями в районе Дара-и-Суфе и особенно в районе Чахиль-Духгарана, где сайганские отложения падают на юго-запад под углом 25° , а меловые известняки полого погружаются к северу.

В 1948 г. Гулям-Али-Хан произвел топографическую съемку масштаба 1 : 10 000 структуры Етым-Таг, а в 1954 г. геологическую съемку масштаба 1 : 10 000 структуры Ангот. Большая заслуга принадлежит Гулям-Али-Хану, С. А. Пополу, Абдул Хану в изучении золотоносности аллювия рек Аму-Дарьи и Кокчи и угленосности юрских отложений в районах Кар-Кар и Дудкаш.

В 1950—1954 гг. голландский ученый С. В. Тромп и доктор С. А. Попол провели совместные маршрутные исследования, на основании которых дали краткий стратиграфический очерк и первое схематическое тектоническое районирование Афганистана. В 1956 г. по рекомендации и проекту С. В. Тромпа, С. А. Попола и Гулям-Али-Хана начато бурение двух крелиусных скважин на структуре Ангот. Бурение проводилось шведской компанией «Svenska Diamantbergborings Ab». Скважины выявили нефтепроявления в аптских, альбских, сеноманских и туронских отложениях.

Афганскими геологами Гулям-Али-Ханом и С. А. Пополом в 1958 г. были описаны почти все поверхностные нефтегазопоявления в Гератском, Майманинском и Таликанском районах. Результаты этих исследований изложены в лаконичных отчетах и кратких служебных записках. До 1958 г. площадные геологические съемки в Северном Афганистане почти не проводились, вследствие чего эта территория в геологическом отношении оставалась белым пятном.

В 1958 г. между СССР и Афганистаном было заключено соглашение об оказании Афганистану помощи в проведении поисковых работ на нефть и газ. Соглашение положило начало новому этапу в истории геологического изучения Северного Афганистана. Региональные геологические исследования сопровождались детальным картированием наиболее перспективных объектов. Равнинные пространства изучались геофизическими методами разведки. Все это позволило уже в 1959 г. начать поисковое бурение на Анготской площади, а с 1960 г. на структурах Джангали-Колон и Етым-Таг.

Первое представление о геологическом строении центральной части Северного Афганистана было получено благодаря исследованиям Н. П. Туаева. В 1958 г. он впервые составил схематическую геологическую карту, тектоническую схему и выделил перспективные структуры. В своей работе «Верхне-Амударьинская впадина, ее границы и основные черты геологического строения» Н. П. Туаев приводит интересные и важные выводы о геологии Северного Афганистана.

В 1958—1959 гг. в междуречье Сиах — Саманган (Хульм) двумя геологическими партиями под руководством В. Я. Широкова и Ю. П. Чепова проведены геологические съемки масштаба 1 : 200 000 на площади

12 800 км². Эти работы показали, что стратиграфия меловых и палеогеновых отложений Северного Афганистана в основном согласуется со схемами, предложенными С. Н. Симаковым и О. С. Вяловым для Таджикской депрессии. Залегающая выше морских палеогеновых отложений красноватая серия расчленена на шафайскую (олигоцен — миоцен), коштангинскую (миоцен), шордарайскую (плиоцен) свиты. В. Я. Широков делает вывод о наличии срединного массива в центральной части Северного Афганистана. В качестве первоочередных объектов для постановки поискового бурения на нефть и газ были рекомендованы Етым-Тагская, Ходжа-Гугердагская, Боянгурская и Ходжа-Буланская складки.

В 1958 г. Ю. С. Воронковым выполнена геологическая съемка масштаба 1 : 25 000 Анготской структуры. В 1958—1959 гг. группа румынских геологов под руководством Е. Германа провела детальную геологическую съемку масштаба 1 : 25 000 Етымтагской, Ходжагугердагской и Ялангачской структур.

В 1959 г. геологами-консультантами С. Н. Симаковым и Г. И. Грачевым представлен доклад, где дано обоснование проекта плана геолого-поисковых и разведочных работ на нефть и газ в центральной части Северного Афганистана, приведены принципиально важные данные по стратиграфии триасовых, меловых и палеогеновых отложений и по тектоническому районированию центральной части Северного Афганистана.

В 1959—1960 гг. В. И. Браташ, С. В. Егупов и В. В. Печников провели детальную структурно-геологическую съемку масштаба 1 : 50 000 Ширамской группы структур. В результате работ свита Гури была расчленена на две подсвиты датско-монтского и танетского возраста. Съемкой окончательно шесть структур, установлена очередность их разбуривания, рассмотрен вопрос о возможных пластовых давлениях и закономерностях их изменения.

В 1959—1961 гг. опубликованы две статьи В. Н. Крестникова, в которых подчеркивается существование в центральной части Северного Афганистана и в Таджикской депрессии срединного массива с эпипротерозойским основанием.

В 1960 г. группа советских экспертов в составе Б. С. Коротченко, А. М. Быбочкина, Г. И. Грачева и др. оказала помощь афганскому правительству в составлении второго пятилетнего плана экономического развития Афганистана. Раздел по нефтяной геологии был разработан Г. И. Грачевым на основании структурно-тектонической карты северных районов Афганистана, составленной в 1960 г. В. И. Браташом, Г. И. Грачевым с участием Э. А. Базанова.

В 1960—1961 гг. геологической партией под руководством Ю. П. Чепова выполнена геологическая съемка масштаба 1 : 500 000 в Гератской провинции на площади 12 400 км². Район в целом считается перспективным на нефть и газ, причем наиболее благоприятным объектом, по мнению авторов, является структура Банди-Гандао.

Одновременно с указанными работами румынской группой геологов в составе И. Неделку, П. Дуческу и П. П. Полоник в 1960 г. проведена детальная геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 на площадях Караколь, Чапчаль и Аккупрук. Все три площади рекомендованы для глубокого бурения. Перспективы нефтегазоносности связываются с отложениями юры и мела.

В 1960—1962 гг. в восточной части территории геологической партией в составе В. И. Браташа, В. В. Печникова, Ю. С. Шахиджанова и В. А. Наумова на площади 20 000 км² осуществлены геологическая съемка масштаба 1 : 500 000 и маршрутные исследования на площади около 4000 км². Авторы дали условное расчленение палеозойских комплексов, впервые составили сводный разрез юрских отложений, уточнили стратиграфическое расчленение меловых и палеогеновых отложений. Известняки свиты Гури расчленены на маастрихтские, датско-монтские и танетские отложения. В наиболее полных разрезах палеогена выше алайских и туркестанских слоев выделены риптанские, исфаринские, ханабадские и сумсарские слои. Впервые были описаны мощнейшие толщи верхнего неогена и в его составе три свиты — рустакская (до 3000 м), кокчинская (до 6000—7000 м) и кешмская (более 3000 м), доказана синхронность вновь выделенной мазаршерифской свиты с отложениями кулябской свиты Таджикской депрессии, намечены первоочередные структуры под глубокой бурение (Ханабадская, Кортауская, Шамарская, Басезкая, Багланская и др.).

Почти одновременно (на площади 12 700 км²) была закончена региональная геологическая съемка масштаба 1 : 500 000 междуречья Мургаб — Ширин-Тагао, начатая в апреле 1961 г. геологической партией в составе С. В. Егупова, В. Ф. Рощина, К. А. Клещева и В. Б. Сдобникова. В отчете партии приводится подробное описание имеющихся в районе нефтепроявлений, дается общая оценка перспектив нефтегазности и указываются первоочередные объекты для бурения.

В 1961 г. геологической партией С. Д. Иванова проведена структурно-геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 площади Банди-Гандао в Гератской провинции. Результаты съемки существенно уточнили имеющиеся сведения о стратиграфии палеогеновых отложений и тектоническом строении района. В отчете этой партии приводятся результаты тематических исследований О. В. Черкесова, уточняющие стратиграфию мезозойских отложений территории.

В 1962 г. по материалам геологических съемок Ф. П. Пантелеевым, В. И. Браташом, С. В. Егуповым, В. В. Печниковым, В. Ф. Роциным, К. А. Клещевым и Ю. С. Шахиджановым впервые составлена геологическая карта масштаба 1 : 1 000 000 на всю территорию Северного Афганистана. В этом же году Ф. П. Пантелеевым, И. В. Скворцовым и С. В. Песковым по материалам предшествующих исследований составлена тектоническая схема масштаба 1 : 1 000 000 Северного Афганистана.

В 1962 г. геологической партией под руководством А. М. Махнева закончена геологическая съемка масштаба 1 : 50 000 Шамарской структуры (320 км²) и масштаба 1 : 500 000 Пулихумрийской площади (2800 км²). В этом же году проведены детальные геологические съемки масштаба 1 : 50 000 во всех районах Северного Афганистана — на востоке, в центральной части и на западе. В Майманинской провинции детальными работами партии В. Ф. Рощина выяснено геологическое строение Джигдалекской и Ходжа-Кульской площадей.

В центральной части Северного Афганистана на Альбурзском и Боянгурском поднятиях партией С. В. Пескова осуществлена структурно-геологическая съемка. В отчете партии содержатся интересные данные по стратиграфическому расчленению и взаимоотношению верхнекампанских и маастрихтских отложений с подстилающими верхнемеловыми

толщами пород и по истории формирования крупной Альбурзской структуры. Детальные работы 1962 г. завершаются геологической съемкой масштаба 1 : 50 000, проведенной геолого-съемочной партией С. Д. Иванова в восточной части Северного Афганистана на Кортауской и Ханабадской площадях. По сравнению с предыдущими исследованиями получены новые данные: уточнено положение нижней границы сеноманского яруса, произведено поярусное расчленение сенона на основании сборов фауны и детального изучения разреза, дано весьма подробное описание палеогеновых, миоценовых, части плиоценовых и четвертичных отложений.

В 1962—1963 гг. в междуречье Сайет — Ширин-Тагао геолого-съемочной партией под руководством К. А. Клещева проведена региональная геологическая съемка масштаба 1 : 500 000. Этой съемкой были завершены региональные геологические исследования Северного Афганистана. Геологи этой партии, основываясь на региональной нефтегазоносности юрских и меловых отложений, высоко оценили перспективы нефтегазоносности междуречья Сайет — Ширин-Тагао. Наибольшие перспективы они связывали с погребенным Андхойским валом (юра — мел) и с Канакинской структурой (мел).

Основной объем всех геолого-съемочных работ в Северном Афганистане был выполнен геологами Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института.

В 1963 г. при Департаменте нефти была организована тематическая партия под руководством Г. Н. Хатискаци. Сбор и обработка материалов по триасовым и юрским породам и неокому были произведены А. К. Дертевым, по всем другим выпележащим отложениям мезо-кайнозоя — Г. Н. Хатискаци. К достоинствам выполненного исследования относятся: палеонтологически обоснованное детальное описание ряда триасовых и юрских разрезов, подтверждение спорово-пыльцевыми данными плиоценового возраста рустакской, кокчинской и кешмской свит, палеонтологическое обоснование в некоторых разрезах коньякского, сантонского и кампанского ярусов.

В 1963 г. в СССР под редакцией Б. А. Петрушевского издан перевод стратиграфического справочника по Афганистану, составленного французским геологом Г. Меннесье. Создание справочника представляет первую и весьма трудоемкую по исполнению попытку разобраться в запутанной и противоречивой местной стратиграфической терминологии, обобщить ранее произведенные разрозненные стратиграфические исследования и увязать существующие стратиграфические данные с международной стратиграфической шкалой. Исследования, выполненные советскими геологами по Северному Афганистану, в справочнике не были учтены.

В 1962 и 1963 гг. Г. Меннесье опубликовал две статьи. В первой рассматривается разрез нижнего мела Кафлатуна и приводятся палеонтологические данные по валанжину — готериву и альбу. Принадлежность приводимых морских раковин к валанжину — готериву вызывает большие сомнения, так как эта часть разреза Кафлатуна, как и везде, представлена красноцветными песчаниками, гравелитами и конгломератами без какой-либо фауны. Во второй статье, посвященной возрасту соленосной толщи Намакаба, на основании находки в контактирующих породах нижнеконьякского кишечно-полостного *Ahrdorffia corbariensis* Alloiteau высказывается мысль о том, что возраст соленосной свиты Намакаб должен быть расширен от сеномана — турона до нижнего сенона. Эти ука-

зания после проведенных исследований не увязываются с полученными данными о принадлежности соленосной толщи к гаурдакской свите, относимой нами к берриасу.

В период с 1959 по 1963 г. в Северном Афганистане партиями А. Ф. Кальницкого и Я. П. Губы проведены гидрогеологические исследования на площади более 36 000 км². Впервые было произведено гидрогеологическое районирование и выделение основных водоносных горизонтов, составлена карта водоупунктов, изучен химический состав вод, выявлены закономерности изменения минерализации по отдельным районам и направление движения подземных вод, выявлены перспективные для целей водоснабжения водоносные горизонты.

В 1959—1963 гг. в Афганистане работала группа немецких геологов. Они обследовали районы угольных месторождений Гиндукуша и Предгиндукушья, часть которых расположена на юго-востоке рассматриваемой нами территории Северного Афганистана.

Г. Габерт (G. Gabert, 1964) в 1959—1961 гг. работал в районе угольных месторождений Кар-Кар и Дудкаш. В небольшой опубликованной работе без приведения стратиграфических разрезов дается весьма краткое описание триаса, нижней и средней юры, бат-келловейских отложений районов Кар-Кара и Дудкаша, меловых и третичных отложений. Из приведенного описания разрезов можно заключить, что пестроцветные гипсоносные отложения, относимые нами к титону и берриасу, Г. Габертом датированы нижним мелом.

В 1960—1961 гг. К. Хинце (C. Hinze, 1964) составил геологическую карту масштаба 1 : 50 000 района угольных месторождений Чаль и Замбурак и карту масштаба 1 : 250 000 обширной площади Нахрин — Ханабад — Ишкамыш. В работе К. Хинце содержатся сведения по стратиграфии палеозоя и мезо-кайнозоя. Интересные материалы приводятся при рассмотрении тектоники района. Вместе с тем при описании некоторых разрезов К. Хинце допускает ряд неточностей. В частности, красноцветная толща пород, подстилающая соляно-гипсовую гаурдакскую свиту, в районе р. Банги относится им к кимериджу — титону (с приведением весьма ценной фауны), а аналогичные отложения в районе сел. Намакаба отнесены к нижнему мелу.

Ценной в научном отношении в геологическом сборнике немецких геологов является работа Л. Бенда (L. Benda, 1964). Л. Бенда дает монографическое описание флоры серии Сайган и, сравнивая изученную им флору из Даханиторского угольного месторождения с среднеюрской флорой Англии (Йоркшира), приходит к выводу об одном возрасте их. Из угольных горизонтов района Дудкаша и Кар-Кара Л. Бенда указывает *Nilssonia orientalis* Neer., *N. saighanensis* Sew., *N. cf. curvifolia* Jacob et Schukla, *N. afghanensis* Benda и *Ptilophyllum* sp.

В 1962—1963 гг. Д. Вайпперт (D. Weippert, 1964) провел геологическую съемку масштаба 1 : 20 000 на участке Доаб — Сайган — Аджар. Он дает довольно подробное описание встреченных здесь отложений триаса и юры. В своей стратиграфической схеме Д. Вайпперт в качестве основной стратиграфической единицы пользуется понятием «слои», давая им местные наименования, что часто осложняет их корреляцию с отложениями других районов, так как возраст слоев указывается не всегда. Геологические материалы немецких геологов в целом обобщены Д. Виртцем (D. Wirtz, 1964).

В 1964 г. А. Дезио и его соавторы (А. Desio, E. Martina, G. Pasquare, 1964) опубликовали работы по геологии Горного Бадахшана. Большой интерес представляет указание на наличие верхнеюрских известняков (известняк Вуран-Шакар) с фауной около сел. Сурх-Хана в Центральном Бадахшане. Палеонтолого-стратиграфической характеристике юрских отложений района угольного месторождения Кар-Кар посвящена работа А. Дезио и др. (А. Desio, M. Cita and Premoli Silva, 1966), в которой авторы приходят к выводу о бат-келловейском возрасте части юрского разреза района Кар-Кар.

В 1965 г. О. В. Черкесовым и И. В. Школой (с участием в этом исследовании в качестве консультанта В. Ф. Пчелинцева) в НИИ геологии Арктики (г. Ленинград) было закончено монографическое изучение части больших коллекций фауны и создано палеонтолого-стратиграфическое обоснование для стратиграфического расчленения верхнеюрских, меловых и палеогеновых отложений территории Северного Афганистана. Весьма ценные материалы этого исследования в значительной части использованы в этой работе.

В рукописной работе К. Я. Михайлова и др. (1965 г.) приводятся новые геологические материалы по Гератскому району северо-западной части Афганистана. В ней содержатся подробные сведения по стратиграфии палеозоя и мезо-кайнозоя, тектонике и полезным ископаемым.

В 1967 г. К. Я. Михайловым, В. П. Колчановым, В. В. Кулаковым, В. Г. Пашковым, Б. Н. Андросовым и М. Я. Чальяном составлен отчет о геолого-съемочных работах масштаба 1 : 200 000 в угленосных районах северо-восточной части Афганистана. В нем приводится новый обширный геологический материал по ранее слабо исследованным районам Гиндукуша. Весьма ценные материалы отчета частично использованы нами при описании верхнеюрских отложений.

Первые геофизические исследования в Северном Афганистане были проведены в 1953 г. фирмой «Шлюмберже». Представитель этой фирмы Г. Джейкли (H. Jaescli) провел электроразведочные работы севернее г. Мазари-Шерифа с целью поисков пресных вод. В 1958 г. Б. М. Рыманов составил по материалам аэромагнитной съемки карту магнитных аномалий масштаба 1 : 200 000, которая позволила в общих чертах охарактеризовать строение и рельеф складчатого основания центральной части территории.

Первая гравиметрическая съемка была выполнена Б. Киреевым и А. Шутором в 1958—1959 гг. в Мазари-Шерифской провинции. В результате выявлен целый ряд положительных аномалий силы тяжести: Андхойская, Джангали-Кулонская, Келифская, Ганджская, Мохаммед-Джандагарская и др.

В 1961 г. А. Шутором и А. Можны осуществлена гравиметрическая съемка в Кундузском районе, а в 1962 г. в Майманинском. В результате получены ценные данные по тектонике этих районов и, в частности, установлено уменьшение значений изоаномал силы тяжести от Майманинского выступа в сторону Банди-Туркестана.

В 1962—1963 гг. В. Чекан и Я. Паулик провели гравиметрическую съемку в Гератской провинции, где были выделены Мугурская, Кизил-Булакская, Ислимская и Кушкинская зоны поднятий.

В 1962 г. А. Шутор, А. Можны и Х. Месса обобщили имеющийся геофизический материал и составили карту изоаномал силы тяжести

территории Северного Афганистана масштаба 1 : 1 000 000. В 1964 г. М. Блажковским выполнена гравиметрическая съемка района сел. Бала-Мургаба.

Первые сейсмические исследования были начаты в 1958 г. партиями М. М. Дмитриева и Б. Рунтака в Мазари-Шерифской впадине. Исследования МОВ, проведенные на Джангали-Колоне и Мохаммед-Джандагарском гравиметрических максимумах, установили связь последних с погребенными антиклинальными складками.

В 1958—1961 гг. партией М. М. Дмитриева и В. М. Белова закончена разведка и детализация структур Гандж и Мохаммед-Джандагар, уточнено строение восточной части Мазари-Шерифской впадины, выявлена и околнурена Айтатепинская структура, небольшие исследования были проведены на Кортау. В это же время были проведены сейсмические исследования на гравиметрическом максимуме в Андхойском районе. Работы были начаты партией Б. Рунтака и закончены партией Я. Кадлечика. В результате было выявлено крупное сводообразное поднятие с тремя локальными структурами в сводовой части. В 1962—1963 гг. партией Т. Г. Хакимова в Кундузском районе детально изучена Басезская структура. В 1963 г. партией Л. Розегнала выяснено строение западной части Андхойского поднятия и Карам-Кульской гравитационной аномалии.

Во второй половине 1963 и в 1964 гг. сейсмические исследования проводились к югу и северу от Андхойского поднятия, в пределах Ахчинской ступени и Али-Могольской структуры (партией Т. Г. Хакимова) и в зоне Келифских аномалий силы тяжести (чехословацкими специалистами под руководством А. Петрика). Т. Г. Хакимовым, М. Бакировым, Я. Кадлечиком и другими была составлена сводная структурная карта по кровле палеоцена Андхойско-Шеберганского района.

Буровые работы (бурение структурных и глубоких поисково-разведочных скважин) проводились одновременно с геолого-геофизическими исследованиями. Вначале бурение проводилось в центральных районах Северного Афганистана на брахиантиклиналях Ангот, Етым-Таг, Ходжа-Гугердаг, Джангали-Колон, Боянгур, Ходжа-Булан, Ширам, Ялангач, а затем в западных и восточных районах на структурах Джигдалек, Ходжа-Куль, Андхой, Альбурз, Гандж, Мохаммед-Джандагар и Кортау.

Проведенный комплекс геологоразведочных работ в Северном Афганистане увенчался большими успехами. Северный Афганистан стал геологически хорошо изученной страной, в его пределах открыты первые месторождения нефти и газа. Все это будет способствовать экономическому процветанию Афганистана.

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО АФГАНИСТАНА

Ранее по материалам редких маршрутных пересечений описание геологического строения отдельных частей рассматриваемой территории, всего Северного Афганистана или всей страны приводились в ряде геологических работ. Наиболее важными из них являются работы Б. А. Петрушевского (1940, 1961 гг.), С. Попола и С. Тромпа (1954 г.), Н. П. Туаева (1961, 1964 гг.), С. Н. Симакова и Г. И. Грачева, М. В. Муратова и И. В. Архипова (1961 г.), В. Я. Широкова (1962, 1964 гг.), А. А. Борисова и В. М. Рыманова (1960 г.), Г. Меннесье (1963 г.), О. Е. Агаханянца, О. Л. Крыжановского и М. В. Муратова (1963 г.).

Общие, главным образом гипотетические, представления о геологическом строении Северного Афганистана нашли отражение на тектонической карте СССР, составленной под редакцией Н. С. Шатского, на тектонической карте Советского Союза, составленной под редакцией А. А. Богданова, на тектонической карте Туркменской ССР, составленной в 1964 г. под редакцией Г. И. Амурского, на региональных тектонических схемах И. В. Архипова, М. В. Муратова, Е. С. Постельникова (1964 г.), А. В. Пейве, В. С. Буртмана, С. В. Руженцева, А. И. Суворова (1964 г.), Д. П. Резвого (1964 г.), И. Е. Губина (1964 г.), Г. Меннесье (1963 г.). В указанных геологических работах наибольшее распространение получили представления об отнесении преобладающей части Северного Афганистана к альпийской геосинклинальной области. Некоторыми исследователями, например Б. А. Петрушевским (1961 г.), Д. П. Резвым (1964 г.), В. Я. Широковым (1965 г.), значительная по площади территория Северо-Афганских гор отнесена к мезозоидам на основании предположения о генетической связи их с мезозоидами Памиро-Каракорумской зоны складчатости.

Несмотря на неполноту геологических материалов, имевшихся по Северному Афганистану до 1964 г., в указанных работах содержится много важных положений и идей, учет которых необходим во всех последующих обобщениях. После завершения региональных геолого-геофизических исследований, т. е. после 1964 г., на основе нового фактического материала тектоническое районирование территории Северного Афганистана приводится в работах В. И. Браташа, С. В. Егулова, В. В. Печникова и А. И. Шеломенцева (1966, 1967 гг.), С. Х. Мирзода, В. П. Колчанова и О. А. Манучарянца (1968 г.). В качестве составной части мелко-

масштабных тектонических карт и схем вся территория Афганистана входит в «Тектоническую карту Евразии», составленную под редакцией А. Л. Яншина (1966 г.), в тектонические схемы альпийского пояса Евразии В. Е. Хаина (1968 г.) и альпийского Средиземноморско-Индонезийского пояса — Е. Е. Милановского и В. Е. Хаина (1968 г.).

Почти всеми указанными исследователями территория Северного Афганистана в основном или целиком относится к эпиплатформенной орогенической области позднеальпийского времени, а в отношении большей по площади южной части страны высказано три точки зрения: наиболее распространенная о принадлежности этой территории к альпийской геосинклинальной области (А. Л. Яншин, В. Е. Хаин и др.), о принадлежности западных и центральных районов к области ранней (мезозойской) консолидации, а юго-восточной части — к альпийской геосинклинальной системе (С. Х. Мирзод, В. П. Колчанов, О. А. Манучарянц) и третья точка зрения, согласно которой западные и центральные районы рассматриваются в качестве активизированной древней платформы, а юго-восточная часть страны как составная часть геосинклинальной системы Белуджистана и Сулеймановых гор (В. И. Браташ).

Большое разнообразие мнений об истории геологического развития и тектонической сущности структуры Северного Афганистана и всей страны в целом объясняется специфическими особенностями геологического строения и недостаточной геологической изученностью страны, слабым освещением в литературе первичного фактического материала и отсутствием среди геологов единства взглядов в диагностике основных структур земной коры.

При описании и характеристике геологических структур, разработке тектонических карт и схем Афганистана и других территорий нам представляется необходимым исходить из следующих трех положений.

1. Если до 1959 г. в пределах Средней и Высокой Азии на тектонических картах и схемах выделялись только геосинклинальные и платформенные области, то с 1959 г. О. А. Рыжковым (1959—1962 гг.), Г. Х. Дикенштейном (1963 г.), В. Е. Хаиным (1962—1965 гг.), Л. Б. Вонгазом (1963 г.) и другими геологами на картах и схемах наряду с геосинклинальными и платформенными стали выделяться эпиплатформенные орогенные структуры альпийского возраста. В этих работах дается определение последних из указанных структур, представленных горными сооружениями, возникшими на месте платформ разного возраста.

«В современную эпоху эпиплатформенные орогенические пояса занимают около 26% общей поверхности материков и составляют приблизительно 90% общей площади горных сооружений высотой более 1000 м. Эти цифры наглядно свидетельствуют о том, насколько велика роль возрожденных гор в современном рельефе Земли и насколько важное значение имеет их выделение В. А. Обручевым в качестве особого типа горных сооружений» (Хаин, 1965). На основании этого и ввиду принципиальных отличий эпиплатформенных орогенов от платформенных и геосинклинальных областей их на тектонических картах и схемах считают необходимым выделять в качестве самостоятельных структур. Одновременно (Хаин, 1962) следует отражать и их предысторию, имея в виду то, что эпиплатформенные орогены могут образовываться на платформах разного возраста.

Согласно разработанной диагностике к эпиплатформенным орогеническим областям альпийского возраста относятся те горные сооружения, которые возникли на платформах после киммерийских фаз складчатости и в пределах которых амплитуды колебаний отметок рельефа превышают 1400 м (Хаин, 1965). В соответствии с вышеизложенным в альпийский геосинклинальный пояс Евразии Д. П. Резвой (1961, 1964 гг.), Л. Б. Вонгаз (1963 г.), А. Ганссер (1965 г.) не включают Гималайское горное сооружение¹, рассматривая его как эпиплатформенное. К этому же типу структур Л. Б. Вонгаз (1963 г.) относит Северный Памир, считая его переработанной частью эпигерцинской платформы. Остальную часть Памира и Каракорум он рассматривает как орогенирующие мезозойские геосинклинальные складчатые системы. Из работ Дж. Штеклина (1966 г.) вытекает эпиплатформенный орогенический характер структуры территории Ирана, заключенной между геосинклинальными прогибами Копет-Дага и Заграсса.

2. Если по наличию «главного геосинклинального комплекса» те или иные территории понимаются в качестве геосинклинальных зон, поясов и областей, то сходные с геосинклинальными прогибами авлакогены относятся к внутриплатформенным структурам.

Согласно М. В. Муратову и В. Е. Хаину (1968 г.), от геосинклиналей авлакогены отличают: а) размеры — ширина не более 100—150 км, длина иногда более 1000 км; б) простое внутреннее строение; в) сравнительно короткий (первые десятки миллионов лет) период интенсивного погружения; г) отсутствие типичных геосинклинальных формаций; д) платформенный тип эффузивного магматизма; е) отсутствие гранитных батолитов; ж) промежуточный, а не линейный тип складчатости и ее умеренная интенсивность; з) отсутствие сколько-нибудь крупных надвигов и тем более шарьяжей.

3. А. Л. Яншиным и другими составителями «Тектонической карты Евразии» при тектоническом районировании положен принцип расчленения территории по возрасту главной складчатости, заканчивающей геосинклинальное развитие, области мезозойской геосинклинальной складчатости выделены в качестве самостоятельных тектонических структур, мезозойские впадины (типа авлакогенов и более мелкие) Монголо-Охотского пояса и Китая отнесены к внегеосинклинальным впадинам, к наложенным впадинам платформ (имеющим разный возраст).

Из обобщения больших материалов установлено, что магматическая и вулканическая деятельность присущи не только геосинклинальным областям, но также плитам и даже щитам.

Если исходить из приведенных положений при интерпретации имеющегося фактического материала по Северному Афганистану, то можно сделать следующие заключения.

1. За исключением предгорных равнин² территория Северного Афганистана относится к эпиплатформенной орогенической области, возникшей в позднеальпийское время на эпигерцинской платформе.

2. Южнее зоны глубинного Гиндукушского разлома западная и центральная части Афганистана относятся также к эпиплатформенной орогенической области Азии, возникшей на эпибайкальской платформе,

¹ За исключением трога «флиша Инда».

² Равнин, расположенных на юго-восточном окончании Туранской плиты.

местами осложненной наложенными мезозойскими и частично палеозойскими впадинами не крупнее авлакогенов. Эти впадины по размерам, строению, продолжительности погружения, формациям, типам и интенсивности дислокаций не могут рассматриваться в качестве мезозойских и тем более альпийских геосинклинальных прогибов.

3. Только $\frac{1}{6}$ часть всей территории Афганистана, расположенная на юго-востоке страны (к юго-востоку от дороги Кандагар — Кабул), относится к альпийской геосинклинальной области, составляя северо-западную часть геосинклинальной системы Сулеймановых гор и Белуджистана.

4. Развивая некоторые концепции В. А. Обручева, Э. Аргана, В. И. Попова, О. А. Рыжкова, Г. Х. Дикенштейна, Д. П. Резвого, В. Е. Хаина, Л. Б. Вонгаза, А. Ганссера и Дж. Штеклина, касающиеся тектоники Среднего Востока и Высокой Азии, можно обосновать вывод о том, что к востоку от Кавказа альпийский геосинклинальный пояс в основном переходит в альпийский эпиплатформенный орогенический пояс, который между Кавказом и Памиро-Гималайским неотектоническим горным сооружением пересекается подчиненными ему парагеосинклинальными прогибами Копет-Дага и Эльбурса — Биналуда на севере, а на юге геосинклинальной системой Заграсса — Сулеймановых гор. Восточнее Сулеймановых гор, по данным А. Ганссера, Д. П. Резвого, Л. Б. Вонгаза, альпийские прогибы, равноценные геосинклинальным, можно выделять лишь к востоку от Гималаев.

5. При подобной интерпретации материалов вдоль альпийского пояса Евразии в направлении с запада на восток с достаточной четкостью проявляется закономерное затухание геосинклинальных процессов в течение мезозойского и альпийского этапов развития земной коры. На первый план в послепалеозойское время выступают процессы формирования наложенных впадин и эпиплатформенного орогенеза.

Обоснованием для этих выводов являются ранее указанные опубликованные исследования, а также фактический материал, который излагается ниже.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО АФГАНИСТАНА

В результате последних площадных геолого-геофизических исследований может быть дана следующая общая геологическая характеристика территории Северного Афганистана.

Между высоко поднятыми горными сооружениями Южного Тянь-Шаня на севере (Гиссаро-Зеравшанская система с отметками рельефа до 4—6 км), Памира и Бадахшана на востоке (с отметками рельефа до 7 км), Гиндукуша и Паропамиза на юге (с высотами до 3—7 км) палеозойские и мезо-кайнозойские комплексы пород образуют крупную синклинальную структуру типа межгорной впадины, которая высоко приподнята (до 2,5 км) над уровнем моря¹. В западном направлении межгорная впадина раскрывается в сторону равнинных пространств юго-восточного

¹ Близкой по размерам, геоморфологическим особенностям и гипсометрическому положению является, например, Сычуаньская синеклиза на активизированной эпибайкальской платформе.

окончания Туранской плиты (рис. 1, 2, 3). Разница в отметках залегания подошвы мезозойских отложений между бортами и наиболее прогнутыми зонами заведомо превышает 12 км и, вероятно, достигает 15—20 км.

В рельефе впадины большую роль играют низко- и среднегорные массивы, отвечающие крупным антиклинальным складкам и горстам. По сравнению с другими межгорными впадинами и прогибами Средней и Высокой Азии¹, рассматриваемая впадина отличается высоким гипсометрическим положением, сильно расчлененным, горным рельефом, а по громадным амплитудам вертикальных тектонических движений земной коры и большим мощностям всех послепротерозойских и, в частности, мезо-кайнозойских образований различного генезиса является уникальной.

На протяжении почти всего мезо-кайнозоя на рассматриваемой территории располагалась наиболее подвижная и максимально прогибающаяся часть синеклизы эпигерцинской платформы, которая после работ Н. П. Туаева (1961, 1964 гг.) стала именоваться Верхне-Амударьинской впадиной. Если Мургабская и Амударьинская впадины от ранее существовавшей единой синеклизы сохранились в составе Туранской плиты, то наиболее глубокая, юго-восточная часть этой синеклизы, выделяемая нами в современной структуре под названием Верхне-Амударьинской депрессии², оказалась расположенной в пределах качественно иной структуры земной коры.

В соответствии с теоретическими положениями, разработанными при составлении тектонической карты и схемы тектонического районирования Средней Азии и Каспийского моря (см. «Тектоника и нефтегазонасность западных районов Средней Азии» под редакцией Г. Х. Дикенштейна, 1963 г.), Верхне-Амударьинская депрессия рассматривается нами в составе эпиплатформенной орогенической области контрастных неоген-четвертичных движений. С западной стороны к ней примыкает Туранская плита. Граница между Туранской плитой и Верхне-Амударьинской депрессией проходит по западной окраине системы юго-западных отрогов Гиссара, далее условно по Репетекской приразломной зоне до пересечения с Келиф-Ширабадской зоной шовных структур, затем поворачивает на юг и, огибая с запада Северо-Афганский выступ, от Анготского нефтяного месторождения далее протягивается в юго-западном направлении по Предбандигуркестанскому разлому до пересечения с системой Мургабского и Кашанского разломов фундамента.

По этой системе разломов граница проводится в южном направлении, а затем по южному борту Каларинского прогиба в западном направлении до Тедженской ветви Урало-Герирудской системы разломов³ (рис. 3а). Часть территории Севера Афганистана, расположенная западнее этой границы, относится, таким образом, к юго-восточному окончанию Туранской плиты, а остальная, большая по площади и в основном горная, часть

¹ Описание их приводится в работах Д. П. Резвого (1964 г.), М. И. Варенцова, Г. Е. Рябухина, Ван-Де-Куна (1964 г.) и других исследователей.

² Ввиду недостаточной разработки тектонической терминологии мы остановились на этом общем названии всей структуры межгорного прогиба, в частности, из-за необходимости выделения в пределах рассматриваемой территории самостоятельных крупных впадин, прогибов и других тектонических элементов.

³ Эта система разломов называется также Урало-Оманским линейamentом планетарного значения (Фюрор, 1963; Ханн, 1958; Амурский, 1968).

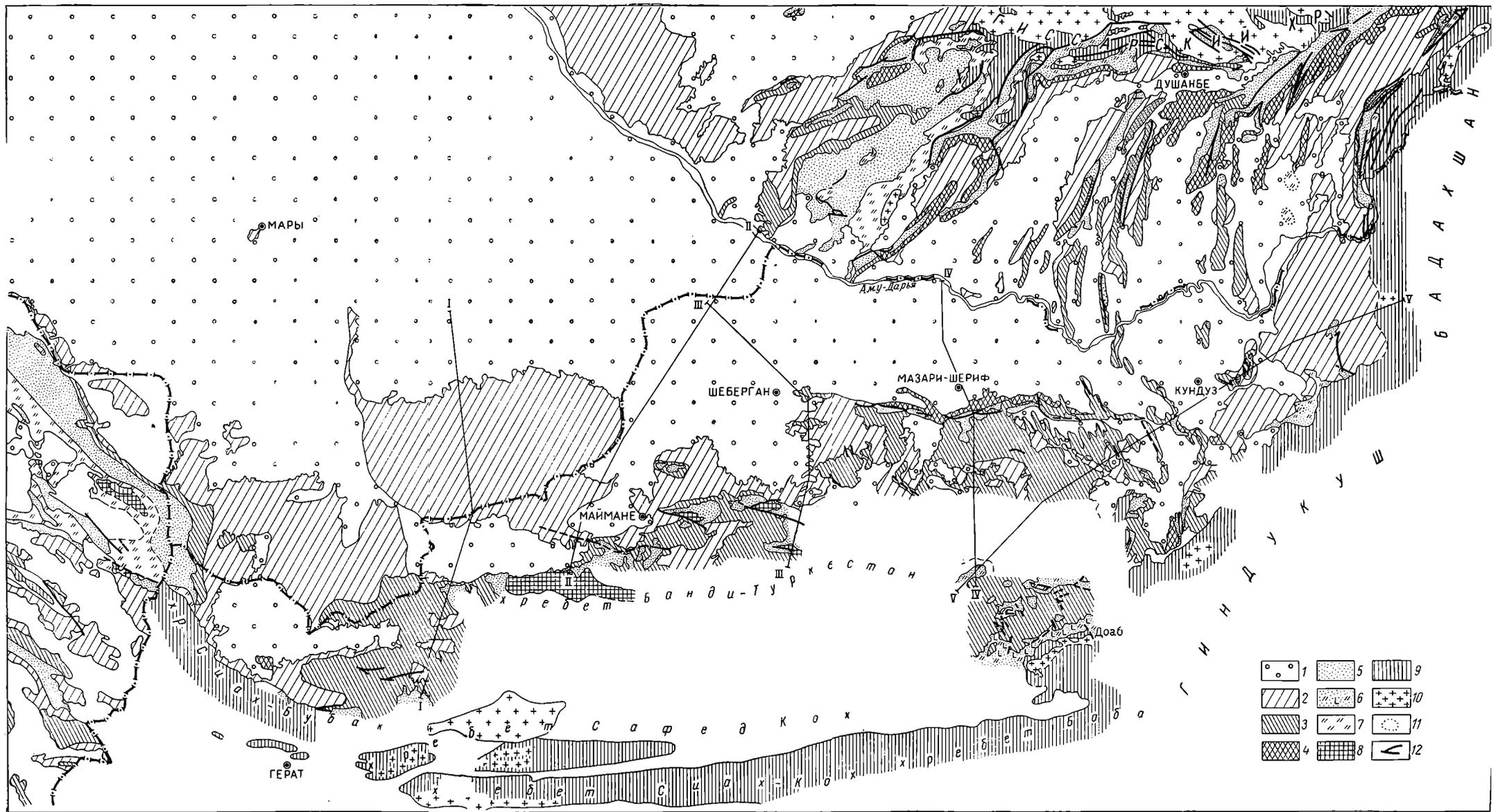


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Северного Афганистана и смежных районов Советского Союза. Составили В. И. Браташ, С. В. Егузов, В. В. Печников, А. И. Шеломенцев, 1965 г.
 Отложения: 1 — четвертичные нерасчлененные; 2 — неогеновые; 3 — палеогеновые; 4 — палеогеновые и неогеновые объединенные; 5 — меловые; 6 — преимущественно триасовые, юрские и меловые; 7 — юрские; 8 — триасовые; 9 — палеозойские; 10 — магматические породы; 11 — соляные купола и штоки; 12 — тектонические контакты.

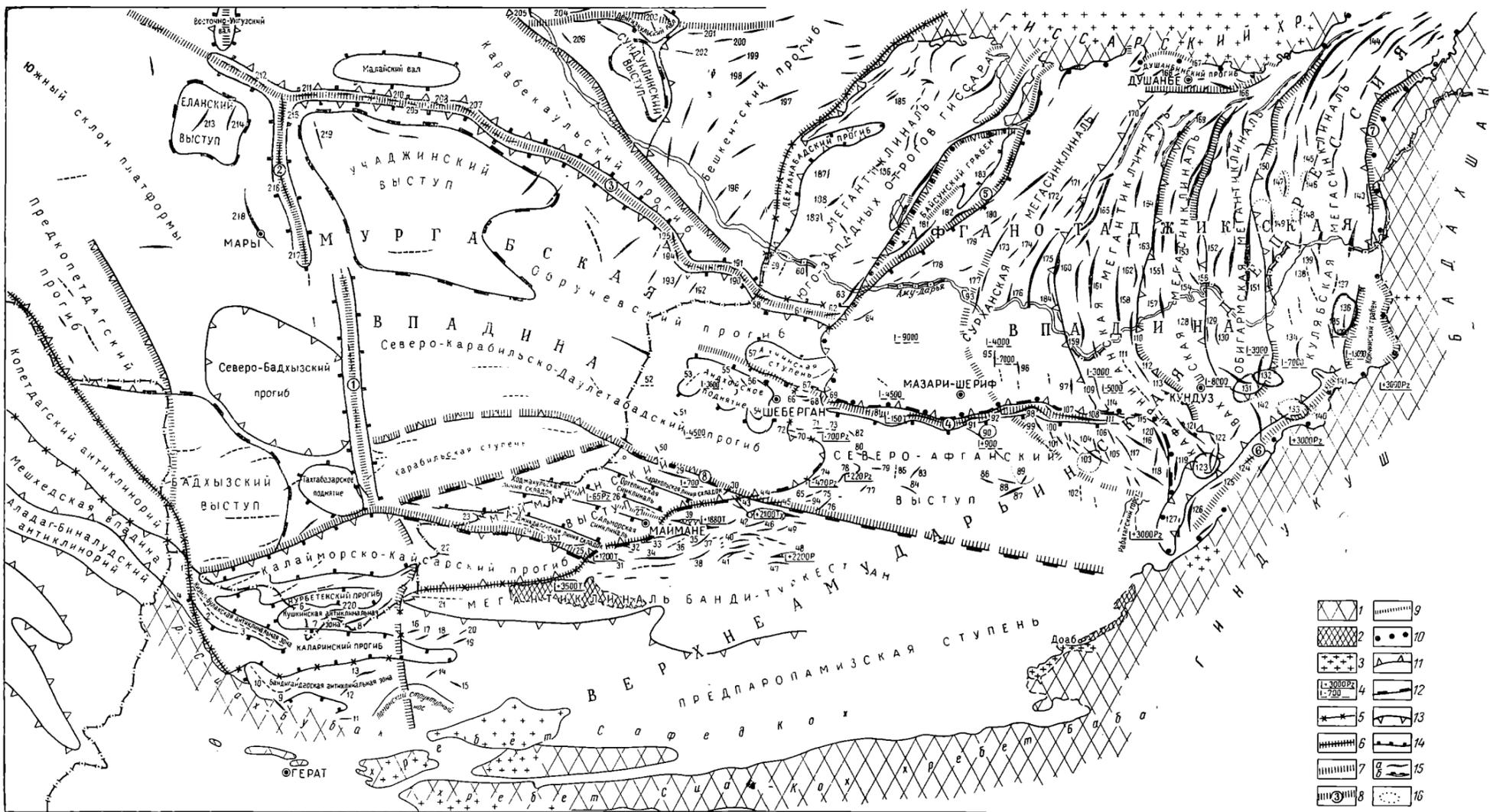


Рис. 3а. Схема тектонического районирования севера Афганистана и смежных районов СССР. Составили В. И. Браташ, С. В. Егупов, В. В. Печников, А. И. Шеломенцев, под редакцией Г. Х. Дикенштейна, 1964 г.

1 — районы выходов на поверхность палеозойского складчатого основания; 2 — то же триасового складчатого основания; 3 — интрузивные породы; 4 — абсолютные отметки складчатого основания; 5 — граница между платформенной, геосинклиальной и эпиплатформенной орогенной областями; 6 — разломы, разделяющие главные геоструктурные области (платформенную, геосинклиальную, эпиплатформенную); 7 — разломы и флексуры, ограничивающие тектонические элементы внутри главных геоструктурных областей; 8 — приразломные зоны; 9 — Мургабский приразломный вал, 10 — Байрамалийский приразломный вал, 11 — Репетекская приразломная зона, 12 — Альбур-Мормульская зона поющих структур, 13 — Келиф-Ширабадская зона поющих структур, 14 — Ишканинская приразломная зона, 15 — Дарвазская приразломная зона, 16 — Мирзаваланская приразломная зона, 17 — прочие основные разрывные нарушения; 18 — контуры Афгано-Таджикской впадины; 19 — контуры крупных положительных структурных элементов (антиклинорий, мегантиклиналей и др.); 20 — контуры выступов фундамента; 21 — контуры крупных отрицательных структурных элементов (мегасинклиналей прогибов); 22 — контуры подчиненных положительных и отрицательных структурных элементов; 23 — а — локальные складки, б — складки, осложненные крупными надвигами; 24 — соляные купола и соляные штоки. Антиклинальные складки: 1 — Заклинская; 2 — Кызыл-Буланская; 3 — Ярбай-Мугурская; 4 — Дашакская; 5 — Симкохская; 6 — Исхмиская; 7 — Погранничная; 8 — Тумбиянская; 9 — Хафническая; 10 — Доабская; 11 — Кульбоджская; 12 — Джангалская; 13 — Ванди-Гандакская; 14 — Бузбайская; 15 — Ходжа-Ибрагимская; 16 — Бандиманокская; 17 — Шамшерская; 18 — Янамайская; 19 — Даррабадская; 20 — Лукансурхская; 21 — Мургабская; 22 — Мирзаваланская; 23 — Ходжа-Гуртская; 24 — Алигульская; 25 — Джигдалская; 26 — Ходжа-Кульская; 27 — Гайдакская; 28 — Джалайерская; 29 — Каракольская; 30 — Канаканская; 31 — Альморская; 32 — Ходжа-Данайская; 33 — Паванинская; 34 — Калиниязбекская; 35 — Нишарская; 36 — Южно-Нишарская; 37 — Бельчерская; 38 — Коххирская; 39 — Заройская; 40 — Мулларадкская; 41 — Гульбинская; 42 — Касенская; 43 — Шахтурская; 44 — Кокбий-Ванская; 45 — Мирза-Валанская; 46 — Саукбилская; 47 — Суфакская; 48 — Пасвайская; 49 — Чакмакская; 50 — Файзабадская; 51 — Ходжа-Мадская; 52 — Шахбальская; 53 — Карамкольская; 54 — Джар-Кудуская; 55 — Джуминская; 56 — Асская; 57 — Джангали-Колонская; 58 — Кара-Тепинская; 59 — Хамиянская; 60 — Хан-Тепинская; 61 — Келиф II; 62 — Келиф I; 63 — Келифская; 64 — Сандуклинская; 65 — Кашкаринская; 66 — Етим-Тарская; 67 — Ялангачская; 68 — Ходжа-Гуртерская; 69 — Алимгольская; 70 — Ходжа-Буланская; 71 — Юлгурская; 72 — Задлагинская; 73 — Хомушлинская; 74 — Анготская; 75 — Акдырская; 76 — Хауданская; 77 — Каризская; 78 — Ширамская; 79 — Северо-Каризская; 80 — Узункудуская; 81 — Альбурская; 82 — Турлесская; 83 — Чапчалская; 84 — Аккупрукская; 85 — Чадар-Тепин-

ская; 86 — Даланская; 87 — Таканаварская; 88 — Каланчокская; 89 — Кадамалинская; 90 — Шадианская; 91 — Мормульская; 92 — Гуримурадская; 93 — Ташгузарская (Старый Термез); 94 — Латийская; 95 — Ганджская; 96 — Мохаммед-Джандагарская; 97 — Айта-Тепинская; 98 — Ташкурганская; 99 — Харчаронская; 100 — Бастунская; 101 — Сунокская; 102 — Южно-Акбайтальская; 103 — Ергайская; 104 — Ортанотальская; 105 — Карамкольская; 106 — Кохчалская; 107 — Вагланская; 108 — Гарачабулакская; 109 — Шаморская; 110 — Бурютауская; 111 — Сехталинская; 112 — Сехкудунская; 113 — Кортауская; 114 — Шиболлинская; 115 — Чучальская; 116 — Шахиборская; 117 — Катская; 118 — Бабаларская; 119 — Багланская; 120 — Гаухарская; 121 — Карабатурская; 122 — Северо-Бадаская; 123 — Бадаская; 124 — Чахаканская; 125 — Аханкомарская; 126 — Пудкашская; 127 — Пули-Хумридская; 128 — Басезская; 129 — Маджарская; 130 — Хвяджидская; 131 — Ханабадская; 132 — Амбарская; 133 — Джартибинская; 134 — Джарикшапская; 135 — Рустакая; 136 — Саррустакская; 137 — Шах-Каракая; 138 — Вагиканская; 139 — Папазбекская; 140 — Наманганский соляной купол; 141 — Калафганский соляной шток; 142 — Шуробский структурный нос; 143 — Иольская; 144 — Нуранская; 145 — Пушпонская; 146 — Ходжа-Сартисский соляной купол; 147 — Таналчинская; 148 — Ходжа-Муминский соляной купол; 149 — Алимтайская; 150 — Джилантауская; 151 — Карагауская; 152 — Кичик-Донгуская; 153 — Кызыл-Тумшукская; 154 — Акбашарская; 155 — Южно-Карабатурская; 156 — Кичик-Бельская; 157 — Карадумская; 158 — Ходжа-Казианская; 159 — Койкитанская; 160 — Дасманайская; 161 — Арытауская; 162 — Кызымченская; 163 — Южно-Аруктауская; 164 — Северо-Аруктауская; 165 — Центральная-Бабатагская; 166 — Алдыгевская; 167 — Комсомольская; 168 — Шаамбаринская; 169 — Даганакинская; 170 — Зораксинская; 171 — Кошчиенская; 172 — Ляльминская; 173 — Хаудаская; 174 — Кокайтинская; 175 — Актауская; 176 — Джейранханская; 177 — Учкизылская; 178 — Каракуртская; 179 — Аширханская; 180 — Истаринская; 181 — Анташская; 182 — Бешкыская; 183 — Гаджанская; 184 — Аму-Дарьинская; 185 — Адамташская; 186 — Тюбеганская; 187 — Конмиарская; 188 — Гаурданская; 189 — Тагаринская; 190 — Келифская; 191 — Донгузсыртская; 192 — Курлугумская; 193 — Ярошевская; 194 — Южно-Караметниязская; 195 — Караметниязская; 196 — Керкиданская; 197 — Аляутинская; 198 — Нипанская; 199 — Камашинская; 200 — Айзаватская; 201 — Памукская; 202 — Култанская; 203 — Уртабулакская; 204 — Саман-Тепинская; 205 — Сакарская; 206 — Наразымская; 207 — Южно-Репетекская; 208 — Репетекская; 209 — Мартовская; 210 — Ажикуйская; 211 — Шаралпинская; 212 — Келийская; 213 — Еланская; 214 — Восточно-Еланская; 215 — Северо-Байрамалийская; 216 — Байрамалийская; 217 — Майская; 218 — Марыйская; 219 — Тарханская; 220 — Караочская.

Закав 1129

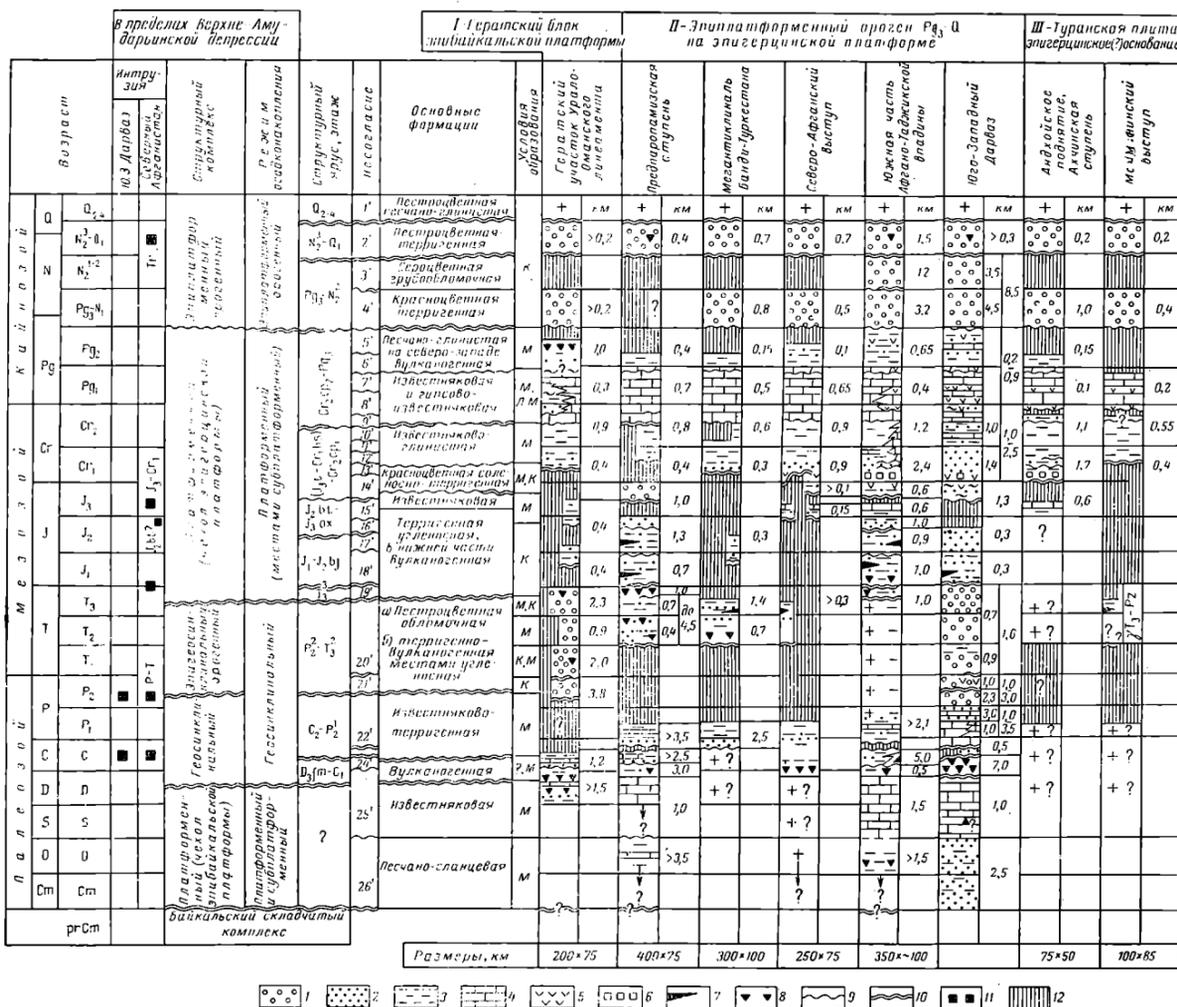


Рис. 36. Основные этапы геологического развития тектонических элементов Северного Афганистана и Юго-Западного Дарваза. Составил В. И. Браташ.

1 — маласы; 2 — песчаники, реже конгломераты; 3 — глины (в палеозое сланцы, филлиты); 4 — известняки; 5 — гипсы, ангидриты; 6 — соленосные отложения; 7 — угленосные отложения; 8 — вулканогенные и пирокластические породы; 9 — стратиграфическое несогласие; 10 — угловое несогласие; 11 — проявление интрузивной деятельности; 12 — отсутствие осадков. Условия образования: М — морские; К — континентальные; Л-М — лагуно-морские.

Северного Афганистана составляет южную половину Верхне-Амударьинской депрессии, которая рассматривается как эпиplatformенная орогеническая структура.

Сочленение альпийского орогена с Туранской плитой происходит вдоль флексурно-разрывных зон, имеющих разные поверхностные характеристики, а также посредством неоген-четвертичных прогибов и плавных переходов одной области в другую. В общем же для этой границы характерны угловатые очертания, отражающие глыбовое строение фундамента.

В орогенной части Севера Афганистана на первый план выступает блоковый характер тектоники. В качестве основных тектонических элементов здесь выделяется южное погружение мегантиклинали юго-западных отрогов Гиссара, Афгано-Таджикская впадина, Северо-Афганский выступ фундамента, мегантиклиналь Банди-Туркестана и Предпаропамизская ступень. Весьма своеобразными структурами являются пермотриасовый грабен на крайнем северо-западе, расположенный в меридиональной полосе Урало-Оманского линеамента, и плиоценовый Кокчинский грабен, который расположен в северо-восточной части.

На северо-западе к Банди-Туркестану примыкает Майманинский выступ, а на западе, на продолжении его западной периклинали, расположена Кушкинская зона поднятий. Южнее и севернее Кушкинской антиклинальной зоны, отделяясь от нее в первом случае Каларинским, а во втором узким Нурбетекским прогибами, выделяются Банди-Гандаоская антиклинальная зона, возвышающаяся в рельефе и Чеменебидская зона широтно ориентированных структур. Западнее Кушкинской зоны и кулисообразно к ней протягивается Кызыл-Булакская антиклинальная зона. Перечисленные структурные элементы на западе граничат с альпийскими парагеосинклинальными прогибами Копет-Дага и Ала-Даг-Биналуда, отделяясь от них Тедженской ветвью Урало-Оманского линеамента.

К северу от Майманинского выступа расположены Северо-Карабильско-Даулетабадский прогиб, Андхойское поднятие и Ахчинская ступень, расположенные на западном погребенном продолжении Альбурз-Мормульского разлома, а еще севернее — восточная часть Обручевского прогиба (рис. 3а).

Геологическое строение северной части Афганистана в общем виде показано на рис. 1, 2, 3а, а структурные комплексы, ярусы, этажи, формации, мощности и история геологического развития основных тектонических элементов на рис. 3б.

Фундаментом всех разновозрастных палеозойских и мезо-кайнозойских структур Северного Афганистана является байкальский складчатый комплекс, представленный метаморфическими породами. Выше этого фундамента выделяется чехол эпибайкальской платформы из пород кембрия, ордовика (сланцы, филлиты), силура и девона (известняки, мраморы) мощностью более 3 км. Платформенный режим развития земной коры в конце девона (примерно в фаменское время) сменился геосинклинальным. Начался он с образования огромных, до 7 км, толщ вулканогенных пород, которые в среднем карбоне и нижней перми сменяются морскими песчано-глинистыми осадками и известняками суммарной мощностью до 6 км. Герцинская фаза складчатости во второй половине верхней перми приводит к замыканию палеозойских геосинклинальных прогибов, складкообразованию, возникновению зон поднятий и прогибов. На месте

Предпаропамизской ступени, Банди-Туркестана и Северо-Афганского выступа возникает горная страна, к северу и западу от которой с конца верхней перми по норийское время включительно в образовавшихся компенсационных грабенообразных впадинах и прогибах происходит накопление мощных, до 9 км, орогенных комплексов пород. Большим развитием грабенообразные впадины, заполненные пермо-триасовыми молассами, пользуются в пределах почти всей Туранской плиты. Часть из них, вероятно всего, связана не с эпигерцинским, а с эпиплатформенным орогенезом, имевшим, возможно, место на Туранской плите после длительного относительного покоя на протяжении почти всего палеозоя. Об этом можно судить, например, исходя из данных по геологическому строению Герируд-Мургабского междуречья¹.

Эта тектоническая зона, совпадающая с меридиональной полосой развития Урало-Оманского линеамента, характеризует самое южное окончание Туранской плиты. Здесь пермо-триасовый молассовый комплекс залегает непосредственно на платформенном чехле эпибайкальской платформы. Между Ламанским структурным носом и Кушкинской зоной поднятия (на расстоянии менее 75 км) мощность его изменяется от 9 км до нуля (в Ислимской скважине). Севернее Кушкинской зоны по данным сейсмических исследований (рис. 55), пермо-триасовые отложения вновь встречаются в большом числе впадин и прогибов, где их мощность также измеряется несколькими километрами. В Юго-Западном Дарвазе², севернее Кокчинского грабена, пермо-триасовые молассы имеют мощность до 4,6 км.

По имеющимся материалам можно говорить о том, что северо-афганская часть Урало-Оманского линеамента с глубокими пермо-триасовыми грабенами расположена между эпигерцинской платформой Верхне-Амударьинской депрессии и эпибайкальской платформой Северного Ирана, где моласс пермо-триаса нет.

Приведенные данные и соображения в целом могут служить некоторым подтверждением высказываний Л. Б. Вонгаза и В. В. Ишутина о эпибайкальском возрасте значительной части (в первую очередь южной) Туранской плиты.

Степень дислоцированности орогенных комплексов, как известно, весьма изменчива. Именно этим и можно объяснить структурно-формационную близость их к геосинклинальным образованиям в одних случаях, а в других — к платформенным (как по степени дислоцированности, так и по метаморфизму). Что касается дискуссионного вопроса о структурной принадлежности пермо-триасовых толщ Туранской плиты, то, по нашему мнению, целесообразно считать выделение их на Туранской плите в самостоятельный («промежуточный») структурный этаж в качестве эпиплатформенного орогенического структурного комплекса (по аналогии с неоген-четвертичным структурным комплексом неотектонических областей поднятий), а в пределах герцинских сооружений, как и ранее, рассматривать их в качестве эпигеосинклинального орогенного комплекса.

¹ Новые геологические данные К. Я. Михайлова и др. (1967 г.), С. Х. Мирзода, В. П. Колчанова, О. А. Манучарянца (1968 г.).

² Хорошо изученные Н. Г. Власовым разрезы Юго-Западного Дарваза являются эталонными и для палеозоя северо-восточной части Афганистана. Юго-Западный Дарваз на рис. 3, б приведен нами по Н. Г. Власову (1963 г.) за исключением юры, которая дана по нашим материалам.

В пределах Средней и Высокой Азии замыкание герцинских геосинклинальных систем имело стадийный, закономерный характер, что описано в работах Б. А. Петрушевского, Л. Б. Вонгаза (рис. 51). М. М. Кухтикова, Д. П. Резвого и других исследователей. К описанной Л. Б. Вонгазом картине «развития структуры подвижного пояса Средней и Высокой Азии» здесь можно добавить лишь то, что герцинская система Банди-Туркестана, Паропамиза и Гиндукуша, расположенная в непосредственном контакте с эпибайкальской платформой южной части Афганистана, замкнулась позже всех других герцинских геосинклинальных систем — в конце триаса.

Рэтские отложения мощностью до 600—1000 м образуют самостоятельный структурный ярус. Они представлены слабоугленосными, вулканогенно-пирокластическими породами и характеризуются небольшим площадным распространением, заполняя отдельные небольшие впадины в эрозионно-тектоническом рельефе герцинид. С них, как и в некоторых других эпигерцинских системах, можно начинать структурный комплекс чехла эпигерцинской платформы, включающий местами параплатформенные образования нижней части лейаса (иногда с эффузивами) и типично платформенные отложения от верхней части лейаса до эоцена включительно.

Всего в этой части разреза выделяются пять структурных этажей, разделенных угловыми несогласиями разной интенсивности (от еле заметных до 10°). От подошвы рэта до олигоцена выявлено 14 поверхностей несогласного залегания пород, не считая слабо проявляющихся в альбе и в интервале турон-коньякских отложений. Такое число перерывов в осадконакоплении свидетельствует о большой тектонической подвижности бассейнов осадконакопления в период формирования платформенного чехла.

Как показано на рис. 3, б, самостоятельные структурные этажи образуют рэтские, лейас-байосские, бат-оксфордские (титон — берриас) — нижнекампанские и верхнекампанские — эоценовые отложения. В лейас-байосском этаже важное значение имеет стратиграфическое несогласие между нижней и средней юрой. В бат-оксфордском этаже выявлено стратиграфическое несогласие (15', рис. 3, б) в самой верхней части батского яруса, которым можно объяснять случаи несогласного залегания пород келловей на подстилающих отложениях.

Вышележащий структурный этаж начинается с отложений либо титона, либо берриаса.

Необходимо подчеркнуть, что проявление основной тектонической фазы между юрскими и меловыми породами приурочивается чаще всего ко второй половине кимериджа. Этот вывод вытекает из того, что в пределах Северного Афганистана и всей Средней Азии, на южном склоне хр. Баба в районе Панджао (Менсинк, 1967), в афганистанской части геосинклинального прогиба Сулеймановых гор (Лаппаран, 1966), на Каракоруме, в Гималаях и на Индийской платформе титонские отложения с берриасом образуют единый комплекс пород. На большей части этой огромной территории в подошве этого комплекса фиксируется либо стратиграфическое, либо угловое несогласие.

До настоящего времени эта регионально выраженная поверхность несогласия между титоном и подстилающими отложениями в геологических работах и в стратиграфических схемах по Средней Азии не учитывалась.

В соответствии с выводами М. С. Эристави (1962 г.) и в восточной части Альпийского пояса устанавливается начало трансгрессивного цикла не с берриаса или валанжина, а с титона. В случаях же запаздывания трансгрессий наблюдаются несогласные контакты между нижней частью неокома и породами древнее титона. Только в северной части Устюрта и в пределах Кавказа наряду с предтитонским несогласием выявлены случаи несогласного залегания берриаса на разных горизонтах титона.

При анализе тектонических движений этого времени намечается и другая особенность позднекимерийских движений в альпийском поясе Евразии. Заключается она в том, что если на эпиплатформенных орогенах, возникших на эпибайкальской и эпигерцинской платформах, из разреза выпадают в основном кимериджские отложения и трансгрессивный комплекс представлен титонско-берриасовыми отложениями, то в пределах геосинклинальных прогибов этого же пояса иногда трансгрессивным является кимериджско-титонско-берриасовый комплекс и из разреза выпадают оксфордские и более древние отложения (Грузия, Сулеймановы горы). Позднекимерийскими движениями, таким образом, могли быть охвачены сперва районы юрских геосинклинальных прогибов, а затем при возобновлении погружений геосинклиналей внегеосинклинальные территории. Поэтому и возраст красноцветных лагунно-морских и соленосных отложений в некоторых геосинклинальных прогибах (Кавказ, Копет-Даг) и на прилегающих к ним платформах и платформенных склонах является разным: в геосинклинальных прогибах — кимеридж-титонским, а на платформах — титонско-берриасовым. Такая картина намечается из фактического материала по стратиграфии верхнеюрско-неокомских отложений указанных выше областей.

Выше в меловом комплексе выявлены предготеривское (13', рис. 3, б), предверхнеаптское (12'), верхнеальбское (11'), преднижнетуронское (10'), предверхнекампанское (9') и преддатское (8') стратиграфические несогласия. Более подробно все они охарактеризованы в главе «Стратиграфия». Наиболее крупными из них являются предготеривское, предверхнеаптское и предверхнекампанское. Здесь можно заметить, что южнее хр. Баба, севернее Панджао, отмечается значительное угловое несогласие в основании готерива, вероятнее всего, с этим же временем надо связывать каракорумскую фазу складчатости и метаморфизма (Беляевский, 1965).

Значительные изменения структурных планов пород чехла произошли на границе между нижним и верхним кампаном. Эти тектонические движения фиксируются в Иране, в южной части Афганистана, в Пакистане. На востоке Омана, в пределах Гаусинской альпийской складчатой системы, Р. Г. Чоппом установлена верхнемеловая (позднекампанская) эпоха складкообразования, с которой связывается образование двух крупных офиолитовых поясов (см. «Коллективум по тектонике альпийской складчатой области в Иране и Турции»).

В олигоцене в сумсарское время начался процесс эпиплатформенного орогенеза, охвативший в Евразии огромные пространства. На территории Северного Афганистана нижняя моласса олигоцен-миоценового возраста залегает на разных горизонтах эоцена в пределах поднятий, как правило, на сузакских и бухарских слоях. Наиболее мощными фазами горообразования и складкообразования были предплиоценовая, предвиллафранская и предсреднеантропогеновая (возрастные границы несколько условные).

Примечательной особенностью большинства выявленных стратиграфических и угловых несогласий является приуроченность их к самым поздним этапам геохронологических подразделений — групп, отделов, систем и ярусов (рис. 3, б).

В ходе геологического развития на территории Северного Афганистана в период времени от докембрия до современной геологической эпохи было пять геотектонических режимов осадконакопления: в докембрии — геосинклинальный, на протяжении кембрия до фаменской эпохи — платформенный (мощность пород чехла более 4,5 км), с фаменского до рэтского времени — геосинклинальный (мощность разновозрастных толщ пород до 18 км), с рэтского времени до олигоцена — платформенный (мощность разновозрастных толщ осадков до 10 км) и с олигоцена до антропогена включительно — эпиплатформенный орогенический. В последний тектонический этап развития суммарная мощность разновозрастных отложений превышает 12 км.

Над байкальским складчатым основанием, таким образом, суммарная мощность всех разновозрастных отложений достигает 44 км, из которых наименьшая мощность (4,5 км) приходится на каледонский тектонический этап. Во все последующие периоды геологического времени процессы эрозии на прилегающих территориях и осадконакопления в пределах южной части Верхне-Амударьинской депрессии происходили с необычно повышенной активностью. С этой точки зрения Верхне-Амударьинская депрессия выделяется в какой-то особый тип сегментов земной коры. Тектоническим покоем помимо каледонского этапа характеризуется только вторая половина альпийского цикла, когда в верхнемеловое и палеоцен-эоценовое время накопилось всего около 2,5 км пород.

На протяжении всего фанерозоя (за исключением каледонского этапа и периода времени с сеномана по эоцен включительно), характерным являлся режим резко дифференцированных движений блоков байкальского фундамента в разное время в разных направлениях. В герцинский этап тектогенеза формировались линейные прогибы и поднятия длительного по времени формирования, обусловившие возникновение герцинских геосинклинальных структур, а начиная с триасового времени, т. е. с периода замыкания всех герцинских геосинклинальных систем Средней и Высокой Азии, вся территория расчленяется на большое число по-разному ориентированных блоков нелинейного типа.

В пределах этих блоков из-за небольших их размеров и частых инверсий геосинклинальный режим сменяется режимом формирования внегеосинклинальных платформенных впадин по размерам меньше размеров авлакогенов.

Из-за частой смены знака тектонических движений возникают короткоживущие прогибы и поднятия с разными сводными стратиграфическими разрезами осадочных, а иногда и вулканогенных пород. Этим объясняются большие мощности сводных стратиграфических разрезов для депрессии в целом и не столь большие мощности мезозойских и палеогеновых пород на каждом из выделенных тектонических элементов (рис. 3, б). Таким образом, в пределах Банди-Туркестана и Предпаропамизской ступени из-за небольших размеров зон прогибаний в триасе, неполноты разрезов триаса (а следовательно, малой продолжительности периодов прогибаний) и из-за негеосинклинального характера сформированных глыбово-складчатых структур не представляется возможным

выделить киммерийские геосинклинальные структуры. Кроме того, как указывалось, отложения триаса генетически связаны с верхнепермскими и вместе с ними местами составляют единый эпигеосинклинальный орогенный структурный ярус.

Пермо-триасовый орогенный комплекс, как и в некоторых других герцинских системах, образован континентальными молассами (в Прикушкском районе и на Дарвазе), морскими, наземными и, возможно, морскими вулканогенными отложениями (верхняя пермь — триас в Прикушкском районе и средний и верхний триас в пределах Банди-Туркестана и Предпаропамизской ступени). В конце триаса они были интродуцированы кислой и средней магмой.

Явно негеосинклинальный характер имеет распределение мощностей юрских отложений, хотя суммарная мощность их и достигает 4,5 км. На рис. 3, 6, 6, 7, 9, 22 и 23 видно, что в пределах Северо-Афганских гор в единых разрезах мощность юрских отложений, выраженных платформенными формациями, достигает 2—2,5 км только на небольших участках в восточной части Северного Афганистана.

В ниже- и среднеюрское время на Предпаропамизской ступени и в Афгано-Таджикской впадине происходит накопление угленосных терригенных отложений (с вулканогенными породами в низах лейаса в Ишканышской приразломной зоне), в келловее и оксфорде осадконакопление (в основном, морские известняки) продолжается только в Афгано-Таджикской впадине, по периферии Северо-Афганского выступа и на альпийском геосинклинальном участке западнее Герирудского разлома.

После киммериджской регрессии осадконакопление в ограниченных масштабах началось на востоке Предпаропамизской ступени (континентальные песчаники и конгломераты), на северо-восточной периферии Северо-Афганского выступа и в Афгано-Таджикской впадине (лагуно-морские гипсоносные отложения). Несколько расширяются границы трансгрессии в берриасе (погружаются Ахчинская ступень и Андхойское поднятие), а во время готеривской и барремской трансгрессий в бассейн осадконакопления вовлекаются Северо-Афганский и Майманинский выступы, возможно вся мегантиклиналь Банди-Туркестана и Прикушкский район. С верхнеаптского времени осадконакопление преимущественно в морских условиях устанавливается на всей территории Северного Афганистана, за исключением, по-видимому, небольшого участка в районе сел. Доаб.

На протяжении от берриаса до нижнего кампана все меловые морские трансгрессии развивались с запада и замыкались с альбского времени несколько дальше современных границ Верхне-Амударьинской депрессии. Мощность меловых, в основном морских терригенных отложений изменяется от 500 до 3000 м и возможно вместе с гаурдакской свитой превышает 3000—3500 м. Однако мощность их более 1500 м характерна только для южной части Афгано-Таджикской впадины и Андхойского района юго-восточного окончания Туранской плиты.

Как отмечалось ранее, период времени между ранним и поздним кампаном был в известной степени переломным в геологическом развитии рассматриваемой территории. Это вытекает из трансгрессивного залегания верхнекампанских отложений на более древних (вплоть до титонских в районе сел. Доаб), смены широтного простирания меловых стратоструктур на меридиональное простирание верхнекампанско-эоценовых

стратоструктур и появления нового направления морских трансгрессий с юга, со стороны геосинклинального прогиба Сулеймановых гор. Об этом свидетельствуют палеогеографические построения, из которых, в частности, видно, что зона хребтов Паропамиза и Гиндукуша могла располагаться ниже уровня мирового океана вплоть до конца эоцена.

На исследованной территории местами отмечается предатское стратиграфическое несогласие (8', рис. 3, б), предтанетское (7') и предкачинское (6').

Для всей территории Северного Афганистана весьма характерной является верхнекампанско-палеоценовая известняковая свита Гури мощностью до 900 м на Предпаропамизской ступени. Эта свита в рельефе хорошо отображает поверхностную структуру Северо-Афганских гор. Эоценовые отложения мощностью до 1000 м в районе г. Кушки и до 600 м в Афгано-Таджикской впадине представлены преимущественно глинами с маломощными пачками песчаников и известняков. В пределах Урало-Оманского линеамента эоцен заканчивается сабзакской вулканогенной серией мощностью до нескольких сотен метров.

В отличие от остальной территории Верхне-Амударьинской депрессии Афгано-Таджикская впадина характеризуется уникально повышенными мощностями неогеновых и четвертичных отложений. В бассейнах рек Кундуз, Ханабад и Кокча мощность олигоцен-миоценовых отложений достигает 3,2 км, плиоценовых — 12 км, виллафранкских и более молодых — 2 км. В единых разрезах Кокчинского грабена мощность плиоценовых моласс превышает 11—12 км. Интересно отметить, что Кокчинский грабен приурочивается к зоне наиболее глубокофокусных землетрясений Памирского сектора Азии (местоположение этой зоны очерчено М. В. Гзовским, 1965 г.).

Формирование громадных по амплитуде неогеновых прогибов и впадин-грабенов в неоген-четвертичное время в первую очередь можно связывать в соответствии с данными и выводами Д. П. Резвого (1964 г.) с возникновением огромного Памиро-Гималайско-Кунь-Луньского неотектонического эпишлатформенного поднятия. В позднеальпийское время Афгано-Таджикский прогиб вошел составным звеном в полукольцевую систему прогибов, окаймляющих это неотектоническое поднятие, возникшее на месте разновозрастных платформ.

Для всей описанной территории характерен прерывистый тип складчатости с образованием брахиантиклинальных, а на Северо-Афганском выступе и в платформенной части территории куполовидных структур. Локальные антиклинальные структуры имеют разную степень дислоцированности (углы падений от 10 до 80°) и нарушенности. Часто встречаются асимметричные и реже слабо опрокинутые складки. Для Северо-Афганских гор надвиги и взбросы не характерны. Они получают развитие в Афгано-Таджикской впадине, в пределах которой резко возрастает и амплитуда складок, которая достигает 3—4 км.

Повышенной дислоцированностью отличаются структуры Банди-Туркестана, Альбурз-Мормульской и Ишкмышской приразломных зон и Афгано-Таджикской впадины. По амплитудам значительными являются разломы и флексурные изгибы в Афгано-Таджикской впадине, в юго-восточной части Северо-Афганского выступа, в юго-восточной части Кайсарского прогиба, на северном склоне Северо-Афганского выступа, в Ишкмышской приразломной зоне.

В указанных районах и зонах вертикальная амплитуда смещений пород местами превышает 4 км. Рустакский разлом (по западной границе Кокчинского грабена), проявляющий себя и как конседиментационный, имеет амплитуду не менее 10 км, а вертикальное смещение пород фундамента вдоль узкой зоны у восточной границы Кокчинского грабена составляет не менее 15 км.

Теоретический интерес представляет отсутствие каких-либо признаков метаморфизма в юрских, меловых и палеогеновых породах, длительное время залегавших на глубинах от 5 до 10 км и наблюдающихся теперь вблизи мощных разломов. Совершенно иная картина метаморфизма юрских и меловых пород наблюдается в платформенном чехле южнее зоны Гиндукушского глубинного разлома, по которому эпигерцинская платформа Северного Афганистана контактирует с эпибайкальской платформой южной части страны. По имеющимся геологическим материалам юрские и меловые отложения на территории южной части Афганистана, центральной широтной зоны Ирана не перекрывались мощными толщами более молодых отложений, т. е. они не могли залегать на больших глубинах. Во многих случаях эти породы дислоцированы не в большей степени, чем на эпигерцинской платформе, однако они характеризуются регионально выраженным метаморфизмом, обилием даек и интрузий эффузивных, жильных и интрузивных пород. Время проявления вулканической деятельности и магматизма отражены на рис. 3, б. Выявленные магматогенные циклы совпадают с теми, какие в более ярком виде установлены в пределах других регионов Евразии.

КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮЖНОЙ ЧАСТИ АФГАНИСТАНА

После опубликования работ Г. Меннесье (1963а, 1963б), Д. Виртца, Р. Мюльфельда, Д. Вайнперта, Х. Виттекиндта (1964 г.), С. Х. Мирзода, В. П. Колчанова и О. А. Манучарянца (1968 г.) и при учете ранее изложенных основных теоретических положений создается достаточно четкое общее представление о геологической структуре южной части страны.

Согласно опубликованным материалам к альпийской геосинклинальной области может быть отнесена лишь небольшая юго-восточная часть страны, расположенная к юго-востоку от дороги Кандагар — Кабул. К западу от этой геосинклинальной структуры Сулеймановых гор располагается качественно иная геологическая область. Для нее характерно платформенное развитие в течение палеозоя на фундаменте, образованном байкалидами, и отсутствие «главного геосинклинального комплекса» альпийского возраста. В связи с тем, что территория Северного Афганистана не является эпигеосинклинальным альпийским или киммерийским горным сооружением, отпадает возможность отнесения западных и центральных районов южной части Афганистана как к альпийскому или мезозойскому срединному массиву, так и вообще к альпийской геосинклинальной области.

В районе Кабула суша существовала на протяжении почти всего палеозоя и, только начиная с карбона и до верхнего мела включительно, здесь была сформирована толща известняков Хингил мощностью до 2000 м.

По типу платформенных областей развивался «массив Хазараджат» в палеогене и на протяжении большей части мелового периода. Для этого района Афганистана характерна баррем-сеноманская преимущественно известняковая серия Хазараджат мощностью до 400 м. Как готеривские, так и верхнемеловые отложения на южных склонах Паропамиза и хр. Баба залегают с угловым несогласием на подстилающих породах. В конце верхнего мела или в палеоцене они выходили на дневную поверхность и подвергались размыву. На них с несогласием залегают вулканогенные породы эоцена или олигоцена.

Менее полными и точными являются сведения о триасовых, юрских и доготеривских меловых отложениях. Однако и из имеющихся материалов не вытекает наличие в пределах рассматриваемой части Афганистана линейных геосинклинальных прогибов, которые были бы выполнены геосинклинальными комплексами пород триасового, юрского и неокомского возраста. Из-за небольших размеров всей территории здесь в лучшем случае могли формироваться грабенообразные впадины по размерам меньше авлакогенов и с короткими периодами прогибаний. Явно не геосинклинальный характер имеют дислокации почти всех меловых и палеогеновых пород. Это заключение вытекает из того, что вдоль дороги Кандагар — Герат, которая пересекает массив Хазараджат вкрест простираения его структур, а также в пределах всего массива на поверхности наблюдаются маломощные толщи в основном только серии Хазараджат и редко палеогена.

Южно-Афганская (Гельмендская) впадина почти не изучена, но всеми исследователями рассматривается в качестве неотектонической впадины, наложенной на домезозойский консолидированный массив. Неоген-четвертичные отложения представлены континентальными орогенными формациями.

Платформенный характер развития рассматриваемой территории юга Афганистана на альпийском этапе не вызывает каких-либо особых сомнений, таким же он был в палеозое и, вероятнее всего, в раннемезозойское время. Это заключение согласуется с данными Дж. Штеклина (1966 г.) по прилегающей с запада территории Ирана. Если же учесть, что мезокайнозойский покров последний раз был значительно дислоцирован (колебания отметок рельефа и амплитуды структур разного порядка превышают 3,5 км), метаморфизован, а местами и интродуцирован магмой разного состава в позднеальпийское время, то на основании всего изложенного эту территорию юга Афганистана, расположенную западнее геосинклинальной системы Сулеймановых гор, а также прилегающие с запада районы Ирана с достаточными основаниями можно рассматривать в качестве альпийского эпиплатформенного орогена, возникшего на эпибайкальской платформе.

Породы чехла эпибайкальской платформы почти повсеместно в восточной части Альпийского пояса Евразии (в Иране, в южной части Афганистана, на Памире, в Гималаях) интенсивно метаморфизованы (до появления филлитов, слюдястых сланцев), обогащены вулканогенными образованиями и местами, как отмечалось, содержат интрузии магматических пород.

Аналогичная картина наблюдается и в более восточных районах Азии (см. разделы Ю. М. Пушчаровского и М. С. Нагибиной в «Тектонике Евразии», 1966).

В заключение можно сказать, что Верхне-Амударьинская депрессия, являющаяся весьма своеобразной тектонической структурой земной коры с необычно повышенной тектонической активностью, расположена между более стабильными эпиплатформенными горными сооружениями герцинид Тянь-Шаня на севере, эпиплатформенными горными сооружениями Памиро-Гималайской системы, возникшими на эпигерцинской и эпибайкальской платформах восточнее депрессии, эпиплатформенной Ирано-Афганистанской орогенической системой, возникшей на эпибайкальской платформе к югу от депрессии, и эпигерцинской (?) Туранской плитой на западе. На юго-западе депрессия частично контактирует с парагеосинклинальными альпийскими прогибами Копет-Дага и Ала-Даг-Биналуда.

В пределах Верхне-Амударьинского сегмента земной коры изоаномалы силы тяжести имеют резко пониженные значения, а поверхность Мохоровичича снижается до 50 и 70 км в районе Памира. В современную эпоху депрессия является весьма активным тектоническим районом и попадает, по данным Г. П. Горшкова, в зоны семи-, восьми- и девятибалльных землетрясений.

По своей конфигурации, местоположению среди других тектонических структур Евразии, по огромным мощностям и формациям Верхне-Амударьинская депрессия имеет общие черты с Прикаспийской впадиной Русской платформы. К этому предположению можно прийти при рассмотрении «Схематической тектонической карты Евразии» В. Н. Шатского и А. Л. Яншина, изданной в масштабе 1 : 20 000 000 в 1966 г., и сравнения глубинного строения этих впадин и сопряженных с ними структур.

СТРАТИГРАФИЯ

Описываемая территория представляет собой глыбово-складчатую область, в геологическом строении которой принимают участие породы палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Палеозойские и триасовые комплексы были сформированы в условиях геосинклинального и парагеосинклинального режима, который завершился герцинской и раннекиммерийской складчатостью.

Интенсивно дислоцированные и в различной степени консолидированные породы палеозойской группы с интрузиями кислого и среднего состава, а также сильно дислоцированные и слабо метаморфизованные породы триаса образуют фундамент, который в пределах Северного Афганистана перекрыт мощным комплексом юрских, меловых и кайнозойских осадочных пород.

На территории Северного Афганистана суммарная мощность юрских осадков может превышать 4500 м, мощность меловых осадков колеблется от 700 до 2000—3000 м, а палеогеновых от 100 до 1000 м. Уникально повышенными мощностями характеризуются неогеновые континентальные отложения, суммарная мощность которых колеблется от нуля до 15 000 м. Суммарная мощность четвертичных осадков превышает сотни метров.

Таким образом, на исследованной территории общая мощность разновозрастных послетриасовых осадочных пород местами (в восточной части) превышает 23 тыс. м. В результате неравномерных и дифференцированных погружений территорий в периоды трансгрессий, неравномерных и дифференцированных воздыманий в периоды регрессий и складкообразования, сопровождавшихся размывом пород, в настоящее время в единых разрезах мощность послетриасовых пород, по-видимому, не превышает 7—9 тыс. м в пределах Сурханской и Вахшской мегасинклиналей и 12—17 тыс. м в Кокчинском грабене (рис. 1, 2).

Несмотря на довольно большую дислоцированность мезо-кайнозойских пород и наличие нарушений больших амплитуд, породы фундамента выходят на поверхность только в бортовых зонах Верхне-Амударьинской депрессии.

ПАЛЕОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Южное и восточное ограничение Верхне-Амударьинской области оконтуривается на территории Северного Афганистана сплошной полосой выходов палеозойских пород. Граница между мезо-кайнозойскими

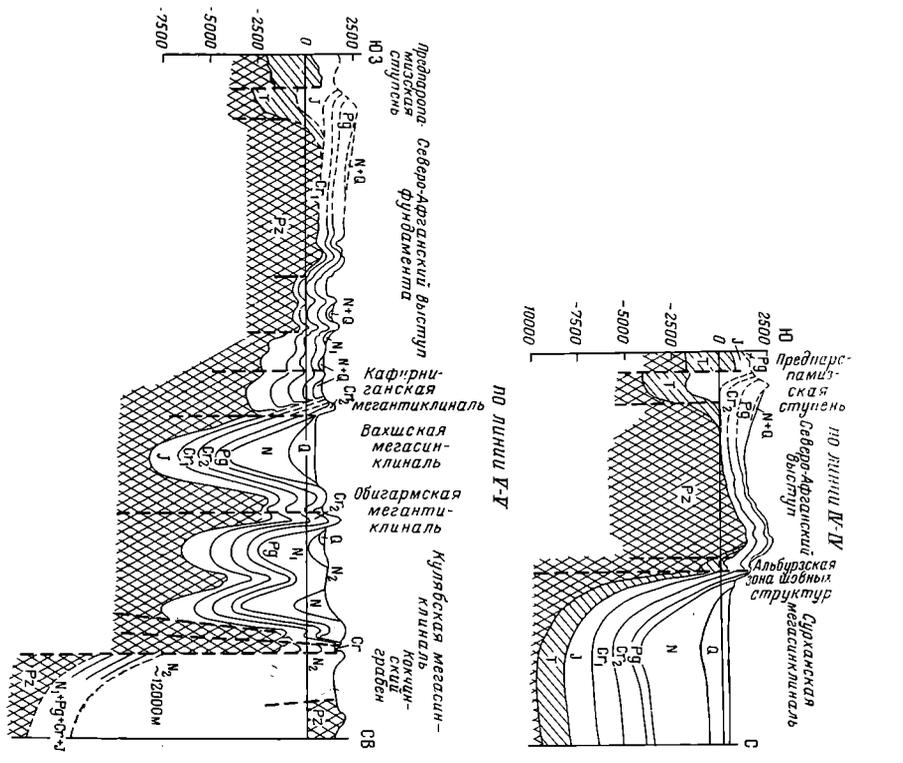
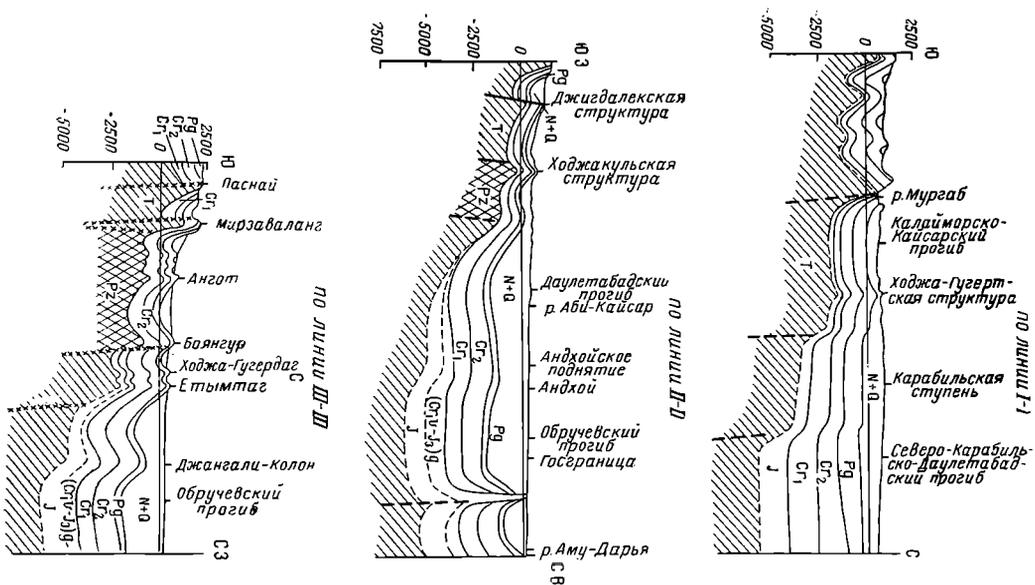


Рис. 2. Геологические профили и схематической карте (рис. 1).
 Составили С. В. Егупов, В. В. Печников.

и палеозойскими комплексами в общем имеет дугообразный вид и проходит по северным склонам Паропамиза, хр. Баба, Гиндукуша и Бадахшана.

Описание стратиграфии палеозоя как всего Афганистана, так и северной его части по материалам новейших исследований советских геологов с учетом данных немецких, французских и итальянских геологов приводится в краткой геологической сводке С. Х. Мирзода, В. К. Колчанова и О. А. Манучарянца (1968 г.). Основные сведения по стратиграфии палеозоя, обобщенные указанными геологами, сводятся к следующему.

Наиболее древними породами на территории Афганистана являются метаморфические образования докембрия — нижнего палеозоя (?), которые выходят на поверхность в горной системе Бадахшана. В верховьях р. Кокчи к ним относятся гнейсы, кристаллические сланцы, кварциты, мраморы, амфиболиты общей мощностью свыше 10 000 м. Эти древние образования, будучи интенсивно дислоцированы, образуют сложные складки с общим меридиональным простиранием на севере страны и с широтным на юге страны.

Породы палеозойской группы слагают осевые зоны Паропамиза — Гиндукуша, отдельные поднятия и горсты в районе сел. Доаба и г. Пули-Хумри (Рабатагский горст) и большие горные массивы в Бадахшане. Породы палеозойского возраста вскрыты скважинами на Северо-Афганском выступе, единичные выходы их встречены в пределах мегантиклинали Банди-Туркестана (в районе сел. Бельчирах, по С. В. Егущову, имеются выходы пермских (?) песчаников с морской фауной).

Помимо ранее известных по работам Р. Фюрона и К. Грисбаха верхнедевонских, каменноугольных и пермских образований К. Я. Михайловым, В. П. Колчановым, В. В. Кулаковым, Б. Р. Папковым, Г. Г. Семеновым и другими советскими геологами установлены ордовик, нижний и средний девон в северной половине страны, а немецкими геологами Д. Виртцем, Д. Фезефельдом и др. ордовик и силур в южной части страны.

Нижний палеозой. К нижнему палеозою отнесены бластоосаммитовые сланцы с прослоями мраморизованных известняков мощностью более 3500 м. Обнажения пород данного комплекса (сиядаринской свиты) наблюдаются в бассейнах рек Андараб, Сурхаб, Сайган на северном склоне Западного Гиндукуша. Этот мощный комплекс метаморфических сланцев, который широким развитием пользуется и к северо-востоку от сел. Доаба, по имеющимся данным может относиться к ордовику и, возможно, к кембрию. В центральной части Горного Бадахшана выделены песчаники ордовика мощностью свыше 300 м (с остатками трилобитов, вероятно, *Basilicus nobilis* Вагг.), которые подстилаются карбонатными и терригенными породами предположительно кембрийского возраста мощностью более 700 м.

Силур. Присутствие силура предполагается в низах дурумбакской свиты, которая выделена в северо-западной части Гиндукуша.

Девон. В устье р. Сайган, по р. Сурхабу в северо-западной части Гиндукуша выше сиядаринской свиты согласно или со слабым размывом залегают массивные черные известняки с филлитовидными сланцами, слагающие дурумбакскую свиту общей мощностью до 1600 м. С середины разреза свиты установлено наличие кораллов и криноидей кобленцско-эйфельского возраста. Приведенные данные дают основание предполагать

наличие силурийских отложений в нижней половине дурумбакской свиты или вообще в составе двух указанных свит. Породы дурумбакской свиты согласно перекрываются отложениями верхнего девона — нижнего карбона. По данным К. Грисбаха (1886, 1887 гг.) отложения верхнего девона — нижнего карбона были известны западнее г. Герата, где они представлены известняками и мергелями с органическими остатками франского яруса и нижнего карбона.

В результате геолого-съемочных работ К. Я. Михайлова и др. в последнее время выявлен новый тип разреза верхнего девона — нижнего карбона. Восточнее г. Герата (в районе Кохи-Давиндар) породы этого возраста представлены кварцевыми порфирами, порфиритами и их туфами, песчаниками, филлитами и мраморизованными известняками мощностью более 1500—2500 м. С небольшим размывом или согласно выше их залегают отложения нижнего карбона.

Карбон. Несколько севернее сел. Дооба, на северном склоне хр. Фаранд разрез карбона начинается тундаринская свита, согласно сменяющая дурумбакскую и охватывающая верхний девон — нижний карбон. Это кварцево-сланцевые и мусковит-альбит-кварцевые ортосланцы, образовавшиеся по кислым эффузивам, с прослоями мраморизованных известняков, кварцитов и песчаников, местами — кварцевых порфиров, плагиопорфиров, порфиритов общей мощностью до 2500 м. С глубоким размывом их перекрывают визе-намюрские отложения, представленные аргиллитами и алевролитами с прослоями известняков, песчаников и конгломератов либо известняками мощностью до 450 м. В них встречаются кораллы и брахиоподы: *Lonsdaleia duplicata* Mart., *Lonsdaleia* sp. nov., *Dibunophyllum turbinatum* МсСоу, *Campophyllum* aff. *amplexoides* Stuckl., *Dorloditia* sp., *Gigantoproductus* sp.

С размывом, местами с небольшим угловым несогласием, выше залегают филлиты с прослоями песчаников, конгломератов и известняков мощностью свыше 2500 м. Судя по положению в разрезе, они охватывают средний и верхний карбон. Разрез карбона венчают залегающие с размывом и несогласием верхнекаменноугольные — нижнепермские отложения. Близкий разрез наблюдается и севернее, в районе селений Ишкамыш и Фархар. Однако выше вулканогенно-осадочной толщи верхнего девона — нижнего карбона здесь залегают более мощная (5000 м) флишеидная толща глинистых сланцев, песчаников и алевролитов, также с размывом перекрываемая отложениями верхнего карбона — нижней перми. Ее вероятный стратиграфический объем — от нижнего до верхнего карбона.

Несколько отличен разрез карбона на крайнем северо-востоке страны. Карбонатные отложения верхнего девона — нижнего карбона здесь имеют мощность до 800 м. Нижний карбон (до 3500 м) сложен вулканогенными образованиями: диабазами, кератофирами, порфиритами, альбитофирами с редкими линзами известняков с *Lithostrotion* sp. Средний и верхний отделы сложены массивными известняками с прослоями песчаников и алевролитов с криноидеями мощностью 500—1700 м, местами превращенными в мраморы или углисто-кварцевые сланцы.

В Северо-Западном Афганистане, западнее г. Герата, известняковые отложения верхнего девона — нижнего карбона известны давно (С. Griesbach, 1887). Восточнее г. Герата установлены (К. Я. Михайлов и др.) аргиллиты с прослоями песчаников, конгломератов, известняков и кислых лав в основании, с криноидеями, кораллами и фораминиферами турне,

визе и намюра мощностью до 700 м. С небольшим размывом или согласно их перекрывают известняки среднего карбона (500 м) с *Cyclocyclicus rugosus Yeltyschewa et Schewtschenko*, *C. aff. arenarius Yeltyschewa et Schewtschenko*, *Pentagonocyclicus circumvolatus Yeltyschewa et Schewtschenko var. afganica*, *var. nov.*, *Campophyllum nikitini Stuck.* и др.

Пермь. Пермские отложения установлены Г. Гайденом, выделившим их в серии Хингиль и в серии фузулиновых известняков. В первой, развитой восточнее Кабула, присутствуют, вероятно, оба отдела системы. В основании совершенно согласного разреза встречаются брахиоподы и фузулиниды верхнепалеозойского (каменноугольного?) облика; в верхней части известны триасовые окаменелости. Серия фузулиновых известняков, выделенная на южном склоне Гиндукуша у пер. Шибар, первоначально была отнесена к верхнему карбону — нижней перми. Проведенная М. Томпсоном ревизия определений фузулинид Г. Гайдена позволила установить, что речь идет в основном о верхнепермских известняках с *Polydixodina afghanensis Thompson.*, *Afghanella schencki Thompson.*, *Verbeekina verbeeki Geinitz (?)*, *Parafusulina gigantea Dergr.* и др.

На северном склоне Гиндукуша; по левобережью Сурхаба, с размывом и несогласием на карбоне залегают верхнекаменноугольные — нижнепермские отложения, либо сакмарский и артинский ярусы нижней перми. Первые представлены известняками, аргиллитами и алевролитами мощностью около 1000 м. В низах они содержат окаменелости, характерные для верхов карбона и основания перми: *Dictyoclostus bathycolpus Schellw.*, *Neospirifer tegulatus Traut.*, *Derbyia cf. grandis Waag.*, *Cancrinella cancriniformis Tschern.*, *Phricodothyris rostrata Kutorga*, *Dictyoclostus ex gr. bolurensis Orb.* Выше по разрезу встречены нижнепермские фузулиниды: *Schwagerina glomerata Schellw.*, *Rugosofusulina complicata Schellw.*, *Pseudoschwagerina cf. beedi Dunb. et Skin.*, *Pseudofusulina parasolida Bensch.* *P. cf. uralica Krot.*, *Quasifusulina paracompacta Chang*, *Paraschwagerina inflata Chang* и многие другие.

Сакмарские и артинские известняки и аргиллиты имеют мощность около 1500 м. В них содержатся *Darvasites ex gr. ordinatus Chen.*, *Pseudofusulina chamchitensis Colani*, *Quasifusulina longissima Moel.*, *Rugosofusulina ex gr. stabilis Raus.*, *Nankinella sp.*, *Schubertella sp.*, *Tricritites sp.* и др. Сакмарские отложения (аргиллиты, песчаники, известняки) встречаются и далее к северо-востоку, по левым притокам р. Сурхаб, достигая мощности 500 м.

В центральной части Горного Бадахшана по сопоставлению с Северным Памиром выделены оба отдела перми, достигающие мощности свыше 3000 м и сложенные в основном известняками с прослоями углистоглинистых сланцев, песчаников, конгломератов и туфогенных пород. Некоторые данные как будто говорят о том, что в отдельных структурно-фациальных зонах пермские отложения метаморфизованы интенсивно и неравномерно, обнаруживая постепенные переходы, например от филлитов к гнейсам. В этом случае не исключено, что перми принадлежат некоторые метаморфизованные толщи, ранее относившиеся предположительно к докембрию, например, гнейсы сел. Рабат (А. Дезио и др., 1964).

Восточнее г. Герата пермские отложения представлены мощной (3800 м) красноцветной толщей аргиллитов, алевролитов, песчаников и конгломератов с прослоями известняков и мергелей, залегающей на среднем карбоне с размывом и несогласием, и с несогласием перекрываемой нижним триасом (С. Х. Мирзод и др., 1968). Предположительно отложения пермского возраста на небольшом участке обнаружены в пределах мегантиклинали Банди-Туркестана. Краткая их характеристика приводится при описании триаса Банди-Туркестана.

В пределах депрессионной области породы палеозойского возраста (вероятно, не древнее среднего палеозоя) вскрыты на Боянградской (1545 м, 1621 м), Анготской (1442 м), Ширамской (1200 м) и Ходжакульской структурах, т. е. в пределах Северо-Афганского и Майманинского выступов фундамента (рис. 3).

Наряду с сильно измененными осадочными породами Боянградской скв. 2 вскрыты кварцевые миндалекаменные порфириды (по П. Ф. Флоренскому), а Ходжакульской скважиной на глубине 965 м, по данным Л. А. Антоненко, лейкократовые граниты.

Имеющиеся материалы свидетельствуют о довольно расчлененном, эрозионно-тектоническом, глыбовом рельефе поверхности палеозойских пород, о их разновозрастности, о значительном влиянии эрозионно-тектонических форм палеозойских пород на пространственное распределение триасовых, юрских и меловых отложений.

Интрузивные породы¹ различного состава и возраста слагают обширные массивы в пределах Паропамиза — Гиндукуша, в Бадахшане, Нуристане, на Газни-Кандагарском плоскогорье. Интрузивная деятельность, безусловно, имела место уже в докембрии, о чем свидетельствует обильная галька гранитоидов в нижнепалеозойских отложениях на северном склоне Гиндукуша. В центральном Бадахшане к протерозою условно относятся мелкие массивы лейкократовых гранитов, диоритов и габбро-диабазов.

На северном склоне хр. Фаранд, по р. Сурхабу, силурийско-девонская толща прорывается диоритами, гранитоидами, биотитовыми гранитами каменноугольного возраста. С размывом их перекрывают верхний карбон — нижняя пермь. Однако определение абсолютного возраста (аргоновым методом) дало цифры 335—360 млн. лет. Каменноугольные диабазы и габбро известны в Бадахшане, где они тесно связаны с вулканогенными образованиями нижнего карбона.

На хр. Фаранд по р. Калай-Мурат среди отложений карбона известны мелкие тела серпентинитов (верхнепалеозойские?). В Бадахшане установлены (А. Дезио и др., 1964) гранодиориты и тоналиты пермо-триасового возраста, что подтверждается определением абсолютного возраста по рубидиево-стронциевому методу, а также габбро, диориты, биотитовые граниты.

Наиболее широко в северной части Афганистана распространен верхнетриасово-нижнеюрский интрузивный комплекс, прорывающий и метаморфизующий отложения вплоть до верхнего триаса. Комплекс представлен тремя фазами: 1) габбро, диориты, гранодиориты; 2) биотитовые

¹ Характеристика интрузивных образований приводится по материалам К. Я. Михайлова, С. Х. Мирзода, В. П. Колчанова, О. А. Манучарянца и др., опубликованным в 1968 г.

граниты; 3) аляскитовые крупнозернистые граниты. Наиболее крупные массивы известны по рекам Сайгану, Сурхабу, на хр. Давиндар, в Бадахшане. Определение абсолютного возраста (аргоновым методом) дало цифру 155—200 млн. лет. Примечательны незначительность триасового орогенеза и широкое распространение разновозрастных гранитоидов.

Слабый верхнеюрский магматизм фиксируется штоками и дайками диабазов, андезитов, спилитов, прорывающими на северном склоне Гиндукуша батские отложения и не встречающимися среди более молодых образований. Несколько более молодые интрузии известны в Бадахшане: тоналиты, диориты, гранодиориты и биотитовые граниты юрско-мелового возраста.

По данным А. Дезио (1964), в Бадахшане встречаются также третичные кварцевые диориты, гранодиориты и двуслюдяные граниты. Одновозрастные (или позднемеловые) интрузивные образования широко распространены в юго-восточной части страны, — на Газни-Кандагарском плоскогорье, в восточной части горного массива Хазараджат. Это офиолиты (пироксиниты, серпентиниты) либо граниты, амфиболовые или биотитовые, и авгитовые сиениты. Возможно, они связаны с олигоценовой складчатостью, охватившей юго-восточную часть страны.

МЕЗОЗОЙСКАЯ ГРУППА

На рассматриваемой территории мезозойская группа представлена породами триасовой, юрской и меловой систем.

ТРИАСОВАЯ СИСТЕМА

В пределах северной части Афганистана триасовые отложения обнажены в обрамляющих эпигерцинскую платформу с юга и юго-востока хребтах Паропамиза, Банди-Туркестана, Гиндукуша и вскрыты скважинами как в пределах юго-восточного окончания Туранской плиты, так и в пределах эпиплатформенной орогенической области. Из наиболее ранних исследователей, описавших триасовые отложения, следует отметить К. Л. Грисбах (С. L. Griesbach, 1886) и Г. Г. Гайдена (Н. Н. Hayden, 1911).

К. Л. Грисбах в 30 км к северо-востоку от г. Герата выделил слои Палезкар, представленные зеленоватыми песчаниками, глыбовыми конгломератами и сланцами, красными и желтыми глинами и лавами. Г. Г. Гайден под названием серии Доаб описал комплекс пород, представленный чередованием лав и вулканических брекчий со сланцами и песчаниками на северном склоне Гиндукуша, в долине р. Сурхаб, у сел. Доаб. Эти породы Г. Г. Гайденом отнесены к верхнему триасу — нижней юре.

Последующие исследования триасовых отложений связаны с именами Р. Фюрона (R. Furon, 1926, 1941), Л. Россега (R. Furon, L. Rosset, 1951), С. Попола и С. Тромпа (S. A. Popol, S. W. Tromp, 1954).

Результаты всех предыдущих исследований обобщены и дополнены собственными наблюдениями Г. Меннесье (1963).

В настоящее время помимо ранее известных выходов триасовых отложений установлены и изучены в районе населенных пунктов Доши,

Пули-Хумри, пер. Чаль на северном склоне Гиндукуша, в сводах Альморского, Зарчойского, Паснайского и Мирзавалангского поднятий — на северном склоне Банди-Туркестана, а также в северной приосевой его части. Кроме того, они вскрыты буровыми скважинами на Джигдалекской, Ходжа-Буланской, Ходжа-Гугердагской, Каризской и Альбурзской антиклиналях.

Отложения триасовой системы изучали советские геологи Э. А. Базанов, Г. И. Грачев, А. К. Дертев, С. В. Егупов, С. Д. Иванов, К. А. Клещев, А. М. Махнев, В. И. Мелехин, К. Я. Михайлов, В. Ф. Рощин, В. Б. Сдобников, С. Н. Симаков, Н. П. Туаев, Г. Н. Хатискаци, Ю. П. Чепов, О. В. Черкесов, Ю. С. Шахиджанов, В. Я. Широков и др.

Образования триасовой системы с различной степенью обоснованности могут быть подразделены на нижний, средний и верхний отделы.

Достоверно установленные отложения нижнего триаса, подтвержденные фауной *Eumorphotis* cf. *multiformis* Bitt., *Naticella* (*Nathiria*) ex gr. *costata* Mstr., *Myophoria* cf. *laevigata* Zeit., *Kaschmirites* sp., *Tirolites* sp., описаны К. Я. Михайловым и его сотрудниками в нескольких пунктах в 40—50 км восточнее г. Герата. Они залегают с размывом и угловым несогласием на пермских терригенных, красноцветных отложениях и представлены в основании конгломератами, а выше грубо-терригенными породами красных тонов с подчиненными прослоями вулканогенных пород и туффитов. Мощность нижнего отдела триасовой системы в районе г. Герата 1000—2000 м.

К отложениям предполагаемого нижнего (?) отдела условно, без палеонтологических обоснований, относятся известняки, описанные А. К. Дертевым у сел. Доаб.

Отложения среднего триаса установлены в районе г. Герата, в северной части Банди-Туркестана и в районе г. Доаба. В районе г. Герата отложения среднего отдела имеют, по-видимому, более ограниченное распространение по сравнению с отложениями нижнего и верхнего отделов. По неопубликованным данным К. Я. Михайлова и его сотрудников наиболее полный разрез триаса, включающий все три отдела, наблюдается на южном склоне хр. Давиндар в 50 км к восток-юго-востоку от г. Герата. Породы среднего триаса представлены в нижней части аргиллитами с прослоями известняков, содержащими фауну среднего триаса и в верхней части серыми и темно-серыми известняками. Среднетриасовый возраст пород устанавливается на основании находок *Sturia sansovinii* Mojsisovics, *Spiriferina fragilis* Schlotheim, sp. cf. *mance* Bittner. Мощность отложений около 900 м.

На северном склоне Банди-Туркестана к отложениям среднего триаса отнесена нижняя вулканогенно-песчаниковая толща, описанная в районе населенного пункта Зиарат-и-Маджнун-Бед К. А. Клещевым, В. Ф. Рощиным, С. В. Егуповым (рис. 4, 5). Она состоит в основном из переслаивания песчаников, алевроито-кремнистых аргиллитов и вулканогенных пород. В нижней части толщи значительное место принадлежит прослоям известняков, а в верхней — крупногалечниковым конгломератам и гравелитам. Эффузивные породы, представленные дацитами и кварцевыми порфиритами, залегают в виде внутрипластовых внедрений и даек мощностью от 5—6 до 50 м. В нижней части толщи в алевроито-кремнистых аргиллитах и прослоях известняков встречена фауна, среди которой О. В. Черкесовым предварительно были определены *Halobia*

austriaca M o j s., *Monotis* sp., Rhynchonellidae. На основании этих определений было сделано заключение о верхнетриасовом (карнийском) возрасте отложений (Егупов, 1966).

Позднее, после более тщательного исследования и переопределения фауны, среди ранее предварительно определенных О. В. Черкесовым форм были установлены *Daonella prima* K i p a r., *D.* sp. «*Rhynchonella*» sp., свидетельствующие о среднетриасовом возрасте вмещающих слоев. Контакт вулканогенно-песчаниковой толщи с подстилающими породами не наблюдался. Видимая мощность толщи 680 м.

В районе г. Доаба А. К. Дертев, описавший здесь разрез триаса, всю толщу расчленил на шесть литологических пачек, а серию Доаб

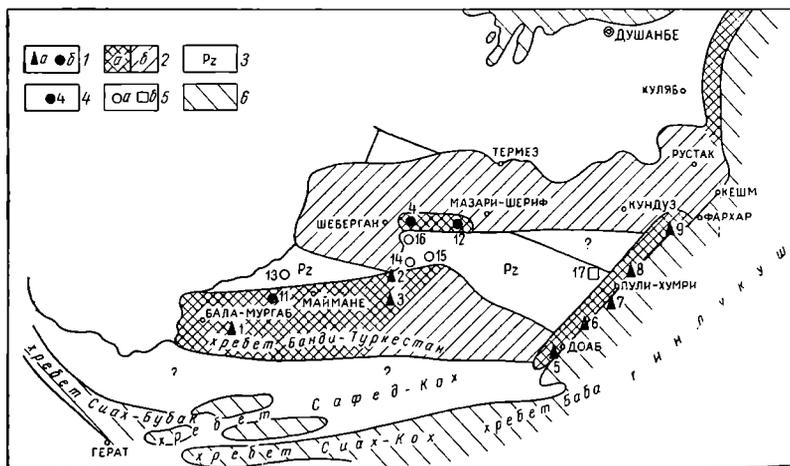


Рис. 4. Схема расположения разрезов и распространения триасовых отложений. Составил С. В. Егупов.

1 — расположение описанных разрезов триасовых отложений и их номера (а — обнажения, б — скважины); 2 — область распространения триасовых отложений (а — установленная, б — предполагаемая); 3 — область установленного и предполагаемого отсутствия триасовых отложений (выступы палеозойского фундамента); 4 — скважины, вскрывшие отложения триаса (на схеме 4 — Ходжа-Гутердаг скв. 3; 12 — Альбуз скв. 2; 11 — Джидалек скв. 1); 5 — скважины (а) и обнажения (б), где вскрыты палеозойские отложения, триас отсутствует (на схеме 13 — Ходжа-Куль скв. 1; 14 — Ангот скв. 1; 15 — Ширам скв. 1, 2; 16 — Боянгур скв. 1, 2; 17 — Рабатан); 6 — палеозойское обрамление Верхне-Амударьинской депрессии.

Г. Г. Гайдена переименовал в доабскую свиту. К среднему триасу относятся I и II пачки разреза А. К. Дертева.

I (нижняя) пачка состоит в основном из конгломератов серых, зеленоватых и буроватых. И. В. Кузнецовым из сборов А. К. Дертева из этой части разреза определена *Gruenewaldia* aff. *decussata* M ü n s t. Видимая мощность пачки 242 м.

II пачка представлена аргиллитами темно-серыми и черными, с многочисленными черными сидеритовыми стяжениями, содержащими в ядрах фауну аммонитов и пелеципод. В аргиллитах линзы и прослои алевролитов и песчаников темно-серых с туфовым материалом и светло-серых пепловых туфов. В нижней части пачки наблюдаются два покрова основных эффузивов, а в кровле внутрипластовое внедрение дацитов. В нижней половине пачки алевролиты и туфы содержат остатки фауны аммонитов и пелеципод. Мощность пачки 165 м. Из нижней ее части В. И. Кузнецовым

Триосовая система		Cr
Средний отдел	Верхний отдел	Cr ₁
Вулканогенно-песчаниковая толща	Кирныйский ярус	Cr ₁ v-h
	Сланцевая толща	
Мощность > 678 м		450 м

Верхний отдел				Cr ₁
Карнийский ярус				Cr ₁ v-h
Песчано-сланцевая пачка	Нижняя сланцевая пачка	Песчаниковая пачка	Верхняя сланцевая пачка	
290 м	470 м	430 м	205 м	

Верхний отдел	J ₃
Карнийский ярус	J ₃ sl-ox
Вскрытая мощность 295 м	

P(?)	T ₁ (?)	Средний отдел	Верхний отдел					J ₁
			Карнийский ярус	Норийский ярус				
		Доабская свита						
		I	II	III	IV	V	VI	
~130 м	~40 м	~241 м	165 м	240 м	162 м	70 м	200 м	

Зидрат
И. Маджидов-Бед
С. В. Садуров, К. А. Клешиев,
В. Ф. Рошин
1962 г.

Кафилитин
М. Челепов,
З. А. Вазанов
1959 г.

Ходжа-
Гусебрдаг
С. В. З.

Д. О. О.
А. К. Дермиев
1963 г.

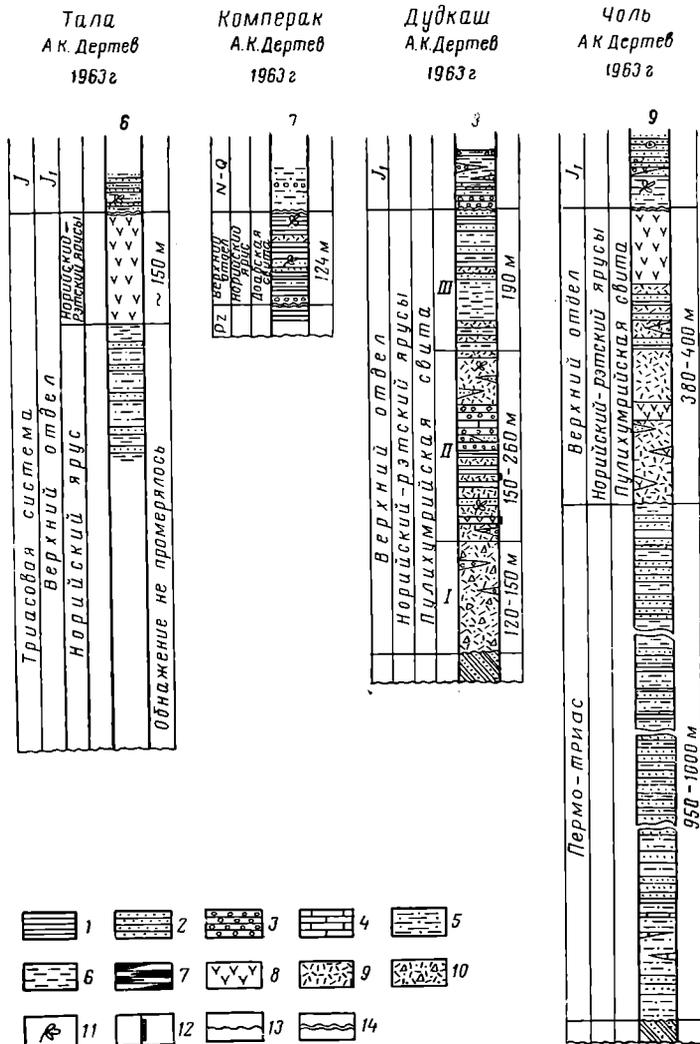


Рис. 5. Стратиграфические разрезы триасовых отложений северных районов Афганистана.
Составил С. В. Егузов, 1966 г.

1 — аргиллиты; 2 — песчаники; 3 — конгломераты; 4 — известняки; 5 — алевролиты; 6 — глины; 7 — каменные угли; 8 — эффузивные породы; 9 — туфогенные образования; 10 — смешанные породы (туф-фиты, брекчи, конгломераты); 11 — отпечатки флоры; 12 — места отбора фауны и флоры; 13 — стратиграфическое несогласие; 14 — тектоническое (угловое) несогласие.

предварительно были определены: *Sturia* (?) sp., *Gruenewaldia* sp. (aff. *decussata* Mü n s t.), *Daonella* sp., *Lopha* sp., *Anadontophora* sp., *Isognoman* sp., *Megalodon* sp., *Myophoria* (?) sp. Из этой же части разреза Е. А. Репман определила *Meecoceras* sp., а Л. Д. Кипарисова и А. О. Олейников *Halobia* cf. *tropita* K i t t l.

Из перечисленной фауны указанный вид Мюнстера известен из карнийских отложений Альп, аммониты рода *Meecoceras* характерны для нижнего триаса, а род *Sturia* для среднего триаса, но встречаются и в карнийском ярусе верхнего триаса. *Halobia* cf. *tropita* K i t t l. также определяет карнийский возраст вмещающих пород. Остальные формы в силу плохой сохранности не определены до вида и не говорят о возрасте вмещающих пород.

На основании такого разновозрастного состава фауны было сделано заключение о верхнетриасовом (карнийском) возрасте I и II пачек доабской свиты и высказано (А. К. Дертевым) предположение о том, что часть форм является, по-видимому, переотложенной.

Кроме А. К. Дертева триасовые отложения района г. Дооба осматривал О. В. Черкесов. Он собрал большое количество цефалопод и пластинчатожаберных моллюсков. Остатки фауны были найдены как в аргиллитах, так и в сидеритовых стяжениях, заключенных в этих аргиллитах. Определение фауны изложено в отчете О. В. Черкесова «Биостратиграфия морских мезо-кайнозойских отложений Северного Афганистана» 1965 г. По данным Ю. Н. Попова, собранная О. В. Черкесовым фауна представлена: *Ceratites* (*Paraceratites*) aff. *aviticus* M o j s., *C.* (*P.*) sp. ind., *Monotis* sp., *Claraia* sp., *Ostrea* sp., Crinoidea.

Эта фауна свидетельствует о принадлежности пород к анизийскому ярусу среднего триаса. Нахождение тонких и ажурной скульптурой раковин аммонойд среди сланцев свидетельствует о быстром без переноса их захоронении и исключает возможность переотложения. Из этой же части разреза Р. Фюроном найдены и определены *Ceratites afghanicus* F u r., *C. afghanicus* F u r. var. *zaheri* F u r. var. *rosseti* F u r., *Monophyllites* cf. *sphaerophyllus* H a u e r и др., характерные для вирглорского яруса. Таким образом, выводы Ю. Н. Попова и Р. Фюрона хорошо согласуются между собой и являются, по-видимому, надежным подтверждением среднетриасового возраста I и II пачек доабской свиты (рис. 5, разрез 5).

Образования верхнего отдела распространены значительно шире, чем отложения нижнего и среднего триаса. Наиболее детально описаны разрезы в районе сая Кафлатун (Мирзавалангское поднятие), кишлака Зиарат-и-Маджнун-Бед (юго-западнее г. Майманы) и в районе г. Дооба. Во всех названных пунктах фаунистически подтверждается выделение карнийского яруса верхнего триаса, а в районе г. Дооба карнийского и норийского ярусов. В районе г. Герата верхнетриасовые отложения мощностью более 2300 м пользуются более широким распространением по сравнению с другими частями разреза триаса и существенно отличаются от них по литологическому составу. В основании их залегают конгломераты, реже эффузивы. Выше идет переслаивание красно-бурых песчаников, конгломератов с редкими линзами известняков. Верхняя половина представлена в основном вулканогенными образованиями: андезитами, лавобрекчиями, трахитовыми туфолавами. Фауны в верхнем триасе не встречено. Верхнетриасовый возраст предполагается на осно-

вании положения пород в разрезе и литологического сходства с верхней частью разреза доабской свиты, верхнетриасовый возраст которой подтверждается фауной.

На северном склоне Банди-Туркестана в районе кишлака Зиарат-и-Маджнун-Бед к верхнему триасу относится сланцевая толща. Она связана с подстилающей вулканогенно-песчаниковой толщей постепенным переходом и, как видно из названия, сложена преимущественно темными алевролитовыми сланцами с подчиненными прослоями известковистых песчаников с кремнистыми и железистыми конкрециями, известняков и гравелитов. В кровле толщи отобрана фауна, из которой О. В. Черкесовым определены *Halobia austriaca* Mojs., *H. cf. zitteli* Lindstr., *H. sp.*, *Gervillia* sp., *Monotis* sp., устанавливающие принадлежность вмещающих слоев к карнийскому ярусу верхнего триаса. Мощность сланцевой толщи 450 м.

В районе сая Кафлатун, в своде Мирзавалангского поднятия, отложения триаса описаны Э. А. Базановым и Ю. П. Чеповым, подразделившими их снизу вверх на четыре литологические пачки: сланцево-песчаниковую, нижнюю сланцевую, песчаниковую и верхнюю сланцевую.

Сланцево-песчаниковая пачка состоит преимущественно из переслаивания серых и зеленовато-серых песчаников с глинисто-углистыми сланцами темно-серыми с прослоями каменных углей. Песчаники количественно преобладают. Вверх по разрезу количество глинисто-сланцевых прослоев увеличивается. Видимая мощность 290 м.

Нижняя сланцевая пачка сложена в основном глинистыми сланцами с прослоями углистых сланцев и каменных углей и редкими прослоями песчаников. В сланцах встречены остатки фауны, среди которой О. В. Черкесовым, а затем Ю. Н. Поповым определены *Sirenites sentirosus* Ditm., *Sirenites* sp. ind., *Trachicerus* (?) sp., указывающие на принадлежность вмещающих пород к карнийскому ярусу. Мощность пачки 470 м.

Песчаниковая пачка представлена песчаниками с подчиненными прослоями глинисто-углистых сланцев. Мощность 430 м.

Верхняя сланцевая пачка состоит из глинисто-углистых сланцев с редкими прослоями песчаников, несогласно перекрытых нижнемеловой толщей. Видимая мощность 250 м.

Позднее в четвертой пачке В. Я. Широковым были обнаружены остатки пластинчатожаберных, среди которых А. А. Савельевым были определены *Halobia* cf. *ramirensis* Kirg., встречающиеся в верхнем триасе.

В своде Зарчойского поднятия, расположенного на правом берегу р. Ширин-Тагао к юго-востоку от г. Майманы, триасовые отложения представлены толщей темно-серых аргиллитов и сланцев с подчиненными прослоями известняков.

В 1965 г. тематической партией под руководством С. Д. Иванова в подстилающих триас отложениях была найдена фауна, которая по определению В. А. Прокофьева представлена брахиоподами, принадлежащими к семействам *Spiriferinidae* и *Retziidae*. Ввиду плохой сохранности фауны дать точные видовые определения оказалось невозможным. Несколько экземпляров сходны с видом *Callispirina* (= *Spiriferina*) *cristata* Schlöth., один определен как *C.* (— *Sp.*) cf. *panderi* Moell. и одна форма отнесена к *Hustedia remonta* Eichw. Возраст пород, содержащих указанных

представителей, по мнению В. А. Прокофьева, «не может рассматриваться более древним, чем верхнекаменноугольный и, как видно, не может быть более молодым, чем пермский». На отложениях триаса с резким угловым несогласием залегают образования меловой системы.

На основании собранной из отложений триаса Н. П. Туаевым фауны головоногих и пластинчатожаберных и предварительных определений А. А. Савельева возраст этих отложений считался ранее как средне-триасовый. В недавно опубликованной работе С. Н. Симакова и Н. П. Туаева (1966 г.) по определениям Л. Д. Кипарисовой *Anolietes* (?) cf. *isoldae* M o j s., *Halobia* cf. *fallax*. M o j s., *H.* sp. ind. возраст этих отложений датируется как карнийский ярус верхнего триаса. Мощность триаса на Зарчойском поднятии не менее 1500 м.

На северном склоне Гиндукуша в разрезе Дооба верхний триас представлен карнийским и норийским ярусами. К карнийскому ярусу относятся отложения III пачки, а к норийскому — отложения IV, V и VI пачек А. К. Дертева.

III пачка состоит преимущественно из серых песчаников разнородных, полимиктовых. В песчаниках содержатся отдельные гальки и валуны гранита, линзы гравелита, конгломерата и прослойки мощностью до 0,4 м черных аргиллитов с сидеритовыми конкрециями. В конкрециях и гравелитах содержится фауна пелеципод, аммонитов и гастропод. Из отобранной коллекции В. И. Кузнецовым одна форма определена как *Cladiscites* aff. *tolli* D i e n e r. Указанный вид Динера известен из карнийских отложений Альп. Мощность пачки 240 м.

IV пачка сложена алевролитами серыми и темно-серыми с прослойками аргиллитов черных расланцованных с включением сидеритовых конкреций и тонких прослоев песчаника. Норийский возраст пород определен на основании находок *Halobia* cf. *celtica* M o j s. (определения Л. Д. Кипарисовой и А. Н. Алейникова). Совместно с ними встречены *Monotis* aff. *salinaria* B r o n n., *M.* aff. *daonellaeformis* K i r a g. Мощность пачки 162 м.

V пачка состоит из двух покровов эффузивных пород и песчаников с прослойками черных аргиллитов. Нижний покров представлен диабазами зеленовато-серыми порфировой структуры мощностью 7—8 м, а верхний — диабазами и долеритами темно-серыми мощностью 45—50 м. В верхней части пачки залегают песчаники, переслаивающиеся с черными аргиллитами. Мощность пачки 70 м.

VI пачка представлена песчаниками серыми с прослойками и линзами гравелитов и черных аргиллитов. В кровле залегают 40-м покров темно-серого диабаз-долерита. Мощность пачки 200 м.

Общая мощность норийского яруса составляет 432 м. Между триасом и юрой здесь фиксируется угловое несогласие.

К верхнему триасу относятся вулканогенные и пирокластические породы, описанные А. К. Дертевым, А. М. Махневым, Ю. С. Шахиджановым под названием пулихумрийская свита, обнаженные в районе г. Пули-Хумри. На основании флористических остатков они датируются как отложения норийско-рэтского времени. Они представлены пирокластическими и осадочными породами, участками с прослойками углей, с остатками флоры. В разрезе пулихумрийской свиты Дудкашского угольного месторождения снизу вверх выделяются три литологические пачки.

I пачка залегает с угловым несогласием на размытой поверхности палеозоя. В основании лежат агломераты, переходящие в конгломераты и брекчию, с прослоями туффовых песчаников, гравелитов, туфов и реже с линзами алевролитов и глин. В агломератах много углистой флоры. Мощность пачки 120—150 м.

II пачка сложена туфами, алевролитами и туффовыми песчаниками. Много обугленной флоры, вулканических бомб. Мощность пачки 150—260 м.

III пачка состоит из песчаников серых, зеленоватых и розоватых туффовых, с обугленными растительными остатками и минерализованной древесиной. В песчаниках прослой глин зеленоватых и фиолетовых с туфовым материалом и линзы алевролитов, туфов серых и гравелитов зеленых. Мощность пачки 190 м. Общая мощность пулихумрийской свиты в районе Дудкашского месторождения составляет 460—600 м.

В окрестностях г. Пули-Хумри в пулихумрийской свите выделяются две литологические пачки. I пачка состоит из переслаивания туфов и углей, чередующихся с агломератами и туфовыми песчаниками. В пачке выделяется горизонт розовых туфов, кварцевого порфирита. Мощность пачки 230 м. II пачка представлена чередованием песчаников, желтовато-зеленоватых туффовых, и глин серых и коричневых с линзами и прослоями углей и гравелитов с флорой. Мощность пачки 130 м.

Из коллекции флоры, собранной из II пачки Дудкашского и I пачки Пули-Хумрийского разрезов, Т. А. Сикстель и Н. М. Лосева определили: *Clathropteris* sp., *Thoumatopteris* sp., *Cladophlebis* sp., *Equisetites* sp., *Phoenicopsis friteli* В о и г. Два первых рода характерны для поздне-триасовых образований. Они широко развиты в норийско-рэтских отложениях Гиссара. На этом основании можно предположить, что пулихумрийская свита, возможно, также имеет норийско-рэтский возраст.

Породы пулихумрийской свиты с угловым несогласием перекрываются отложениями лейаса. В пределах Северо-Афганского выступа фундамента триас вскрыт скв. 3 на газовом месторождении Ходжа-Гугердаг на глубине 2506 м и пройден до глубины 2800 м. По характеру кривой кажущегося сопротивления и керну в пройденной толще можно выделить сверху вниз три литологические пачки. Первая пачка сложена преимущественно аргиллитами темно-серыми с редкими прослоями серых известковистых песчаников. Мощность 124 м. Вторая пачка представлена в основном песчаниками серыми и темно-серыми с редкими прослоями алевролитов и аргиллитов. Песчаники средне- и крупнозернистые. Мощность 124 м. Третья пачка, как и первая, состоит из аргиллитов темных с прослоями песчаников и алевролитов. Вскрытая мощность 40 м. В породах первой пачки в интервале 2555—2558 м встречена фауна, которая В. И. Кузнецовым определена как *Monotis* sp.

К востоку от площади Ходжа-Гугердаг породы триаса вскрыты на Альбурзской складке скв. 2 на глубине 1257 м и пройдены до глубины 1501 м. Разрез триаса представлен сильно дислоцированной толщей переслаивания черных аргиллитов с песчаниками и углями. К югу от площади Ходжа-Гугердаг триасовые отложения вскрыты на площади Ходжа-Булан в скв. 3 на глубине 1789 м. В пределах Майманинского выступа фундамента триасовые породы вскрыты на площади Джигдалек, расположенной в 70 км к юго-востоку от г. Майманы. Скв. 1 вскрыла их на глубине 927 м и прошла 120 м.

Из краткого обзора триасовых отложений, известных в пределах изученной части Северного Афганистана, вытекает, что они пользуются значительно более широким пространственным распространением, чем предполагалось раньше. Слагая передовые хребты и ядра крупных антиклинальных складок Паропамиза, Банди-Туркестана и Гиндукуша, они с угловым и стратиграфическим несогласием перекрываются различными горизонтами отложений юры, мела, палеогена и даже неогена. В настоящее время отсутствие триаса установлено и в наиболее приподнятой части территории Северо-Афганского и центральной части Майманинского выступов фундамента.

Выступы палеозойского фундамента со всех сторон, по-видимому, окружены полем распространения триасовых образований, о чем, в частности, свидетельствует появление триаса в скв. 3 на Ходжа-Гугердаге, в скв. 2 на Альбурзе и в скв. 3 на Ходжа-Булане, расположенных на склонах выступа. Полный разрез триаса, включающий все три отдела, описан лишь в Гератском районе, где на южном склоне хр. Давиндар мощность его составляет более 4000 м. В восточных районах на северных склонах Банди-Туркестана и Гиндукуша полных разрезов не наблюдалось. Если же составить сводный разрез по отдельным районам и обнажениям, то мощность только среднего и верхнего отделов будет составлять более 2500 м, т. е. значения мощностей на западе и востоке будут, по-видимому, сопоставимы.

Структурные особенности и формационный состав пород позволяют считать триасовый период временем большой вертикальной подвижности. На протяжении этого времени происходило интенсивное опускание территории и накопление мощной толщи триасовых морских образований парагеосинклинального типа. К концу периода в связи с восходящими движениями и связанными с ними горообразовательными процессами море стало покидать территорию, а ранее накопившиеся триасовые образования оказались интенсивно смятыми в крутые складки, осложненные разрывными нарушениями значительных амплитуд. Процесс складкообразования сопровождается активной вулканической деятельностью, приведшей к появлению в разрезе триаса магматических пород. Парагеосинклинальный этап развития завершился раннекиммерийской складчатостью. С начала юрского времени наступил платформенный этап развития территории.

Триасовые образования рассматриваемой территории, как и палеозойские, весьма сильно дислоцированы, но в отличие от последних слабо метаморфизованы. От подстилающих палеозойских и покрывающих мезозойских они отделены стратиграфическими и тектоническими несогласиями¹. Исходя из этого, а также учитывая проявления магматизма, связанного с отложениями триаса, нам представляется возможным триасовые образования, развитые в пределах рассматриваемой части Северного Афганистана, относить к верхнему структурно-формационному подэтажу складчатого основания. Однако в других районах Средней Азии триасовые отложения могут и не входить в состав фундамента, а составлять промежуточный структурный комплекс или являться нижним структурным

¹ По данным К. Я. Михайлова (1967 г.), С. Х. Мирзода и др. (1968 г.) в районе Шабашекского каменноугольного месторождения между верхним триасом и лейасом наблюдается видимое согласие.

ярусом платформенного чехла. В последнем случае они, как и нормальные осадочные породы, заполняют эрозионно-тектонические впадины палеозойского рельефа.

ЮРСКАЯ СИСТЕМА

В Северной части Афганистана выходы юрских пород установлены на западе в Гератской провинции, на востоке в пределах юго-восточной приразломной части Верхне-Амударьинской депрессии (в Ишкамышской приразломной зоне), в районе г. Хульма (в Ташкурганском ущелье) и в Доаб-Даханиторском районе (в 110—170 км южнее Мазари-Шерифа) (рис. 1, б, 24).

До 1960 г. общую, но очень краткую характеристику юрских отложений Севера Афганистана можно было найти в небольшой сводке С. А. Попола и С. В. Тромпа (1954 г.). Первые, но весьма краткие сведения и самые общие данные о юрских отложениях имеются в работах Г. Гайдена, выделившего угленосные породы нижней — средней юры в качестве сайганской свиты, К. Грисбаха, А. Сьюрда, Р. Фюрона, Х. М. Кирха, В. Д. Уэста, К. Жакоба, Л. Россе, В. Аркелла, С. А. Попола, Гулям-Али-Хана и др.

Обобщение всех опубликованных материалов по юрским отложениям Афганистана дано в работе Б. А. Петрушевского (1940 г.) и в новейшей сводке материалов по стратиграфии Афганистана Г. Меннесье, изданной в Советском Союзе в 1963 г. В указанных работах отсутствуют послойные или хотя бы схематические разрезы юрских отложений, по которым можно было бы судить об их строении, мощности и распределении в них фауны и флоры. Это объясняется отсутствием данных в исходных материалах, на основании которых были составлены указанные сводки.

В 1960 г. В. Я. Широковым, О. В. Черкесовым, Ю. П. Чеповым, Э. А. Базановым приводятся первые послойные описания разрезов верхней юры Дудкашского угольного месторождения и у сел. Рабатаг и части терригенного разреза средней юры района Дарьюсуфского каменноугольного месторождения.

В 1961—1962 гг. В. И. Браташ, В. В. Печников, Ю. С. Шахиджанов, С. В. Егупов, и В. А. Наумов составили опорные разрезы нижней, средней и верхней юры района угольных месторождений Дудкаш, Кар-Кар, нижней, средней юры месторождения Даханитор, осмотрели и схематически описали разрезы юрских отложений в районах селений Бехи-Ку, Аджар, Доаб, Ишпушта, Фархар, Калафган и бассейна р. Чаль. Полученный фактический материал позволил дать сводную характеристику юрского разреза северо-восточного района Афганистана, выделить ряд свит, определить их мощности, выяснить в общих чертах взаимоотношения толщ между собой и с перекрывающими их меловыми отложениями, дать примерную стратиграфическую их разбивку.

В 1962—1963 гг. юрские отложения указанных выше районов изучали А. К. Дертев, А. И. Метервели, В. С. Шуркин. Собранный палеонтологический материал и составленные ими послойные разрезы позволили еще в большей степени детализировать стратиграфическое расчленение юрских разрезов, их фациальную и литологическую характеристику.

Дополнительный фактический материал по юрским отложениям района Кар-Кара и Дудкаша в 1963 г. получили А. М. Махнев,

Ю. С. Шахиджанов, В. И. Мелехин, В. А. Сутягин. Юрские отложения северо-западной части Афганистана описаны О. В. Черкесовым. Макрофауна из юрских пород определена О. В. Черкесовым и В. И. Кузнецовым, частично Е. А. Репман, флора — Т. А. Сикстель и Н. М. Лосевой, изучение спорово-пыльцевых комплексов проводилось Т. Н. Кузнецовой и Н. А. Климужиной. Петрографические исследования выполнены К. Хурдузеу, Ю. В. Пашковым, В. И. Браташом.

В площадном распротранении юрских отложений довольно четко выделяются следующие три зоны.

Предпаропамизская зона накопления мощных терригенных угленосных толщ лейаса — доггера. Простираение ее в основном широтное. При общем протяжении от г. Доаба на востоке до г. Зульфагара на западе 620 км ширина ее, по-видимому, не превышает 120 км и возможно уменьшается до 40 км в верховьях р. Мургаб. На востоке (Даханитор, Доаб) мощность юрских отложений в единичных разрезах более 2000 м, а на западе, в районе Сабзакского перевала, не превышает 500 м.

Вторая зона, охватывающая Северо-Афганский и Майманинский выступы и мегантиклиналь Банди-Туркестана, характеризуется отсутствием юрских отложений. Эта зона при общем протяжении более 420 км и ширине 60—80 км на востоке и 100—120 км на западе ориентирована в широтном направлении.

Третья зона приурочена к южному борту Афгано-Таджикской впадины и юго-восточному окончанию Туранской плиты. В отличие от южной зоны для западной части данной области характерны уменьшение мощностей лейаса — доггера, повсеместное развитие мощных морских карбонатных толщ верхней юры, наличие фаций открытого моря в средней юре и ряд других особенностей. Данных о юрских отложениях восточной погруженной части южного борта Афгано-Таджикской впадины в настоящее время нет.

За основу для расчленения ниже-, среднеюрских отложений взят составленный В. И. Браташом, В. В. Печниковым, Ю. С. Шахиджановым и В. А. Наумовым Даханиторский разрез мощностью 2000 м (Даханиторское каменноугольное месторождение расположено в 102 км к югу от г. Мазари-Шерифа). На основе этого и ряда других разрезов ниже дается описание выделенных свит с приведением имеющихся данных о геологическом возрасте слагающих их пород. Разрез ниже-, среднеюрских отложений подразделяется на три свиты: регбулакскую (нижняя юра), даханиторскую и ишпунтинскую (средняя юра).

Нижнеюрские отложения. Регбулакская свита имеет темно-серую окраску и характеризуется промышленной угленосностью. Она включает отложения лейаса и переходной толщи от лейаса к доггеру. Ранее (1962—1964 гг.) эту свиту мы выделяли как нижнюю подсвиту даханиторской свиты. В 1967 г. эти отложения К. Я. Михайловым выделены в регбулакскую свиту, стратотип которой изучен им в 0,5 км к северо-западу от каменноугольного месторождения Шабашек (район месторождения Даханитора). Мощность свиты до 950 м.

Один из разрезов свиты описан на Дудкашском угольном месторождении в 10 км севернее Пули-Хумри. Залегает она здесь с угловым несогласием на пулихумрийской свите верхнего триаса. В Дудкашском разрезе выделяется пять пачек пород (рис. 6).

1. **Песчанико-алевролитовая пачка** мощностью 158 м. В основании гравелиты светло-серые, полевошпато-кварцевые, известковистые, с железистыми стяжениями (21 м). Выше алевролиты серые, светло-серые, розоватые, иногда с обугленными растительными остатками, с железисто-известковистыми стяжениями с прослоями (до 1 м) гравелитов (в нижней части), песчаников и глин. В нижней части мощность прослов песчаников 1—2 м в верхней до 7—19 м¹.

По данным Т. Н. Кузнецовой для пачки характерен следующий спорово-пыльцевой комплекс. Споры: *Lycopodium* sp., *Selaginella ravatensis* (N i k.) K u z. (3,1%), *S. ex gr. rotundiformis* K. M. (sp. nov.) (до 9%), *Ophioglossum* sp. (более 12%), *Angiopteris* sp., *Osmundopsis kugartensis* S i x t. (3%), *Schizaea* aff. *pennulopsis* (N i k.) K u z. (до 8%), *Anemia markensis* (N i k.) K u z. (более 4%), *Matonia* aff. *punctata* F a d. (10%), *M. pectinatopsis* (N i k.) K u z., *Phlebopteris polypodioides* B r o n g n. (10%), *Hausmannia lecliana* (до 5%), *Dictyophyllum* sp. (до 3%). Пыльца: *Bennettites scabellum* (N i k.) K u z. и B. sp. (более 4%), *Cordaitina* sp., *Podozamites* sp. (5%), *Araucaria* sp. (3,5%), *Paleoconiferus assacatus* B o l k h. (до 4%), *Protoconiferus funarius* (N a u m.) B o l k h. (более 6%), *Coniferae* sp. ind. (7%), *Florinites* sp. (1,3%).

По заключению Т. Н. Кузнецовой определенный ею комплекс обнаруживает наибольшее сходство со спорово-пыльцевым спектром, выделенным Ю. М. Кузичкиной из угленосных отложений нижнего лейаса Ферганского хребта.

Из основания пачки выделены пыльцевые зерна, относящиеся к искусственному роду *Aggerella* (*Ag. aff. corollaris* M a l., *Ag. bullulineaformis* M a l., *Ag. sp.*), которые прослежены В. С. Малявкиной (1953 г.) в нижнеюрских отложениях Урало-Эмбенской области. В единичных экземплярах присутствуют реликты триасовых видов флоры такие, как *Crassulina* aff. *gigantea typica* M a l., *Protopodocarpus* sp. и др.

2. **Песчаниковая пачка** мощностью 145 м. Песчаники серо-розового цвета, мелко- и разноразмерные, кварцевые и полевошпато-кварцевые, прослоями косослоистые с известковистыми железистыми стяжениями, с обуглившимися растительными остатками. В нижней части прослой гравелитов.

3. **Угленосная песчанико-глинисто-алевролитовая пачка** мощностью 305 м. В основании серая глина с минерализованной древесиной (21 м), полевошпато-кварцевый серый мелкозернистый песчаник (7,5 м), переслаивание серых алевролитов с углистой глиной (13 м). Выше кварцевые, мелкозернистые, серые песчаники, известковистые с железистыми стяжениями (48 м), пачка серых глин и алевролитов с обуглившимися растительными остатками (37 м). Перекрывается эта толща полевошпато-кварцевыми песчаниками (36 м).

В 50 м от кровли в отобранных образцах флоры определены *Sphenobaiera* sp., *Phoenicopsis* sp. Спорово-пыльцевой комплекс представлен следующим образом. Споры: *Sphagnum* sp., *Selaginella* sp. (до 3%) *Marattiopsis muensterii* G o e r p. (до 2%), *Osmunda* sp., *Klukia* sp. (до 2%), *Schizaea* aff. *pennulopsis* (N i k.) K u z. (2,3%), *Dicksonia* sp. (3%), *Coniopteris* sp. (до 14%), *Matonia* sp. (1%), *Phlebopteris polipodioides* B r o n g n. и др. (6%), *Cheiropleuria compacta* B o l k h. (до 2%), *Ch. aff. congregata* B o l k h. Пыльца: *Caytonia* sp. (до 2%), *Bennettites* sp. sp. (до 5%), *Ginkgo typica* (M a l.) B o l k h., *G. parva* (N a u m.) B o l k h. и др. (до 9%), *Podozamites* sp. (до 8%), *Araucaria* sp. (3,5%), *Podocarpaceae* (до 3%), *Paleoconiferus asaccatus* B o l k h. (до 2%), *Pinaceae* (5%), *Cupressacites minor* (M a l.) B o l k h. (до 4%).

По заключению Т. Н. Кузнецовой данный спорово-пыльцевой комплекс характеризуется содержанием типичных представителей нижнеюрской флоры, описанных Ю. М. Кузичкиной и Т. А. Сикстель из лейасовых отложений многих районов Средней Азии, что позволяет возраст осадков, вмещающих его, считать также нижнеюрским.

4. **Гравелито-песчаниковая пачка** мощностью 136—190 м. Внизу (50—90 м) и сверху (70—40 м) пачки преимущественно разноразмерные и гравелитистые песчаники с прослоями алевролитов, гравелитов и мелкогалечных конгломератов. В средней части алевролитоглинистые, неравномерно углистые породы темно-серого и зеленовато-серого цвета (30—80 м). Изредка наблюдаются тонкие прослои сильно глинистых углей и сидеритовые стяжения.

В верхней песчаной пачке установлен внутриформационный разрыв, о геологическом значении которого судить пока трудно.

В средней алевролитоглинистой пачке определены остатки *Phlebopteris polypodioides* B r o n g n. Из спор, по данным Т. Н. Кузнецовой, большое значение в этих породах приобретает споры молодых папоротников семейства *Diksoniaceae* (более

¹ Дается обобщенное описание разрезов.

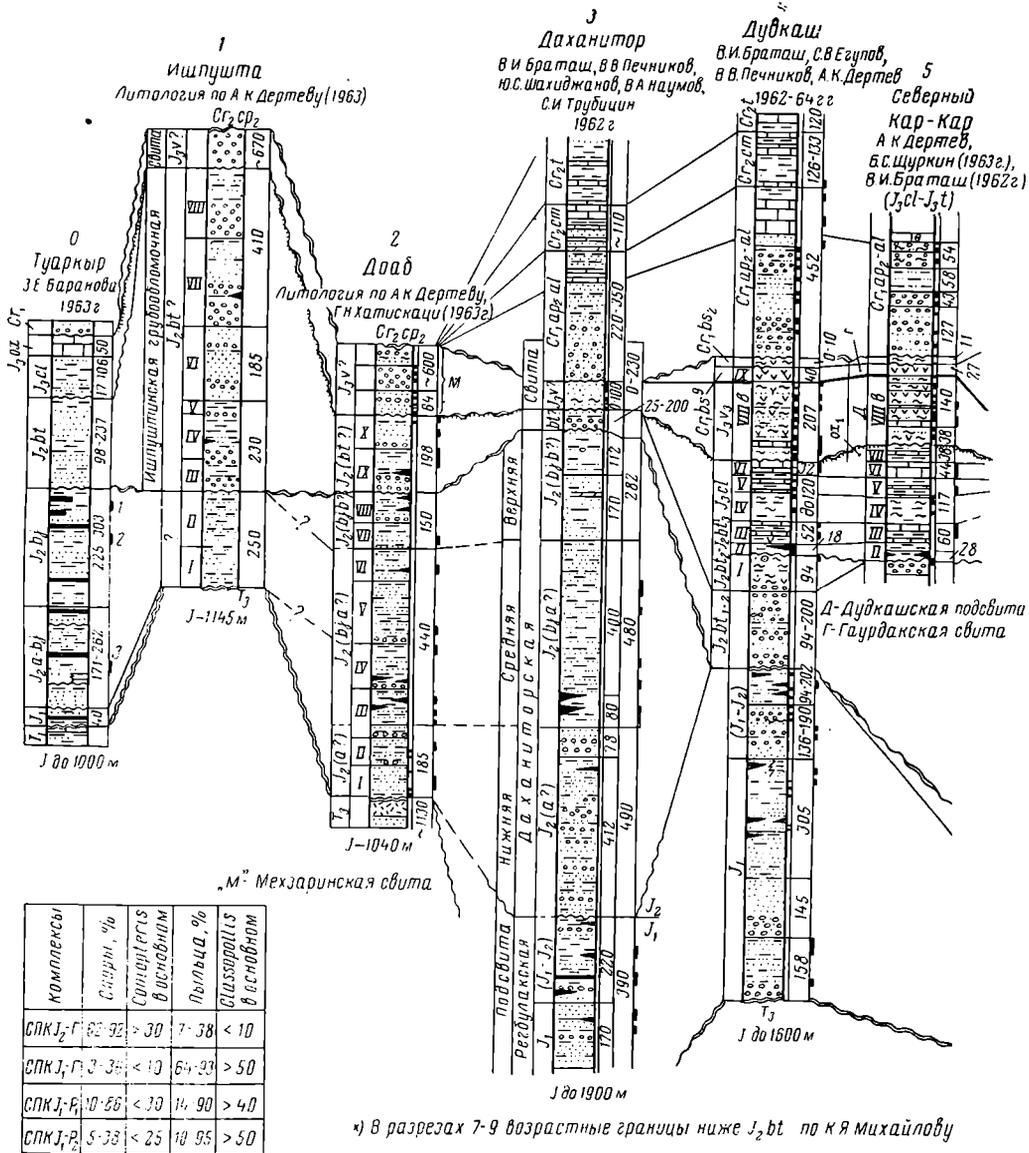


Рис. 6. Типовые разрезы юрских отложений северных предгорий Гиндукуша — Куньлуня.
Составил В. И. Браташ.

1 — конгломераты, гравелиты; 2 — брекчи; 3 — песчаники, пески; 4 — алевролиты; 5 — глины; 6 — глины красноцветные; 7 — мергели; 8 — известняки, известняки свиты Гури; 9 — массивные; 10 — слоистые; 11 — фораминиферовые; 12 — эффузивные и пирокластические породы; 13 — сильно углетые прослой, бурые сланцы, прослой бурых углей; 14 — каменная соль; 15 — гипсы, ангидриты; 16 — линзы сидерита; 17 — поверхность размыва; 18 — угловое несогласие; 19 — а — место отбора органических остатков, б — мощность, с — интервалы красноцветных пород, d — литологический разрез, e — расчленение разреза по данным указанных авторов, f — расчленение, принятое в данной работе. Фауна (сборы К. Я. Михайлова, определения Т. Ф. Андреевой, В. И. Кузнецова, В. Н. Овчаренко, Н. Д. Юшиной) к разрезам Нахрин-Намакаб: 1' — *Nerinea ex gr. gemmulata*

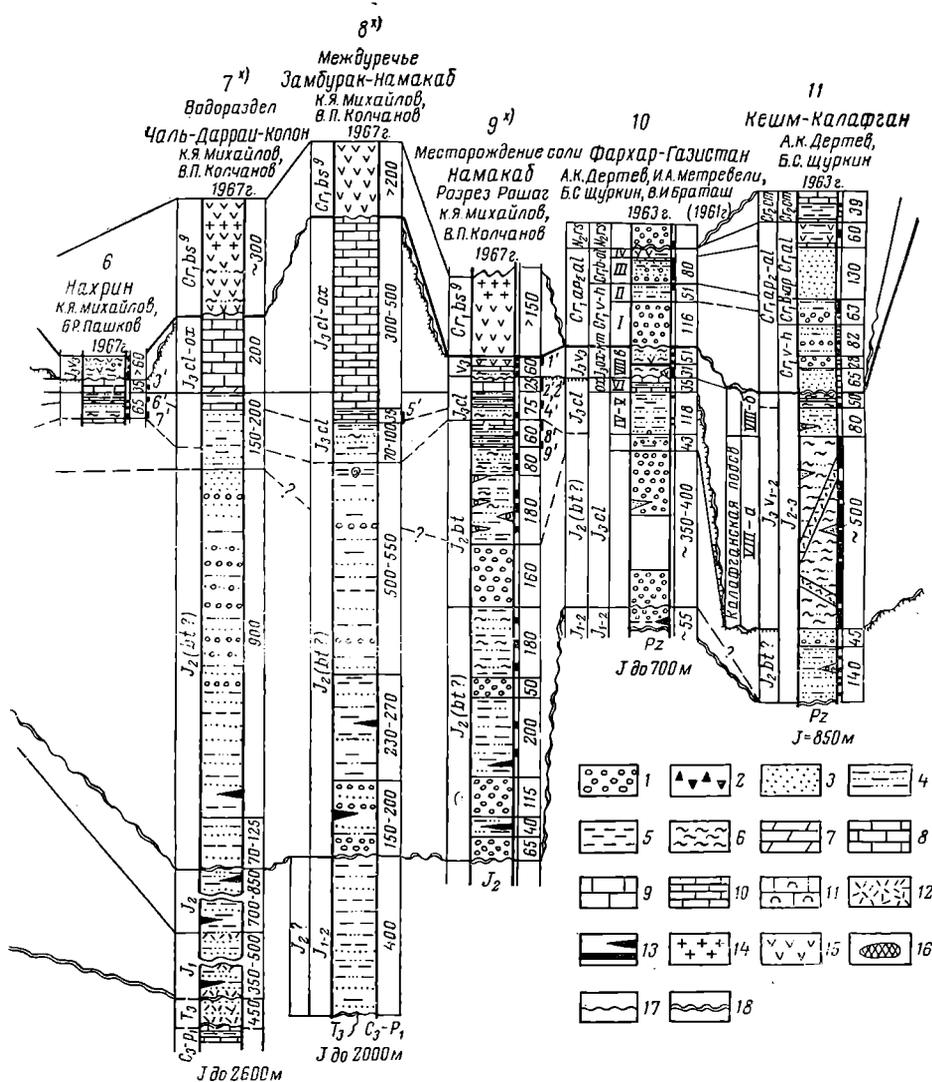


Рис. 6.

P_1 с I_1 ; 2' — *Aulacothyrus guldaraensis* Moiss., *Zeilleria* cf. *buculentia* Sow., *Camptonectes* sp. ind. 2'' (сборы В. И. Браташа, С. В. Егупова, Л. Н. Смирнова, определения Г. Ф. Пожарской) — *Lobidothyris bourguetii* (J_2 ox), *Gusarella* cf. *makridini* P o j. (J_2 cl), *Jrenothyris guldaraensis* Moiss. (J_2 cl, — ox₁). 3' — *Lobothyris* sp., *Astarte* sp., *Lopha* sp. (aff. *pulligera* G o i d f), *Chlamys* sp.; 4' — *Pholadomya ovulum* A g a s.; 5' — *Burmhirynchia dattai* B u c k m., *Kulchithyris aurata* K i t c h. *Pseudolimea duplicata* S o w., *Exogyra nana* S o w., *Gerwillia* sp. ind.; 6' — *Lopha* sp. (aff. *pulligera* G o i d f.), *Chlamys* sp., *Lobothyris* sp.; 7' — *Pholadomya ovulum* A g a s., *Exogyra nana* S o w., *Mytilus* aff. *perpicatus* E t a l l., *Modiolus* sp.; 8' — *Isocardium* sp. ind., *Plesiochyprina* (?) sp. ind., *Bureiomya* sp. ind., *Plagiostoma tumida* R o e m., *Modiolus* cf. *imbricatus* S o w., *Camptonectes*

Предкумьлуьнский 16
 прогиб
 в 90 км западнее Яркенда
 ЛБ Вонгаз,
 ЛН Смирнов (1958 г.)
 Стр.ст

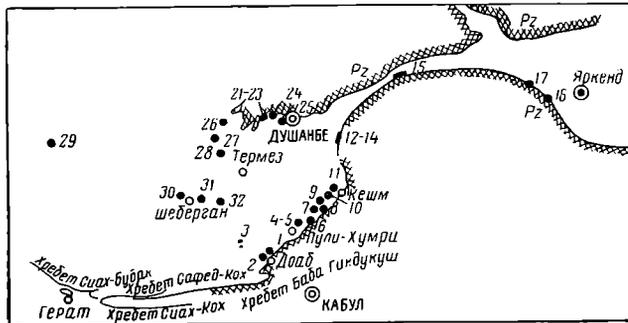
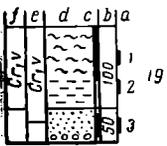
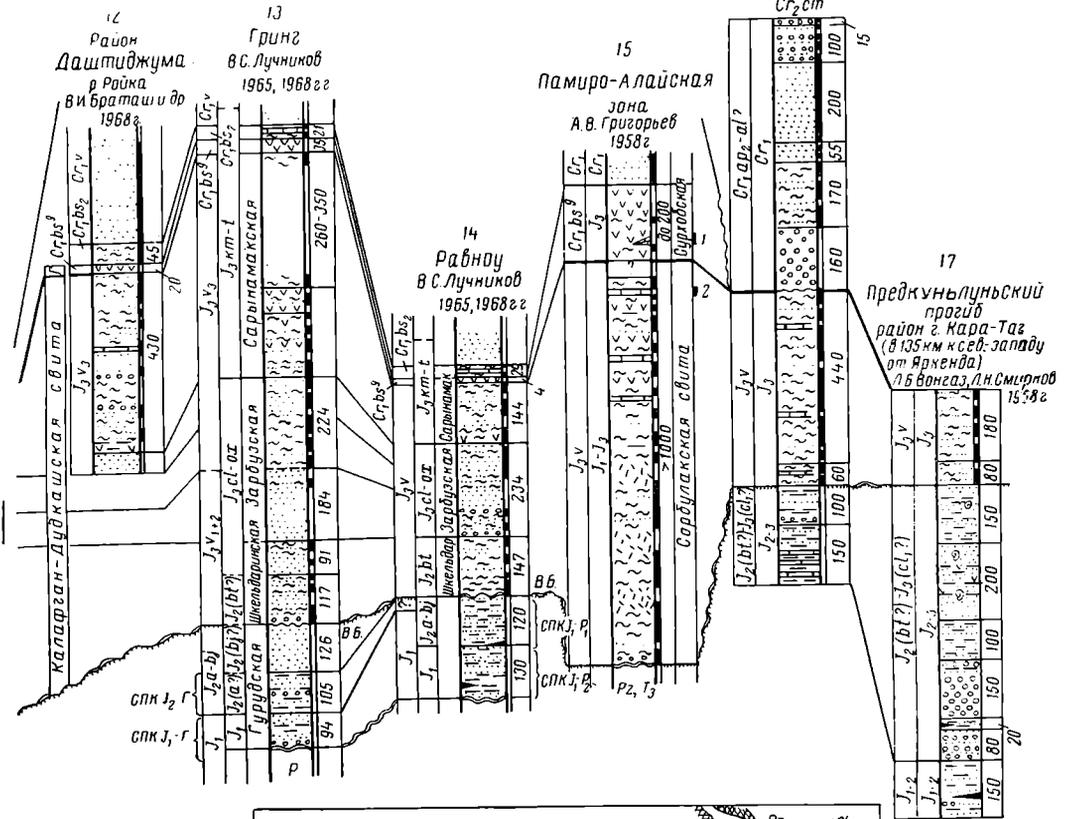


Рис. 6.

(*Camptichlamys kurganchensis* Repm., *Aulacotheris guldaraensis* Moiss., *Kutchithyrus jooraensis* Kitch.; 9 — *Exogyra nana* Sow., *Camptonectes (Camptochlamys) tachlensis* Repm., *C. kurganchensis* Repm.; «*Zeilleria*» *buculenta* Sow., *Kingena punjabica* Sahni, *Aulacotheris guldaraensis* Moiss., *Katchithyrus jooraensis* Kitch., *Plagiostoma harakulense* Andreeva, *Pl. sibanense* Psel. Приведенная фауна согласуется с произведенным расчленением разрезов. Туаркыр — 1 и 2 — *Sibireconcha* cf. *jarehensis*, *Cyrena (Protocyrena)* sp., *Pseudocardinia* sp.; 3 — *Pseudocardinia* cf. *tancoolata*, *Ps.* sp., *Ferganiconcha* sp. Даханитор 1 — *Pseudocardinia* cf. *jeniseica* Mart., *Ps.* cf. *nuculaeformis* Tschern. *Ps.* cf. *elongatiformis* Tschern., *Ps.* (?) sp. ind. Памиро-Алайская зона (сборы А. В. Григорьева, В. В. Козлова, Е. О. Головачевой) — 1 — мшанки, по заключению Ю. М. Феофановой, характерные для юрских отложений, гастроподы *Achtalonella* sp. nov., по В. Ф. Пчелинцеву, характерные для титона и самых низов неокома; 2 — мшанки *Cyclocites* sp., сходные с выше указанными.

17%), появляются новые представители семейств Selaginellaceae, Polypodiaceae (*Cheiropleura congregata* Volkh., *Ch. compacta* Volkh.), в видовом отношении значительно разнообразнее представлены семейства Podozamitaceae, Podocarpaceae, появляются пыльца семейства Pinaceae молодого облика, довольно много пыльцы семейства Cupressaceae. Данный комплекс спор пыльцы имеет общие черты с двумя нижними спектрами. Большой процент составляют споры семейства Matoniaceae (7%), довольно часты споры *Schizaea* aff. *pennula* Sw. и пыльца древних хвойных *Paleoconiferus asacatus* Volkh., *Protoconiferus funarius* (Naim.) Volkh., *Coniferae* sp. ind.

На основании изложенного Т. Н. Кузнецова спорово-пыльцевой комплекс из этих слоев считает переходным от нижнеюрских отложений к среднеюрским.

5. Углистая алевритовая пачка мощностью 94—202 м. Неравномерное переслаивание темно- и зеленовато-серых, желтовато-серых, красных и красноватых неравномерно глинистых алевролитов с подчиненными маломощными (до 2—3 м) прослоями светло-серых, мелко- и среднезернистых полевошпато-кварцевых, иногда полимиктовых песчаников. Алевролиты часто углистые, содержат линзы и прослои сильно глинистого бурого угля. Характерны желтоватые стяжения и наличие песчаников типа аркозовых.

В средней части песчаников определены остатки растений *Taeniopteris* sp., *Pterophyllum* sp. В Даханиторском разрезе видимая мощность описанной свиты 390 м. Верхняя часть свиты в Даханиторе является промышленно угленосной. Из рабочего пласта угля мощностью до 4 м в отобранных нами растительных остатках Т. А. Сикстель и Н. М. Лосевой определены: *Neocalamites fanensis* Sixt., *Coniopteris hymenophylloides* (Gongn.), *Coniopteris latifolia* Grick., *Cladophlebis haiburnensis* L. et H., *C. denticulata* Gongn., *C. sp.*, *Kugartenia* sp., *Nilssonia mediana* (Lec k), *Ginkgo* sp., *Phoenicopsis* sp., *Podozamites lanceolatus* L. et H., *Elatides* sp., *Brachyphyllum* cf. *mammillare* Gongn. По заключению Т. А. Сикстель, данные сборы относятся к верхнему лейасу — средней юре (табл. 1). Примерно в 50 м выше угольного горизонта определены остатки *Coniopteris latifolia* Grick., *Podozamites* sp., *Taxocladus* sp.

Регбулакская свита отличается от вышележащей темно-серой, прослоями черноватой или черной окраской алевролитов-глинистых пород, наличием угленосных горизонтов, часто хорошо выделяющихся своими «размазаннами» контурами и более тонким составом обломочных пород. По положению в разрезе нижне-, среднеюрских отложений под поверхностью стратиграфического несогласия, а также по преобладанию нижнеюрской флоры и спорово-пыльцевым комплексам всю регбулакскую свиту мы относим к нижней юре.

Среднеюрские отложения. Даханиторская свита (аален?байос) подразделяется на три подсвиты — нижнюю, среднюю и верхнюю.

Выше регбулакской свиты в Даханиторском разрезе с размывом, как это установлено К. Я. Михайловым и др. (1967 г.), залегают породы нижней даханиторской (гравелито-песчаниковой) подсвиты мощностью от 300 до 490 м. Представлена она монотонной толщей, состоящей из неравномерного переслаивания песчаников, гравелитов, конгломератов и глин. Преобладающими компонентами являются песчаники. Песчаники серые, коричневатые-серые, мелко-, средне- и разнозернистые, плотные, крепкие, массивные, полимиктовые, прослоями слюдястые. Образуют прослои от нескольких сантиметров до 6—9 м.

Прослои гравелитов и разногалечных, в основном мелкогалечных конгломератов наблюдаются по всему разрезу свиты. Резко снижается их количество в верхних 115 м. Конгломераты имеют серую и светлосерую окраску и состоят, главным образом, из угловато-окатанных галек кварца, кремня, а иногда темно-серых метаморфических сланцев. Мощность прослоев конгломератов до 5 м. Подчиненную роль играют прослои темно-серых, оскольчатых алевритистых глин.

Верхние 115 м свиты отличаются от всей нижней части слабой угленосностью (в нижних 35 м этого интервала) и наличием массивной пачки

песчаников (80 м) с редкими тонкими линзами конгломератов и гравелитов в кровле свиты. В пачке песчаников происходит цветовой переход от нижних в основном темно-серых пород к вышележащей мощной зеленоцветной толще. Стратиграфическими аналогами этой подсвиты условно можно считать породы первой, второй и частично третьей пачек Доабского разреза, выше которых залегают характерные зеленоцветные отложения. Данная подсвита условно относится к аалену (рис. 6, табл. 1).

Средняя и верхняя (зеленоцветные) подсвиты (условно байос) в едином Даханиторском разрезе на южных склонах горы Каргази характеризуются большим содержанием прослоев, окрашенных в ярко-зеленый и зеленовато-серый цвета, тонкозернистым составом пород, частым, флишеподобным переслаиванием (через несколько сантиметров или десятков сантиметров). Эти бросающиеся в глаза признаки прослеживаются в Даханиторском, Аджарском (в 50 км юго-восточнее месторождения Даханитор) и Доабском разрезе. Зеленоватая окраска пород характерна и для нижних горизонтов грубообломочной толщи, условно отнесенной к бату. Но эта толща отделяется от подстилающих пород довольно хорошо улавливаемым несогласным залеганием и имеет иной комплекс флористических остатков.

Средняя (зеленоцветная) подсвита мощностью 480 м описана в Даханиторском разрезе на южных склонах горы Каргази. Нижняя часть подсвиты (80 м) здесь угленосна и представлена переслаиванием алевролитов серых, вверху зеленовато-серых, часто слоистых с разнозернистыми песчаниками мощностью до 2—3 м и черными глинами. Черные глины и алевролито-глинистые породы в верхних 40 м содержат прослой до 1,5—2 м черных углистых сланцев и реже тонкие прослой глинистых бурых углей. Вышележащие 400 м пород в Даханиторском разрезе издали имеют характерный общий голубовато-зеленый цвет. Это тонкозернистая алевролито-глинистая толща пород голубовато-зеленого цвета содержит тонкие прослой песчаников, выделяющиеся на общем фоне темно-коричневым цветом и карнизоподобными формами выходов на поверхность. Преобладающие в разрезе алевролиты и глины имеют на свежем изломе серый, темно-серый, светло-серый, зеленый цвета, часто характеризуются хорошо выраженной слоистостью. Песчаники образуют, как правило, маломощные прослой (0,5—1,2 м, в единичных случаях до 5—10 м).

Для выяснения возраста средней подсвиты большое значение имеют палеонтологические сборы А. К. Дертева и особенно находки псевдокардиний (табл. 1). Согласно определениям Е. А. Репман они представлены *Pseudocardinia jeniseica* Mart., *Ps. cf. nuculaeformis* Tschern., *Ps. cf. elongatiformis* Tschern., *Ps. (?) sp. ind.* Найдены они в едином Даханиторском разрезе в 330—370 м от подошвы подсвиты.

По В. В. Курбатову, Е. А. Репман и М. В. Микулину (1968 г.) псевдокардинии характеризуют отложения байоса опорного разреза Кугитангтау (юго-западные отроги Гиссара), байоса и условно бата Аркита (Северная Фергана), байоса и нерасчлененные отложения аалена и байоса Туаркыра (Баранова, 1963). Встреченная в этой подсвите флора, по заключению Т. А. Сикстель, указывает на байос-батский возраст. По положению в разрезе ниже батских отложений и предшпунтинской поверхности стратиграфического несогласия средняя и верхняя подсвиты отнесены нами к отложениям байоса.

Палеонтологическая характеристика ниже-, среднеюрских отложений
юго-восточной части Верхне-Амударьинской области

Флора, фауна	Регбу- лакская свита	Даханиторская свита			Ишпуш- тинская свита
		нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита
Ф л о р а					
<i>Pagiophyllum setosum</i> Phil.					Иш Дб
<i>P. curvifolium</i> Dunk.					Дб Иш
<i>Klukia westi</i> Jac. et Schuchla					Дб
<i>Eboracia lobifolia</i> (Phil.) Tho- mas					
<i>Williamsonia haydeni</i> Sew.					Иш
<i>Ptilophyllum cutchense</i> Olb. et Mor.	Дн				Дб
<i>Ctenis</i> sp.			Дб		Иш
<i>Equisetites giganteus</i> Bur.				Дб	
<i>E.</i> sp.		Дн	Дб	Дб	
<i>Czekanowskia</i> sp.					
<i>Ginkgodium nathorstii</i> Jok.			Дн		
<i>Stachyotaxus</i> sp.			Дб		
<i>Sagenopteris</i> sp.			Дб		
<i>Radioites</i> sp.			Дб		
<i>Phlebopteris</i> ex gr. <i>torosa</i> Sixt.		Дб			
<i>P. (Lacopteris) polypodioides</i> Brongn.	Дк	Дб			
<i>P.</i> sp.		Дб	Дн		
<i>Taeniopteris asiatica</i> Brick.		Дб			
<i>T.</i> sp.	Дк	Дб			Дб
<i>Neocalamites ishpustensis</i> Jacob.					
<i>N. fanensis</i> Sixt.	Дн				
<i>N.</i> sp.					
<i>Cladophlebis argutula</i> Heer. Font.			Дн		Дб
<i>C. haiburnensis</i> L. et H.	Дн		Дб		
<i>C. ex gr. whitbyensis</i> Brongn.					
<i>C. denticulata</i> Brongn.	Дн		Дб		Иш
<i>C.</i> sp.	Дн	Дн	Дн Дб		
<i>Coniopteris hymenophylloides</i> Brongn.	Дн			Дб	Дб
<i>C. latifolia</i> Brick.	Дн				
<i>C.</i> sp.		Дн	Дн		Дб
<i>Kugartenia</i> sp.	Дн				
<i>Nilssonia orientalis</i> Heer.		Дб	Дн		
<i>N. vittaeformis</i> Prugn.					Дб
<i>N. mediana</i> Leck.	Дн				
<i>N.</i> sp.		Дб	Дн	Дб	Дб
<i>Phoenicopsis</i> sp.	Дн	Дб			
<i>Elatides</i> sp.	Дн		Дб		
<i>Podozamites lanceolatus</i> L. et H.	Дн				
<i>P.</i> sp.	Дн		Дн Дб		Дб
<i>Tarocladus</i> sp.	Дн				
<i>Brachyphyllum</i> cf. <i>mamillare</i> Brongn.	Дн				
<i>Ginkgo</i> sp.	Дн				
<i>Tyrmia</i> sp.	Дн		Дн		

Флора, фауна	Регбу- лакская свита	Даханиторская свита			Ишпуш- тинская свита
		нижняя подсвита	средняя подсвита	верхняя подсвита	нижняя подсвита
Фауна					
<i>Pseudocardinia</i> cf. <i>jeniseica</i> Mart.			Дн		
<i>P.</i> cf. <i>nuculaeformis</i> Tschern.			Дн		
<i>P.</i> cf. <i>elongatiformis</i> Tschern.			Дн		
<i>P.</i> (?) sp. ind.			Дн		

Примечание. Разрезы: Иш — Ишпуштинский; Дб — Доабский; Дн — Даханиторский; Дк — Дудкашский.

Верхняя (зеленоцветная) **подсвита** (210—280 м). У сел. Даханитор в нижних 170 м подсвиты залегают три пачки песчаников мощностью в 24, 30 и 20 м, которые местами сливаются в одну песчаную толщу. Разделены они между собой голубовато-зелеными, серыми глинами и алевролито-глинистыми породами с маломощными прослоями алевролитов, песчаников и реже мергелей. Песчаники серые, в подошве и кровле серовато-розовые, разномеристые до гравелитистых, довольно слабые, полимиктовые и полевошпато-кварцевые, слоистые и массивные, кавернозные и пещеристые. Выше залегают преимущественно алевролито-глинистые породы зеленовато-серого цвета с редкими прослоями разномеристых и гравийных песчаников. Мощность их от 55 до 112 м (в результате предбатского размыва).

Для верхней подсвиты характерны общая зеленоватая окраска и преобладание песчаников над алевролито-глинистыми породами в нижних 100—200 м подсвиты. На различные горизонты выше описанных отложений с размывом ложится грубообломочная ишпуштинская свита.

Ишпуштинская (грубообломочная) **свита** (условно батские отложения) выделяется в Даханиторском, Доабском и Ишпуштинском разрезах, а также в разрезах Ишкамышской приразломной зоны — Дудкаш, Намакаб (Рошаг), Фархар-Газистан и др.

В Даханиторском разрезе описываемые отложения залегают с размывом на нижележащих породах, о чем можно судить по срезанию верхней части верхней зеленоцветной подсвиты. В районах селений Доаб и Ишпушта наличие стратиграфического несогласия можно предполагать по наличию мощных базальных разногалечных конгломератов в подошве свиты. В разрезе Дудкаш светло-серая и прослоями красноватая конгломерато-гравелито-песчаниковая толща мощностью от 100 до 200 м, по данным А. К. Дертева, А. М. Махнева, Ю. С. Шихиджанова, К. Я. Михайлова и др., залегае с угловым несогласием (до 8°) на породах регбулакской угленосной свиты. Ишпуштинская свита подразделяется на нижнюю и верхнюю подсвиты.

Нижняя (угленосная) **подсвита**. В Даханиторском и Доабском разрезах в подошве свиты залегают разногалечные конгломераты мощностью от 20 до 37 м. Наблюдаются они и выше по разрезу. Конгломераты серые, линзами фиолетовые, разногалечные с линзами песчаника

и гравелита с валунами (сел. Доаб) размером до 30 см. В них встречаются обуглившиеся стволы хвощей. Галька довольно хорошо окатанная, представлена кварцитом, черными кремнями, сланцами, песчаниками, редко эффузивами. Кроме конгломератов, подцвету слагают песчаники, глины, алевролиты, реже углистые сланцы и единичные прослои известняков. Песчаники серые и зеленоватые, разнозернистые, полимиктовые, косослоистые, образуют прослой мощностью до 40 м.

Глины серые, зеленоватые, реже буроватые и фиолетовые. С ними связаны сильно углистые разности с прослойками угля (до 10 см) и линзами темно-серого известняка. В 100 м от подошвы свиты в Доабском разрезе

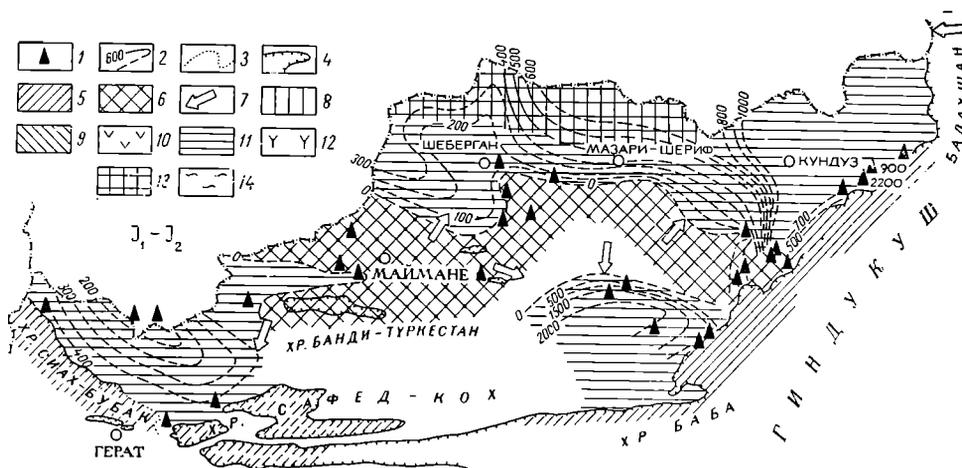


Рис. 7. Схематическая карта распространения ниже-среднеюрских отложений.
Составил В. И. Братан.

1 — основные разрезы по скважинам и изображениям (полные и неполные); 2 — изопакиты (достоверные и вероятные); 3 — границы областей последующего полного размыва; 4 — породы складчатого основания; 5 — области последующего полного размыва и области сноса; 6 — области сноса; 7 — направление сноса; 8 — морские отложения (для баррема и апта частично и континентальные); 9 — прибрежные отложения; 10 — лагунные отложения; 11 — континентальные отложения; 12 — наличие палеогеновых пород; 13 — пример комбинации двух типов отложений, в частности морских и континентальных; 14 — районы, в которых выявлен предверхнеаптский размыв.

встречены прослой известняка (25—30 см) с флорой. По данным А. К. Дертева, в районе сел. Ишпушта описываемая подцвета, имеющая общую серо-зеленую окраску, при мощности 230 м представлена серыми конгломератами (в нижней части), песчаниками, алевролитами и глинами с прослоями углей. Последние в Ишпуште являются эксплуатационными объектами.

Рассматриваемые породы, по сборам А. К. Дертева, довольно хорошо охарактеризованы флорой (табл. 1), которая по составу отличается от флоры подстилающих отложений.

Из сравнения флоры нижней угленосной подцветы ишпуштинской свиты разрезов Доаба и Ишпушты с растительными комплексами, приведенными А. Г. Бураковой в работе З. Е. Барановой и др. (1963 г.), можно прийти к заключению о возможности условного отнесения пород данной подцветы к отложениям батского яруса. Косвенными данными в пользу этого заключения являются стратиграфическое положение

данной подсветы в общем разрезе юрских отложений под отложениями верхней части батского яруса и залегание описываемых отложений выше поверхности несогласия, расположенной над слоями, охарактеризованными фауной псевдокардий.

Верхняя (грубообломочная) подсвета четко выделяется в Ишпуштинском разрезе. Представлена она разнообразной толщей разногалечных конгломератов с редкими прослоями зеленовато-серых и красновато-бурых глин, песчаников и гравелитов мощностью до 600 м и более. Встречаются редкие углистые глинисто-алевролитовые прослои. Конгломераты средне- и крупногалечные, образуют однородные, массивные толщи мощностью до 100 м. Вверх по разрезу количество их увеличивается, и они доминируют в разрезе.

В разрезе Дудкаш к ишпуштинской свите отнесена гравелито-песчаниковая пачка мощностью до 200 м. Как уже указывалось, она с угловым несогласием залегает на породах рембулакской угленосной свиты. Здесь намечается трехчленное строение отложений с более грубозернистыми породами в нижней (90 м) и верхней (60 м) частях толщ.

Для нижней части свиты характерны белые, слабослоистые и массивные часто косослоистые, разно- и грубозернистые полевошпато-кварцевые песчаники крепкие и слабые. Средняя часть (46 м) состоит из частого переслаивания песчаников с тонкими прослоями алевролитов, тонкозернистых песчаников и редко гравелитов. Верхняя часть сложена характерными белыми, реже красноватыми разно- и грубозернистыми аркозовыми песчаниками с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов. Обломочные породы данной пачки характеризуются преобладанием кварца, пониженным содержанием полевых шпатов, несколько повышенным содержанием слюд (мусковита, биотита), карбонатным составом цемента.

Гравелито-песчаниковая пачка района Дудкаша по положению в разрезе, литологии и сходству вышезалегающих пород является четким аналогом пачки батских гравелитов и песчаников разрезов Шаргуня, Ташкутанстроя и других разрезов южного склона Гиссара (рис. 8). Судя по разрезу Намакаб, составленному К. Я. Михайловым и В. П. Колчановым (осмотренному нами в 1966 г.), трехчленное строение ишпуштинская свита имеет и в районе соляного купола Намакаб. Здесь она достигает мощности до 1000 м (рис. 6).

В 25 км южнее г. Таликана (в 4 км южнее кишлака Чал) угленосные песчано-глинистые породы нижней — средней юры, по нашим наблюдениям, секутся жилами порфиритов темно-зеленого цвета мощностью до 7 м. Ориентированы они по простиранию и вкрест простирания юрских пород.

Глубоким бурением и геологическими наблюдениями отсутствие ниже-, среднеюрских пород установлено на Северо-Афганском выступе, в пределах большей части мегантиклинали Банди-Туркестана и Майманинского выступа.

Вероятнее всего, ниже-, среднеюрскими являются угленосные отложения, описанные О. В. Черкесовым в западной части Предпаропамизского юрского прогиба. Выходы этих пород О. В. Черкесовым указываются в 15 км восточнее кишлака Карох и в 5 км восточнее пер. Сабзак по дороге из г. Герата в г. Калай-Нау (рис. 25). Последний выход расположен у кишлака Амон, где ведется разработка каменного угля.

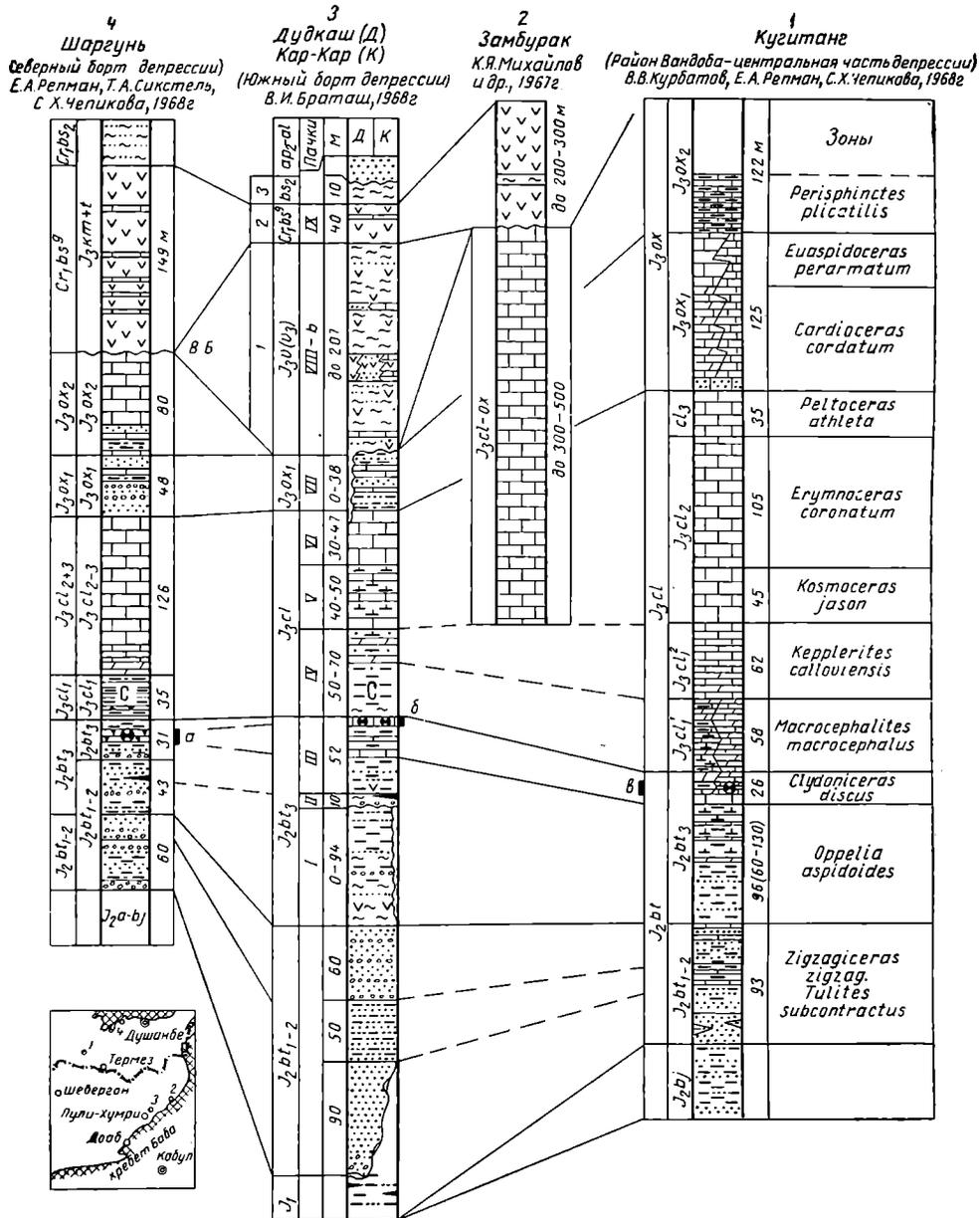


Рис. 8. Сопоставление опорных разрезов батских и верхнеюрских отложений Верхне-Амударьинской области.

Составил В. И. Браташ.

1 — дудкашская подсвита; 2 — гаурдакская свита; 3 — нижнекарабийльская подсвита; С — камптонектусовый горизонт, а, б, в — горизонт с кораллами *Montlivaltia numismalis* Orb (а); *M. caryophyllata* Lamourg., *M. numismalis* Orb., *M. induta* Aloitt., *Cyathophora dollfussii* Kobу (б); *M. caryophyllata* Lamourg., *M. cornutiformis* Greg (в).

Разрез здесь начинается с базальных слоев, которые с угловым несогласием залегают на красноцветных глинах, аргиллитах и алевролитах аманбулакской свиты перми. Общая мощность терригенных пород 310 м.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СТРАТИГРАФИИ ВЕРХНЕЙ ЮРЫ И НЕОКОМА

Морские отложения батского яруса. В районе угольных месторождений Дудкаш и Кар-Кар между ишпуштинской свитой и пачкой массивных известняков (мощностью в 32—47 м) залегают известняково-алевролитоглинистая толща мощностью в 150—200 м. Возраст ее интерпретируется по-разному. Г. Меннесье¹ (1963 г.), приводя список фауны со ссылкой на заключения Р. Фюрона и Л. Россе, относит ее к бат-байосу. Н. П. Туаев¹, по приводимой фауне и сделанным по ней заключениям, считает эти отложения бат-келловейскими, что согласуется с аналогичными указаниями Р. Росси и С. Фантини (Туаев, 1964). Келловейский возраст этой толщи по данным О. В. Черкесова за 1960 г. был принят в работах В. Я. Широкова (1960 г.), В. И. Браташа (1962, 1964 гг.), А. М. Махнева (1963), В. И. Кузнецова, А. К. Дертевым (1963 г.), К. Я. Михайловым и др. (1967 г.) к келловею были отнесены также отложения, выделяемые нами в качестве ишпуштинской свиты.

По имеющимся материалам рассматриваемую часть юрского разреза можно расчленить (см. разрезы 4 и 5 на рис. 6, 8) на пять пачек.

Нижняя пачка, выделенная в разрезе К. Я. Михайловым и В. П. Колчановым, судя по всему, имеет прерывистое распространение и представлена пестроцветными глинами внизу с желваками гипса и редкими прослоями песчаника и гравелита, вверху с алевролитом, содержащим раковины *Cucullaea* sp. и *Modiolus* cf. *gibbosa* Sow. Мощность пачки 0—94 м.

Вторая пачка пород в нижних 10 м сложена пестроцветными глинами в подошве с прослоями конгломератов (содержащих валуны до 0,4 м из подстилающих алевролитов с фауной), а в прикровельной части с пластами бурых углей (рабочие горизонты месторождений Дудкаш и Кар-Кар). Эта пачка, по данным К. Я. Михайлова и В. П. Колчанова, на нижележащих отложениях залегают с размывом.

Залегающие выше угольного горизонта 52 м пород III пачки представлены серо-желтыми ожелезненными глинами с прожилками гипса, с редкими прослоями алевролитов, песчаников и известняков. В кровле и в средней их части залегают маркирующие пласты известняка мощностью до 6 м с обильной фауной.

По данным А. К. Дертева и В. И. Кузнецова в нижней части III пачки содержатся головоногие моллюски *Procerites* sp. и *Distichoceras* cf. *bispinatum* Zieten. Если аммониты рода *Procerites* характерны в основном для бата, то указанный вид аммонитов характерен для келловей Германии и Грузии. Верхняя часть пачки, согласно палеонтологическим исследованиям О. В. Черкесова (1965 г.), представляет собой фоладомиевый горизонт. Из большого числа пелеципод наиболее важными для определения возраста по О. В. Черкесову являются: *Pholadomya*

¹ Указанные авторы послойных разрезов с вертикальным распределением фауны в работах не приводят.

exaltata A g. (средний келловей-кимеридж), *Ph. deltoidea* S o w. (келловей), *Ph. rugosa* K a s. (келловей), *Ph. suberaltata* K a s. Кроме них О. В. Черкесовым монографически описаны: *Pholadomya murchisoni* S o w., *Ph. balchanensis* P ċ e l., *Pleuromya regularis* P ċ e l., *Protocardia borissjaki* P ċ e l., *Camptonectes* aff. *giganteus* A r k e l l, *Oxytoma inaequivallis* S o w., *Meleagrinnella subechinata* L a h. и ряд др.

Указанный вид аммонитов и четыре первых вида фоладомий позволяли возраст вмещающих пород датировать как келловейский, чему, однако, противоречило наличие батских аммонитов из рода *Procerites*. Кроме того, В. М. Рейманом (1966 г.) среди кораллов, отобранных О. В. Черкесовым из верхней части рассматриваемой пачки, были определены виды, для которых чаще всего указывают батский возраст. К ним относятся: *Cyathophora dollfussi* K o b u, *Montlivaltia caryophyllata* L a m o u r., *M. numismalis* O r b., *M. induta* A l l o i t. По данным В. М. Реймана эти кораллы характеризуют батские отложения юго-западных отрогов Гиссара и батский ярус Западной Европы. По данным Е. А. Успенской, первые три вида встречаются не только в бате, но и в верхнем келловее Крыма и Кавказа.

Приведенные данные по Дудкашскому разрезу не позволяют однозначно решить вопрос о возрасте трех пачек пород, тем более еще и потому, что до последнего времени возраст этих отложений и в Средней Азии понимался неоднозначно: то как батский, то как келловейский, то как батский — нижняя часть и келловейский — верхняя часть. Соответственно интерпретировалась и фауна.

Большие стратиграфические исследования, проведенные В. В. Курбатовым, Е. А. Репман, С. Х. Чепиковой и др. (1968 г.) в юго-западных отрогах Гиссара, помогают данный вопрос решить достаточно обоснованно и для южной части Верхне-Амударьинской области. На рис. 8 и приведенных стратиграфических данных видна четкая корреляция разрезов батско-верхнеюрских отложений в пределах всей Верхне-Амударьинской области и достаточно четкая граница между батскими и келловейскими ярусами. Последняя проходит по кровле горизонта с кораллами *Montlivaltia*, что на структуре Кугитанг доказано распределением зональных видов аммоноидей по всему разрезу батского и келловейского ярусов.

Исходя из новых стратиграфических материалов по северной половине Верхне-Амударьинской области, мы считаем более обоснованным не келловейский, а батский возраст не только гравелито-песчаниковой толщи ишпуштинской свиты, но и вышелегающих трех пачек пород (I—III). В соответствии с этим можно говорить не о предкелловейском, а о предбатском угловом и стратиграфическом несогласии, которое проходит по подошве ишпуштинской свиты.

В Зульфагарском разрезе (крайний северо-западный угол афганской территории, к северо-западу от ст. Кушки) О. В. Черкесовым (1965 г.) выше аналогов аманбулакской свиты перми под отложениями келловей выделены песчано-глинистые породы с морской фауной бат-келловейского возраста мощностью 300 м (рис. 25).

Верхняя юра. Наличие верхнеюрских отложений установлено в пределах южного и восточного бортов Афгано-Таджикской впадины и в крайней северо-западной части Афганистана — в Зульфагарском разрезе. В Предпаропамирской зоне (в Даханигор-Доабском районе) выше доггера к верхнеюрским (титонским) отложениям условно можно отнести

толщу красноцветных и редко зеленоватых песчаников, глин, алевролитов и конгломератов мощностью от 60 до 1000 м.

Если западнее г. Мазари-Шерифа разрезы мальма представлены только келловей-оксфордскими карбонатными породами, несогласно перекрытыми гипсоносной гаурдакской свитой, то восточнее г. Мазари-Шерифа, в сторону Предгиндукушко-Памирского прогиба, разрезы мальма в стратиграфическом отношении становятся значительно более полными. Наиболее полные разрезы мальма описаны в пределах Ишкамышской приразломной зоны. В едином разрезе угольных месторождений Дудкаша и Кар-Кара выше батского яруса нами выделены шесть пачек пород (снизу вверх): IV — глинистая мощностью в 50—70 м (келловей); V — известняково-глинистая мощностью в 40—50 м (келловей); VI —

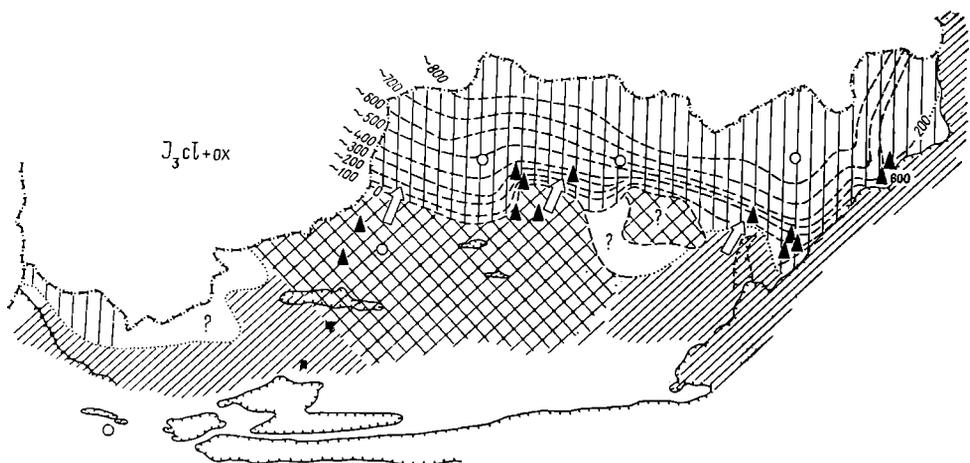


Рис. 9. Схематическая карта распространения келловей-оксфордских отложений. Составил В. И. Браташ.

Условные обозначения см. на рис. 7.

известняковая мощностью 30—50 м (верхняя часть келловей); VII — известняково-глинисто-алевролитовая мощностью от нуля до 38 м (нижний оксфорд); VIIб — пестроцветная гипсоносная карбонатно-терригенная мощностью до 210 м (верхняя, дудкашская, подсвита волжского яруса); IX — гипсоносная пачка гаурдакской свиты мощностью до 40 м (берриас).

Между пачками пород VII и VIIб, судя по разрезам района Калафгана — Кешма, Придарвазской и Памиро-Алайской зоны, Устюрта — Южного Приаралья (рис. 12—14), залегает мощная толща красноцветных глинистых и песчаных пород — пачки VIIа и VIIб, соответствующие нижней и средней подсвита волжского яруса. Эти три пачки пород (VIIа, б, в) слагают калафган-дудкашскую свиту Северного Афганистана.

Келловей. К келловейю мы относим IV, V, VI пачки известняково-глинистой толщи юрского разреза Дудкаша и Кар-Кара (рис. 6, 8).

IV пачка — переслаивание глин буровато-коричневых до малиновых с серо-зеленоватыми. В верхней части глины обогащены песчаным материалом и карбонатным веществом до перехода в песчаниковые мергели. Мощность 50—70 м. По данным О. В. Черкесова (1965 г.) к этой части

разреза приурочивается камптонекусовый горизонт, который, по его заключению, может служить репером для корреляции удаленных разрезов келловей Пригиндукушья, Памира и Гиссара. Из этого горизонта О. В. Черкесов монографически описал *Camptonectes laminatus* S o w. (верхний бат — келловей), *C. cf. gissarensis* R e p m., *C. aff. clathratus* R o e m., *Lima (Pl.) callovica* C o s s m. (келловей), *Lopha gregarea* S o w., *Exogyra cf. nana* S o w., *Ostrea hemideltoidea* L a h. (средний келловей — оксфорд) и ряд других местных форм.

Над горизонтом с фауной залегает V пачка — глины серые, темно-серые, комковатые, известковистые с прослоями известняков темно-серых мощностью до 2 м. Мощность пачки 40—50 м.

Дудкашский тип разрезов верхнего бата, IV и V пачек келловей в северо-восточном направлении прослеживается примерно до района соляного купола Намакаб. Далее к северо-востоку в этой части юрского разреза появляются прослои грубообломочных пород, которые характеризуют Фархар-Газистанский тип разрезов (рис. 6).

VI известняковая пачка является прекрасным маркирующим горизонтом в зоне, проходящей через Пули-Хумри — Нахрин — Чаль — Газистан. Пачка сложена в основном известняками. Известняки серые и темно-серые, в нижней части слоистые, выше по разрезу толстоплитчатые и массивные, оолитовые и псевдооолитовые, глинистые, прослоями слабопесчанистые, в 15 м от подошвы и в 8 м от кровли слабодоломитизированные, прослоями детритусовые, в 20 м от подошвы полого косослоистые со знаками ряби. В нижней половине пачки наблюдаются прослои темно-серых и темно-зеленых глин и мергелей. Известняки-ракушники залегают в нижних 17 м и в верхних 15 м. В разрезе Фархар — Газистан в 8,5 м от подошвы пачки залегают зеленоватые, слюдястые, известковистые алевролиты мощностью 9,6 м.

Эта пачка известняков однозначно относилась к оксфорду по недостаточно достоверному аммониту *Perisphinctes* sp. nov. (? aff. *biplex* S o w.) (определение Е. А. Репман), который был найден Ю. С. Шахиджановым не в коренных породах, а в осыпи, несколько ниже подошвы пачки. В пользу оксфордского возраста известняковой пачки О. В. Черкесов приводит пелециподы *Mactromya aceste* A r k e l l (оксфорд, оксфорд — кимеридж), *Pholadomya parvicosta* A g. (оксфорд), *Ph. cf. parvicosta* R o e m. (оксфорд — титон), *Ph. aff. wottonensis* M o e s c h. (оксфорд — кимеридж). В этих известняках встречены также *Lima (L.) duplicata* M ü n s t., *Camptonectes lens* S o w., *C. aff. viridunensis* B u v., *Oxytoma aff. inaequivallis* S o w. и др.

Однозначное отнесение этой пачки известняков к оксфорду при отсутствии в известняках руководящих форм аммоноидей противоречит следующим геолого-стратиграфическим данным.

1. В достоверно расчлененных разрезах келловей-оксфорда всей северной половины Верхне-Амударьинской области верхняя часть келловей регионально выражена морскими известняками. Позднекелловейскому времени отвечает максимальное развитие морской трансгрессии, а раннеоксфордскому времени довольно резкое ее сокращение (рис. 8).

2. Все рассмотренные пачки разрезов Дудкаша и Кар-Кара (южная прибортовая часть депрессии) от подошвы песчано-гравелитовой толщи бата до подошвы VIII пачки имеют практически абсолютное сходство с соответствующими пачками пород в северных прибортовых разрезах

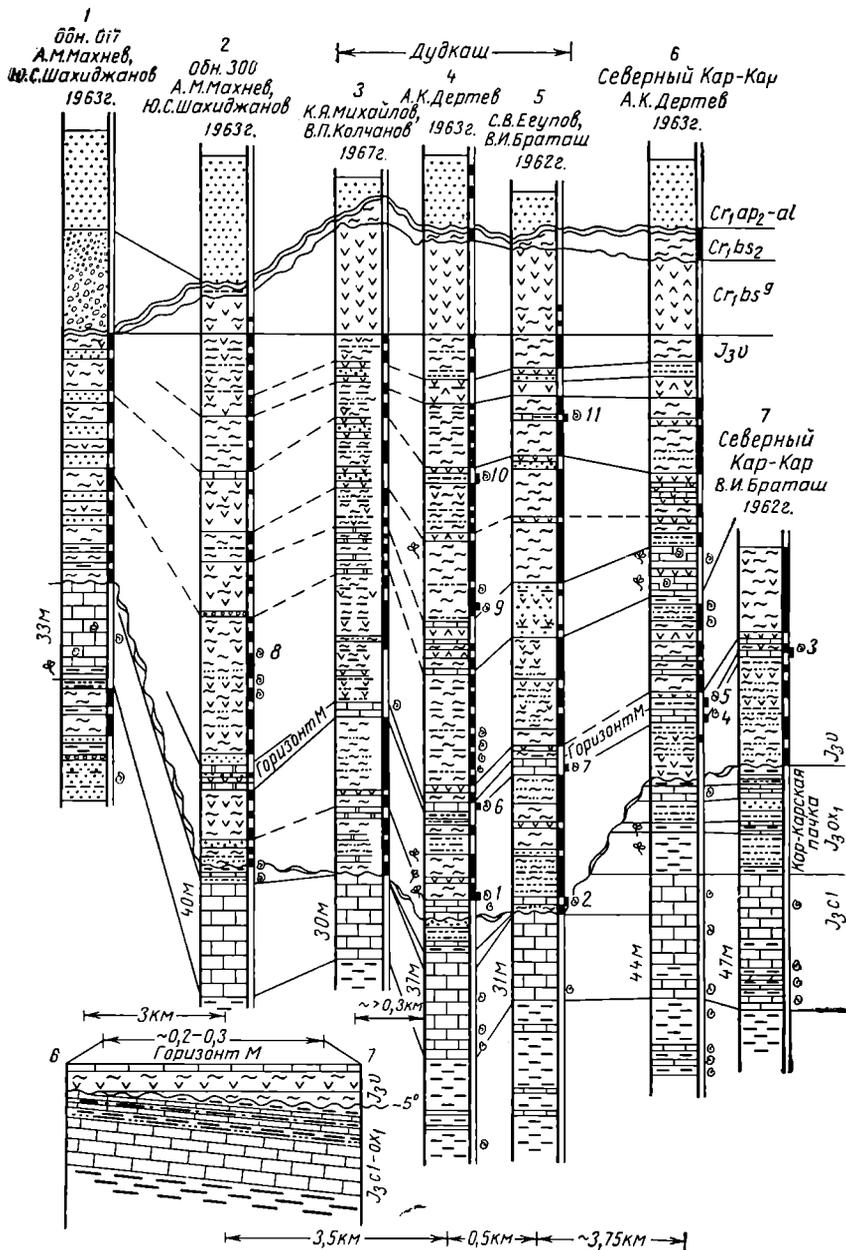


Рис. 10. Разрезы дудкашской подзвиты юго-западной части Ишкхамышской приразломной зоны северных предгорий Гиндукуша.
Составили В. И. Браташ, В. А. Наумов.

Условные обозначения см. на рис. 6.

Распределение фауны по разрезам: 1 — *Parallelodon cf. schourovskii* R o l l., *Protocardia cf. concinna* B u c h., *Aviculoperna (Isognomon) cf. caucasica* P c e l., *Plesiocyprina* sp., *Pseudotrapezium* sp. сборы А. К. Дертева; 2 — *Auroraella cf. jolliana* O r b., *A. inexpecta* S c h o l a, *Astarte sequana* C o n t., *Pteroperna oxyptera* C o n t., *Camptonectes granieri* C o n t., *Venilicardia reptani* S c h o l a, *Parallelodon tcherkesovi* S c h o l a, *Protocardia* sp. ind., *Isognomon* sp. ind., *Pecten* sp. ind. (сборы

юры южного склона Гиссара. В последних кровля келловоя проводится по кровле известняковой пачки, соответствующей VI пачке разрезов Дудкаша и Кар-Кара, а оксфордский ярус начинается с переслаивания терригенных и карбонатных пород (рис. 8, разрез 23 на рис. 11).

На основании этих заключений и приведенных сопоставлений разрезов известняковую пачку пород мы относим к верхней части келловоя и считаем, что оксфордский ярус начинается с каркарской известняково-глинисто-алевролитовой пачки.

Описание вышезалегающих отложений мальма и неокома с данными о их последовательности и взаимоотношениях приводятся по материалам В. И. Браташа, дополненным результатами исследований О. В. Черкесова, В. Я. Широкова, С. В. Егупова, А. К. Дертева, Г. Н. Хатискаци, К. Я. Михайлова и других геологов. В основу положены материалы полевых исследований 1960—1961 гг. и те представления по стратиграфии, которые отражены в опубликованных работах (Браташ, 1961, 1966). В своей основе они получили подтверждение в палеонтолого-стратиграфических выездах О. В. Черкесова и И. В. Школы, в полученных результатах буровых работ в Средней Азии, а в некоторой своей части, без изменения принципиальных положений, были уточнены после кратковременного посещения Северного Афганистана в 1966 г. и в 1967—1968 гг. после полевых исследований в пределах Таджикской депрессии и Юго-Западного Дарваза.

Оксфорд. Наличие в верхнеюрском разрезе пород VII каркарской известняково-глинисто-алевролитовой пачки установлено нами в 2 км севернее угольного месторождения Кар-Кар, где они имеют мощность 38 м и в 2 км к юго-западу от месторождения Дудкаш, где из-за размыва в кимеридж-титонское время сохранилось 12 м пород этой пачки. Из разреза Дудкаш местами выпадают как каркарская пачка, так и до 12 м известняков VI пачки (рис. 6, 10).

В наиболее полном виде пачка представлена в 2 км севернее Кар-Кара.

- 1 — глина темно-зеленая, неравномерно алевролитистая, мощность 3 м;
- 2 — алевролит зеленовато-серый, тонкослоистый, с волноприбойными знаками, в нижней части с прослоями темно-серых глин, мощность 11 м;
- 3 — известняк темно-серый, плитообразный, крепкий, криптокристаллический, доломитизированный, мощность 1,6 м;
- 4 — глина зеленовато-темно-серая, чешуйчатая, мощность 1 м;
- 5 — известняк темно-серый с коричневым оттенком плитчатый, мощность 1,6 м;
- 6 — в нижней половине серо-зеленые алевролиты, тонкослоистые, выше зеленые тонкозернистые слабые песчаники с базальным карбонатным цементом, мощность 8,3 м;

О. В. Черкесова и В. Я. Широкова); 3 — *Pleuromya* cf. *peregrina* Ogb., *Cyprina* cf. *haraschovensis* Rouill., *Corbis* cf. *formosa* Cont., *C. trapezina* Бу в., *Auroraella inexpecta* Schcola, *A. lorteti* Cossm., *A. calliope* Ogb., *Nerinea chantrei* Lorg., *Venilicardia repmani* Schcola, *Homotyma hortulana* Ag., *Cyprina* sp., *Astarte* sp., *Modiolus* sp., *Parallelodon* sp. ind., *Nerinea* sp., *Zeileria* sp., *Oniscocardia* sp. ind., *Hexacoralla* sp. (сборы В. И. Браташа); 4 — *Nerinea* sp., *Terebratula* sp., *Perna* (*Aviculoperna*) *caucasica* Pcel.; 5 — *Nerinea* sp., *Pina* sp., *Modiolus* sp., *Plesiocyprina* sp., *Pseudotrapezium* sp.; 6 — *Nerinea* sp., сборы А. К. Дертева; 7 — *Pleuromya* ex gr. *tellina* Ag., *Ampullina flora* Lorg., *Corbis* cf. *formosa* Cont., *Venilicardia subconstantini* Pcel., *Venilicardia* cf. *truncata* Cont., *Trigonia* (T.) ex gr. *papilata* Ag., *Auroraella afghanica* Schcola, *A. dutcascica* Schcola, *A. inexpecta* Schcola *Turbo* sp. ind. (сборы О. В. Черкесова и В. Я. Широкова); 8 — фораминиферы *Lagena* ex gr. *sulcata* Walcer et Jacob., *Discorbis* sp., *Polymorphina* sp.; 9 — *Nerinea* sp.; 10 — *Perna* (*Aviculoperna*) sp. ind., *Pseudotrapezium* sp.; 11 — *Camptonectes suprajurensis* Бу в., *Chlamys afghanicus* Schcola, *Pteroperna* sp., *Modiolus* sp. ind., *Echinoidea* (из п. 11 сборы О. В. Черкесова, В. Я. Широкова, В. И. Кузнецова, Е. А. Репман; 4, 5, 6, 9, 10 — В. И. Кузнецова; 2, 3, 7, 11 — О. В. Черкесова, И. В. Школы; 8 — Е. Д. Шап).

- 7 — известняк темно-серый, плитчатый и массивный, мощность 6 м;
 8 — алевролит желтовато-зеленоватый, оскольчатый и известняк мелкокристаллический, мощность 1 м;
 9 — плита коричневатого-темно-серого известняка, мощность 2,6 м;
 10 — глина темно-зеленая и зеленые алевролиты, мощность 2,5 м;
 11 — песчаник зеленый, мелкозернистый, мощность 0,2 м;
 12 — зеленые глины, алевролиты, мощность 1 м.

Выше обнажаются гипсоносные пестроцветы волжского яруса (дудкашская подsvита). В каркарской пачке обнаружены раковины *Parallelodon* sp., *Isocardia* sp., *Nerinea* sp., *Homomya* aff. *choffati* Borissia k. Эти отложения представляют собой морские осадки, залегающие согласно на подстилающих морских известняках келловея. По положению в разрезе и на основании приведенных сопоставлений разрезов (рис. 8) они могут быть достаточно обоснованно отнесены к нижней части оксфорда.

Нерасчлененные келловей-оксфордские отложения, представленные карбонатной толщей пород, вскрыты поисково-разведочными скважинами на западном и северном погружении Северо-Афганского выступа на поднятиях Боянгур (мощность 35—135 м), Ходжа-Гугердаг (388 м), Етым-Таг (более 177 м), Альбурз (350 м). На структуре Ходжа-Гугердаг в интервале 2118—2506 м в подошве толщи залегают песчаники и черные глины с высоким содержанием пылицы *Classopolis* (более 97%), что характерно для келловея и оксфорда. В нижних 106 м толщи залегают известняки, глины и мергели, которые сменяются трудно расчленимым карбонатным комплексом. По каротажу в средней части его выделяются два более проницаемых горизонта. Промышленные притоки газа в этой скважине получены из хорошо проницаемого горизонта из интервала 2281—2313 м.

Аналогичное строение келловей-оксфордская толща имеет и на площади Альбурз (скв. 2, интервал 902—1252 м). В нижней части пачки наблюдаются прослой красных глин, а в подошве песчаники. Карбонатная толща келловея — оксфорда на северо-западном погружении выступа с угловым несогласием залегают на породах триаса (Альбурз, Ходжа-Гугердаг) или палеозоя (Боянгур, Ходжа-Булан) (рис. 11).

В Ишкамышской приразломной зоне мощные толщи карбонатов келловея — оксфорда выявлены между г. Ишкамышем и сел. Фархаром в синклиналиных впадинах, расположенных между горным (палеозойским) обрамлением депрессии и Ишкамышским разломом. По данным В. В. Печникова (1962 г.), К. Я. Михайлова, В. П. Колчанова, В. В. Кулакова, Б. Р. Пашкова (1967 г.) мощность их сильно колеблется и в отдельных разрезах достигает 200—500 м. В случаях, когда их мощность измеряется сотнями метров (т. е. когда они менее размыты), они перекрываются не калафган-дудкашской, а гаурдакской свитой. Первая из указанных свит, как правило, заполняет более глубокие врезы в карбонатной формации келловея — оксфорда и в более древних юрских комплексах (рис. 6, 10, 11, 20). В направлении к Дарвазскому хребту карбонатная толща келловей — оксфорда полностью срезается.

Наличие морских верхнеюрских отложений доказано О. В. Черкесовым и Мир-Ахмат-Шахом в крайней северо-западной части Афганистана в Зульфугарском разрезе близ кишлака Колотай. Снизу вверх здесь выше аманбулакской свиты перми описан следующий разрез.

1. Условно батский ярус. Зеленоцветная толща глинисто-алевритистых пород с *Astarte (Coleastarte) ex gr. incerta* P s e l., *Entolium cf. ivanovi* P s e l. и др. Мощность около 300 м.

2. Келловой — оксфорд. Глины зеленовато-серые мощностью около 130 м. Выше в основном светлые и зеленовато-серые песчаники с редкими прослоями глины и известняков. Мощность около 170 м. В 90 м от подошвы известняк с *Trigonia (T.) subparilata* S a v e l. (низы оксфорда Западной Туркмении), *T. (T.) rugosicostata* S a v e l. (келловой Западной Туркмении, Мангышлака), *Gervillia aviculoides* S o w. (келловой Западной Туркмении), *Entolium demissum* P h i l l., *Lopha cf. gregarea* S o w. (бат — келловой) и др. Выше залегают зеленовато-серые глины мощностью 60 м и песчаники с прослоями глины и редко известняков мощностью 140 м. На них залегают породы апта.

В пределах Предпаропамизской ступени отложения келловой — оксфорда, вероятнее всего, были размыты в дотитонское время.

Волжские (титонские) отложения¹. К а л а ф г а н - д у д к а ш - с к а я с в и т а². Вдоль юго-восточного борта Верхне-Амударьинской депрессии, а также в пределах Придарвазья, Памиро-Алайской тектонической зоны и в Кашгарии широким развитием пользуется красноцветная, в верхней части гипсоносная толща пород мощностью до нескольких сотен метров. Залегает она в большинстве разрезов под гаурдакской свитой, а подстилается разновозрастными отложениями от палеозоя и триаса (Наливкин, 1955; Григорьев, 1958) до оксфорда, что установлено проведенными исследованиями в Северном Афганистане, в юго-западных отрогах Гиссара и на южном склоне Гиссара. В пределах Северного Афганистана эту толщу пород мы выделяем в качестве калафган-дудкашской свиты, которую на основании имеющихся данных можно разделить на три подсвиты: нижнюю (калафганскую) красноцветную подсвиту мощностью до 500 м, среднюю пестроцветную мощностью более 130 м и верхнюю (дудкашскую) пестроцветную гипсоносную подсвиту мощностью до 200 м.

Наиболее полный разрез и ж н е й (к а л а ф г а н с к о й) красноцветной п о д с в и т ы описан А. К. Дертевым и Б. С. Шуркиным в районе

¹ При изложении стратиграфии верхней юры, согласно работам П. А. Герасимова и Н. П. Михайлова, а также соответствующим заключениям МСК СССР, мы исходим из синхронности отложений волжского и титонского ярусов в тех объемах, какие для них приняты в работах советских стратиграфов в последние годы. Так как схема стратиграфического расчленения отложений волжского яруса для территории СССР имеет более совершенный вид, чем для титонского яруса юга СССР, а также ввиду того, что вертикальное распространение наиболее важных органических остатков в рассматриваемых отложениях дается по схеме расчленения волжского яруса, мы, при описании стратиграфии, чаще используем понятия о волжском ярусе. В работе используется новая схема стратиграфического расчленения волжского яруса на три подъяруса, опубликованная П. А. Герасимовым и Н. П. Михайловым в 1966 г.

² Эту часть юрского разреза ранее мы описывали под общим названием гулиобской свиты. После дополнительных наблюдений в Таджикской депрессии подобное широкое толкование гулиобской пачки пород, выделенной в районе селений Гулиоба и Шаргуна на южном склоне Гиссара и плохо охарактеризованной фауной, мы не считаем целесообразным из-за некоторых неясных вопросов. В статье за 1966 г. под названием гулиобской свиты, как указывалось, описаны Дудкашский и Калафганский разрезы кимеридж-титона Северного Афганистана. Аналоги дудкашской подсвиты имеются, например, в разрезах Санг-Миля, Тахта южного склона Гиссара, на Шаамбаринском, Комсомольском и Андыгенском месторождениях Душанбинского прогиба. Название свиты дается по местоположению наиболее представительных разрезов. В уточнение прежних представлений автора следует говорить о видимом согласном залегании гаурдакской свиты на отложениях дудкашской подсвиты. Кроме того, в данной работе обосновывается не кимеридж-титонский, а титонский (волжский) возраст калафган-дудкашской свиты.

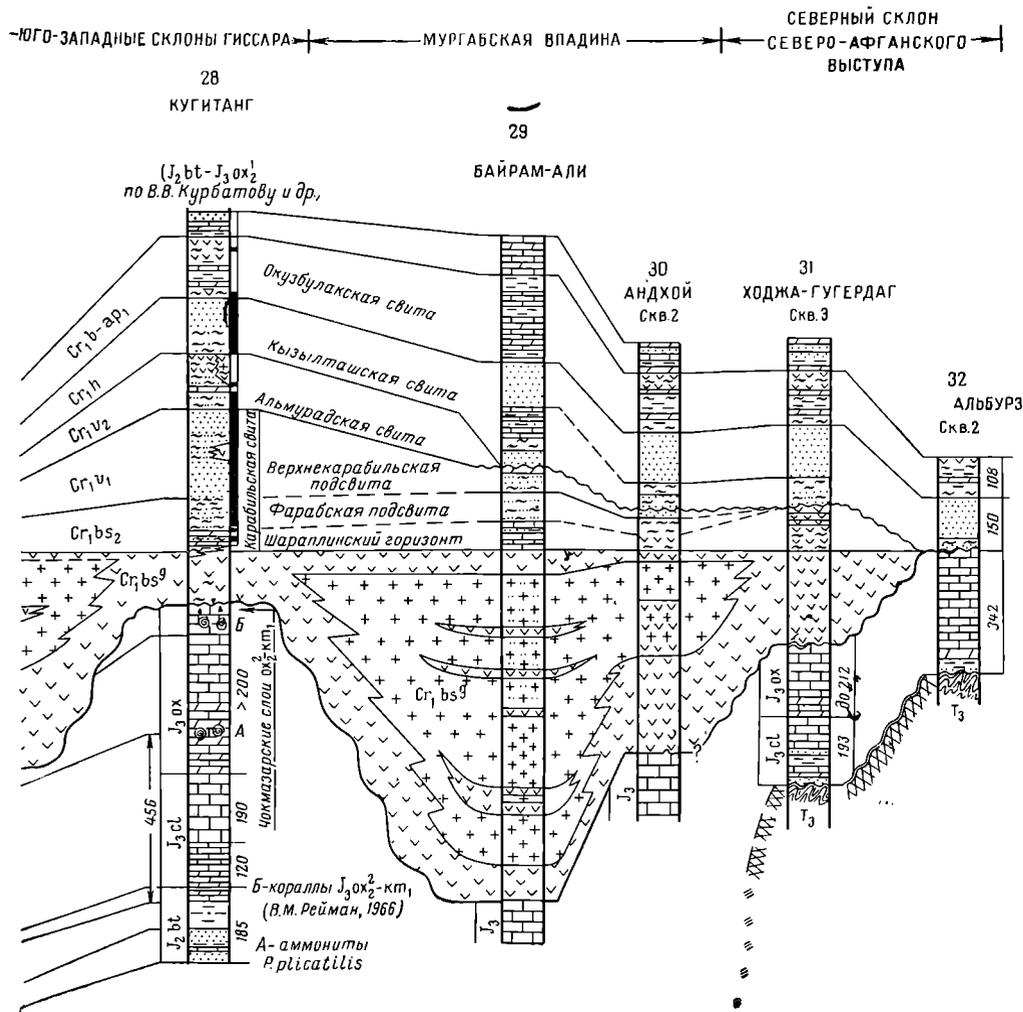


Рис. 11. Строение и условия залегания отложений гаурдакской свиты в пределах прогибов и поднятий Средней Азии.
Составил В. И. Браташ.

селений Кешма и Калафгана в северо-восточной части Афганистана, в 120 км южнее г. Куляба. А. К. Дертев эти отложения условно определял как нерасчлененные средне-, верхнеюрские (рис. 6). Большая часть подсвиты сложена темно-бурыми и темно-малиновыми глинами, линзами голубоватыми, с линзами розового и голубоватого сидерита и известковистого алевролита. Часты прослои (0,5—2 м) голубоватых и розоватых алевролитов. Толща глин сечется жилами порфиристов. Мощность глинистой толщи 500 м. Подстиляется она разнозернистыми зеленоватыми песчаниками (45 м), а еще ниже пестроцветными алевролитами с прослоями песчаников (140 м) возможно батского возраста.

Средняя (пестроцветная) подсвета представлена зеленоватыми, разнозернистыми песчаниками мощностью 80 м с прослоями пестроцветных глин. Разрез венчается бурыми глинами с 2—3 прослоями (в 2,7—10 м) темно-серых известняков. Мощность верхней пачки 40—50 м, общая 130 м.

Весь описанный комплекс пород нижней и средней подсвит несогласно залегает на палеозое и со слабым угловым несогласием (Хатискаци, Дертев, 1963) перекрывается нижним мелом.

На основании осмотренных разрезов в Придарвазье (рис. 6), породы верхней (дудкашской) пестроцветной гипсоносной подсвиты с подстилающими отложениями средней подсвиты связаны постепенным переходом.

В связи с докалафганским перерывом в осадконакоплении отложения калафган-дудкашской свиты разными своими горизонтами ложатся на разновозрастные толщи пород от оксфорда до триаса и палеозоя. С этим перерывом связано частичное или полное отсутствие во многих разрезах пород нижней подсвиты и всей свиты в целом (рис. 6, 10, 11, 14, 20). Между отложениями волжского яруса и подстилающим их келловей — оксфордом местами проявляется явное угловое несогласие, которое может превышать 5° (рис. 10).

Естественные разрезы дудкашской подсвиты имеются в северо-западной части Рабатагского горста, вдоль юго-восточного борта Афгано-Таджикской впадины от г. Пули-Хумри до сел. Калафгана, в районе г. Хульма. Наиболее важные палеонтологические данные были получены при изучении пестроцветной гипсоносной подсвиты в Дудкашском и Кар-Карском разрезах. Здесь нами описан следующий разрез.

1. Нижние 20—60 м сложены красными алевролитоглинистыми породами нередко загипсованными с прослоями красных и зеленовато-серых алевролитов (до 3—6 м) и зеленовато-серых песчаников. В нижней части иногда пласт глинистого известняка мощностью до 2,5 м. Встречаются обуглившиеся растительные остатки. В кровле пачки залегает темно-серый глинистый известняк мощностью в 5—6 м, насыщенный фауной. Он является хорошим маркирующим горизонтом и прослежен нами от г. Пули-Хумри до сел. Газпстана.

Для дудкашской подсвиты характерны пестроцветная, преимущественно красноцветная окраска пород, прекрасно выраженная горизонтальная слоистость, наличие морской фауны, среди которой встречаются и кораллы, а также обуглившиеся растительные остатки. Наиболее богатыми органическими остатками оказались указанные два пласта известняков, расположенные соответственно в 202 и 170 м от подошвы гаурдакской свиты. Полные списки палеонтологических остатков, монографическое описание которых было выполнено О. В. Черкесовым и И. В. Школой

при консультациях В. Ф. Пчелинцева, приведены в обобщенном виде в табл. 2.

О. В. Черкесовым и И. В. Школой (1965 г.) *Nerinella chantrei* L o r., *Auroraella calliope* d'O r b., *A. lorteti* C o s s m., *Camptonectes grenieri* C o n t. указаны как формы верхнего оксфорда и кимериджа Франции, Швейцарии, Крыма и Кавказа; *Pteroperna oxyptera* C o n t., *Venelicardia subconstantini* P s e l., *V. cf. truncata* C o n t., *Corbis formosa* C o n t. — как кимериджские формы Швейцарии, Франции и Кавказа. Титонский возраст пород устанавливает *Ampullina florum* L o r., известная из нижнетитонских отложений Северной Франции и Крыма, а также *Parallelodon cf. schourovskii* R o u i l l., *Pleuromya cf. peregrina* O r b., *P. ex gr. tellina* A g., *Cyprina cf. kharaschovensis* R o u i l l. (заклЮчения О. В. Черкесова в 1962 г. и Н. Т. Сазонова в 1964 г.). В итоге детального изучения фауны и использования палеонтолого-стратиграфических материалов, опубликованных до 1965 г., О. В. Черкесов и И. В. Школа пришли к следующим выводам.

1. Возраст нижней части пачки нижнекимериджский.

2. Для верхов пачки почти однозначно устанавливается кимериджский возраст, хотя находки раковин *Ampullina florum* L o r. (нижнетитонский вид) позволяют содержать их породы условно относить к титонскому ярусу.

3. К заведомо титонским отложениям авторы относят вышележающие породы (170 м), оговаривая при этом, что найденная в них выше по разрезу весьма своеобразная фауна плохой сохранности не дала дополнительных данных о возрасте содержащих их пород.

Выше охарактеризованной пачки пород описан следующий разрез.

2. Пачка (44 м) переслаивающихся глин, алевролитов, песчаников, гипсов и иногда известняков. Глины и алевролиты красновато-коричневые, неравномерно загипсованные, прослоями зеленовато-серые или пестроцветные. Песчаники зеленовато-серые, тонкозернистые, известковистые. Гипсы белые, сахаровидные, прослоями сильно глинистые. Местами нижние 7 м представлены частым чередованием гипсов с плитчатыми известняками. Прослой гипсов имеют резко подчиненное значение.

3. Песчаники серые и зеленовато-серые, слоистые, слюдистые с подчиненными прослоями глин и гипсов. По простиранию могут переходить в чередование карбонатов с гипсами. Мощность 20 м.

4. Вышележащие породы (70—105 м) представлены в основном красновато-коричневыми, шоколадными глинами неравномерно алевролитистыми и загипсованными. Наблюдаются прослой гипса (от 1 до 6—15 м) и песчаника (до 2,5 м).

В средней части пачки О. В. Черкесовым и И. В. Школой определены *Camptonectes suprajurensis* В u v., *Chlamys afghanicus* S c h o l a и др. (рис. 10, 12). Суммарная мощность пород дудкашской подсвиты в районе месторождений Дудкаш и Кар-Кар 100—207 м. Выше дудкашская подсвита согласно перекрывается гипсоносной пачкой гаурдакской свиты.

До настоящего времени в разных геологических работах возраст дудкашской подсвиты трактуется по-разному: как кимериджский (Черкесов, Широков, 1960), титонский (Браташ, 1962), оксфорд-кимериджский (Дертев, 1963), кимеридж-титонский (Браташ, 1964, 1966 г. С. Hinze, 1964 г. Черкесов; Школа, 1965) и как нижнемеловой (Cizancourt, H. de, Cizancourt, M me H. de, 1937; G. Gabert, 1964; С. Hinze, 1964).

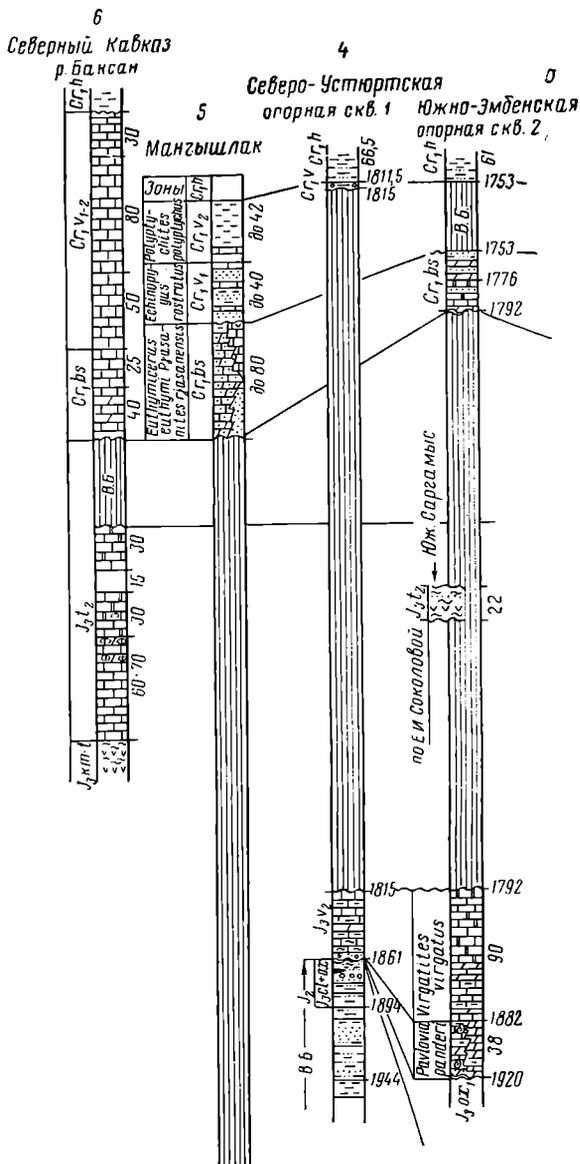
Для выяснения возраста дудкашской подсвиты нами составлены табл. 2, отражающая сводную стратиграфическую характеристику отложений, подстилающих гаурдакскую свиту, и рис. 19, характеризующий

Рис. 12. Сводная палеонтолого-стратиграфическая характеристика отложений волжского яруса — валаижины Средней Азии, Устюрта и северных предгорий Гиндукуша.

Составил В. И. Браташ, 1968.

Условные обозначения см. на рис. 6. Разрез 1 составил В. И. Браташ. В разрезе 2 по Ассакеауданской скважине распределение фауны дано по А. А. Савельеву, Т. Т. Радюшкиной, Г. Ф. Пожарской, по скв. 206 Айбузир литология и фауна даны по Н. Г. Попову, О. А. Кузьминой, И. Ф. Кувшиновой, В. И. Арнольд-ду, П. А. Герасимову, И. И. Рибас. Разрез 3 составлен по данным Г. Е.-А. Айзенштадта, И. А. Пинчука (1961 г.); разрез 4 — по данным И. Г. Гринберга, В. Г. Сухинина (1965 г.); разрез 5 — по данным А. А. Савельева (1963 г.), Н. Ю. Клычевой и М. И. Якуниной (1963 г.); разрез 6 — по данным В. В. Друщица, Г. А. Ткачук (1964 г.), В. Ф. Пчелинцева (1931 г.), В. В. Друщица, И. А. Михайловой (1966 г.).

Распределение органических остатков по разрезам: позиции 1—11 см. на рис. 10; 12 — *Modiola cf. ligeriensis* Or b.; 13 — *Aucellina cf. crassicolis* Key s.; *Praelongihyris aff. acuta* Quenst 14 — *Lino-trigonia* (?) sp. ind., *Aucella* sp. ind.; 15 — *Astarte* sp. ind., *Aucella* sp., *Dreissena cf. lanceolata* Sow., *Aucella cf. volgensis* Lah.; 16 — *Entolium* sp. ind.; *Tellina* sp., *Exogyra* sp. ind.; *Hexacoralla* (?); 17 — *Cardium* (?) sp. ind., *Protocardia* (?) sp. ind.; 18 — *Camptonectes* (?) sp. ind., *Entolium* sp., *Exogyra* sp. ind. (12—18 — определения А. А. Савельева); 19 — *Rhynchonella rollieri elltonica* Makr., *Gusarella assakeaudanica* Pogar., *Rhynchonella manguishtiaci* Pogar., *Camptonectes* sp. ind., *Septaliphoria* (?) sp. ind. (определения Г. Ф. Пожарской); 20 — Байтерек, скв. 2 (интервал 1509—1512 м) — ядра пелиципод; 21 — Шахлахты, скв. 2 (1466—1471 м) *Cucullaea* (?) sp. ind.; 22 — *Modiolus* sp.; 23 — *Oxytoma* sp.; 24 — *Pleuromya cf. tellina* Ag., *Pl. sp. ind.*; 25 — *Thracia cf. incerta* Desh.; 26 — *Pleuromya* sp.; 27 — *Eryma* (?) sp.; 28 — *Kachpurites cf. fulgens* Traut. (22—28, 31, 33 определения П. А. Герасимова, И. И. Рибас); 29 — Байтерек, скв. 1 (1640—1645 м) — *Dicoelites* sp. ind.; *Astarte cf. mneunikensis* Milasch., *A. sp. ind.*, *Camptonectes grenieri* Cont., *Serpula subfilaria* Deslong., *S. cf. tetragona* Sow., *Inoceramus* sp. ind., *Gervillia* (?) sp., *Aucella* sp. ind. (определения И. И. Тучкова); 30 — *Chlamys* sp. ind.; 31 — *Pachyleuthis* (?) sp. (И. И. Рибас); 32 — Аламбек, скв. 7 (2242—2245 м) — *Russiella eichwaldi* Lem. (Г. Ф. Пожарская), Аламбек, скв. 10 (2255—2258 м) *Septaliphoria* sp. ind., *Astarte* sp. ind., (А. А. Савельев); 33 — *Aucella* (?) sp., *Trigonia* sp. (ex gr. *costata*); 34 — *Camptonectes cf. normalicus* Rep., *C. cf. kurganchensis* Rep., *Astarte cf. sawagei* Lor., *Inoceramus* sp., *Nerinea* sp., *Eulima* sp., *Modiola* sp. ind., *Entolium* sp., *Astarte* sp. ind. (определения Е. А. Репман, И. И. Рибас); 35 — Барсакельмес, скв. 1 (2274—2278 м), *Cucullaea* sp., *Meleagrinnella* sp. (В. В. Кутузова); 39 — остракоды; 40 — берриасовые спорово-пыльцевые комплексы, отличные от верхневолжских; *Zeuschn.*, Т. aff. *cytlogonia* *Zeuschn.* (определения Пажариской Г. Ф.) *Aequipecten cf. caucasica* Psel., *Modiolus cf. subhannoverana* Psel., *Plesiocyprina cf. gissarensis* Rep. (определения Е. А. Репман); *Aequipecten cf. caucasica* Psel., *Chlamys mantochensis* Tall., *Camptonectes duabensis* Rep., *Paral.* Е. А. Репман); 43 — остракоды *Asciocythere* sp., *Malzewia* sp., *Cypridea* sp. (определения Ю. Н. Андреева)



Биостратиграфическая характеристика отложений, подстилающих гаурдакею свиту (дудкашская поденита и айбугирская свита)

№ п/п	Возраст	Нижняя часть дудкашской подениты																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
3		<p>Аммониты</p> <p><i>Aulacosphinctes</i>? cf. <i>infundibulum</i> Hillig. Род <i>Aulacosphinctes</i> (в Индии, Гималаях) Двустворчатые моллюски и гастроподы <i>Pleuromya</i> cf. <i>peregrina</i> d'Orb. <i>Pleuromya</i> cf. <i>tellina</i> Ag. <i>Protocardia</i> cf. <i>concinna</i> Buch. <i>Cyprina</i> cf. <i>kharaschoensis</i> Roull. <i>Paralithodan</i> cf. <i>schaurovskii</i> Roull. <i>Ampulina flavae</i> Lor. <i>Camptonectes nudus</i> Buch. <i>C. suprajurensis</i> Buch. <i>Corbis formosa</i> Cont. <i>Camptonectes</i> cf. <i>grenieri</i> Cont. <i>Venelicardia subconstantini</i> Pcel. <i>Astarte</i> cf. <i>sequana</i> Conte j. <i>Aviculoperna (Jsoptomon)</i> cf. <i>caucasica</i> Pcel. <i>Trigonia</i> cf. <i>spitensis</i> Hordhaus <i>Avicula nitensis</i> Pcel. } В Гималаях <i>Homomya hortulana</i> Ag. <i>Corbis trapezina</i> Buch. <i>Venelicardia</i> cf. <i>truncata</i> Cont. <i>Pteroperna oxypetra</i> Cont. <i>Auroraella lortéti</i>, Coss m. <i>A. calliope</i> d'Orb. <i>Nerineilla chantrei</i> Lor. <i>N. calliope</i> d'Orb. <i>N. cf. jalliana</i> d'Orb.</p>																								
4	Cr ₁ bs, Cr ₁																									
5	J ₃ v (t) V ₃ V ₂ V ₁																									
6	J ₃ km																									
7	J ₃ ox																									
8	J ₃ cl																									
9	Выше маркирующего известняка М																									
10	Маркирующий известняк М																									
11	Нижний известняк																									

№ п/п	Возраст	Средняя и верхняя части айбугирской свиты																							
		J _{3v} ³	J _{3km} ^{2-t₁}	J	J _{3v} -Cr _{1bs}	J _{3v}	J _{3v}	J _{3cl} Ox ₁ v-Cr _{1bs}	J _{3v}	J ₃	J _{3cl} , v	J _{3v}	J _{3cl} -ox	J _{3ox} ² -km ₁	J _{3ox} , Cr _{1bs} ^g	J _{3ox} , Cr _{1bs} ^g	J _{3v}	J _{3v}	J _{3v}	Cr ₁	Cr ₁	Cr ₁	Cr ₁		
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47				
3		<p>АММОНИТЫ <i>Kachipurites</i> cf. <i>fulgens</i> T r a u t. или эта форма из подсемейства <i>Streblitinae</i></p> <p>Белемниты <i>Dicoelites</i> sp. <i>Pachyteuthis</i> (?) sp. Двустворчатые моллюски, брахиоподы, червь <i>Thracia</i> cf. <i>incerta</i> D e s h. <i>Astarte</i> cf. <i>mnemikensis</i> M i l l a s c h. <i>Pleuromya</i> cf. <i>tellina</i> A g. <i>Rhynchonella rollieri</i> e l t o n i c a M a k r. <i>Serpula subilaria</i> D e s l o n g. <i>S.</i> cf. <i>tetragona</i> S o w. <i>Russiella eichwaldi</i> L e m. <i>Astarte</i> cf. <i>sauvagei</i> L o r. <i>Campylonectes grenieri</i> C o n t. <i>C.</i> cf. <i>normaticus</i> R e p. <i>C.</i> cf. <i>kurganchensis</i> R e p. Фораминиферы, переданные на определение И. В. Додлицкой Остракоды, переданные на определение Л. И. Галусевой Остракоды, переданные на определение М. И. Манделштаму Фораминиферы, переданные на определение В. П. Василенко Фораминиферы, переданные на определение Р. А. Масовой Фораминиферы, переданные на определение К. И. Кузнецовой Остракоды, переданные на определение Л. И. Галусевой</p>																							
4	Cr _{1bs} , Cr ₁																								
5	J _{3v} (t) V ₃ V ₂ V ₁																								
6	J _{3km}																								
7	J _{3ox}																								
8	J _{3cl}																								
9		ИЗ f-g																							
10		ИЗ d + + + + + + + + + + + + + + + + +																							
11		ИЗ v + + + + + + + + + + + + + + + + +																							

77
Примечание. В первой горизонтальной графе указано вертикальное распространение видов по литературным данным. В горизонтальных графах с 4 по 8 указано вертикальное распространение видов по уточненным данным.

стратиграфическое расчленение верхнеюрских отложений центральной части северного склона Кавказа, с целью уточнения вертикального распространения некоторых органических остатков, выявленных в дудкашской подсвите Северного Афганистана и айбугирской свите Устюрта и Южного Приаралья.

В первой горизонтальной графе табл. 2 указано вертикальное распространение видов по литературным данным, которыми пользуются для стратиграфических выводов, а в 9, 10, 11 графах — местоположение видов в разрезе. Если пользоваться литературными данными, то в каждом из двух пластов известняка в нижней части дудкашской подсвиты мы увидим сочетание чисто титонских видов с чисто кимериджскими, к которым примешиваются две категории переходных форм (титон-берриасовые и оксфорд-кимериджские). Так как эти два пласта известняка залегают на разных уровнях, а сами пласты имеют небольшую мощность, то таких сочетаний видов не может быть. Каждый из известняков может иметь только один возраст: либо титонский, либо кимериджский.

Отсюда можно сделать вывод о том, что по литературным данным для большей части выявленных видов неправильно указываются пределы их вертикального распространения, и поэтому требуется критическая оценка указанных широко распространенных представлений о стратиграфической приуроченности приведенных в таблице видов. Наиболее достоверными являются данные о вертикальном распространении органических остатков в отложениях волжского яруса бореальной провинции. Они обобщены в монографии П. А. Герасимова «Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР».

В основу обобщения положена хорошо разработанная схема зонального расчленения волжского яруса по аммонитам с точной привязкой к этим зонам всех органических остатков и большой статистический материал. В отличие от хорошо обоснованных данных по бореальной области для Альпийского пояса Евразии, как правило, нет точных данных о приуроченности тех или иных видов к аммонитовым зонам, а иногда и ярусам, так как границы между ярусами разными исследователями даются на разных стратиграфических уровнях. К этому добавляется разное понимание объемов кимериджского, титонского, лузитанского ярусов в разных странах, а также слабая охарактеризованность разрезов аммонитами, без наличия которых даются противоречивые указания о вертикальном распространении тех или иных органических остатков. По этим причинам и данные по стратиграфии верхней юры Кавказа, сведения о вертикальном распространении пелеципод, брахиопод, а иногда и аммонитов в верхах верхней юры Кавказа до последнего времени были несравненно менее обоснованными, чем на Русской платформе. Если по мере накопления фактического материала до 1964 г. наиболее обоснованными по Северному Кавказу являлись палеонтолого-стратиграфические выводы В. П. Ренгартена, В. Ф. Пчелинцева, А. П. Герасимова и др., в период с 1964 по 1967 г. — материалы Г. А. Логиновой, то в настоящее время при решении стратиграфических вопросов необходимо учитывать весьма убедительные палеонтолого-стратиграфические материалы по разрезу р. Гизельдон Северного Кавказа, опубликованные в 1967 г. А. С. Сахаровым и Н. Г. Химшиашвили. Если ранее выделенные В. Ф. Пчелинцевым секванский, нижнекимериджский и титонский фаунистические комплексы и в настоящее время правильно характеризуют относительный возраст

закрывающих их отложений, то прежние взгляды о приуроченности этих комплексов к единой стратиграфической шкале, после получения данных указанных исследователей, должны быть изменены, как минимум, на Кавказе в направлении их омоложения. Указание А. С. Сахарова и Н. Г. Химшиашвили на сходство обнаруженных аммонитов с аммонитами нижней части свиты Катрол¹ района Кач в Индии, указание В. Ф. Пчелинцева (1931 г.) на сходство фауны нижних известняков р. Малки с соответствующей фауной «далекой области Гималаев»² и материалы Г. А. Логиновой (1964 г.) по стратиграфии верхней юры Северного Кавказа позволяют нам при решении стратиграфических вопросов по Северному Кавказу, Средней Азии и Северному Афганистану кимериджский фаунистический комплекс известняков р. Малки В. Ф. Пчелинцева рассматривать как заведомо титонский (рис. 19).

По этой причине в табл. 2 нами изменена возрастная характеристика пяти видов (№№ 10, 11, 12, 13 и 14). Ранее они со ссылками на работы В. Ф. Пчелинцева указывались как кимериджские или оксфорд-кимериджские.

Вертикальное распространение других видов в 4—8 горизонтальных графах дано согласно опубликованным данным. Из рассмотрения табл. 2 становится ясным вывод о волжском и, вероятнее всего, верхневолжском возрасте нижней части дудкашской подсвиты и заключение об ошибочности возрастных пределов, указываемых в литературе для семи других видов (с 18 по 23 и 25), встреченных в дудкашской свите.

В данном разделе следует упомянуть о том, что в бассейне р. Банги в отложениях, залегающих между терригенным комплексом сайганской свиты и красноцветными обломочными породами нижнего мела, К. Хинце (1964) обнаружил и определил аммонит *Aulacosphinctes cf. infundibulum* Uhlig и пеллециподы *Trigonia cf. spitiensis* Holdhaus и *Aviculaniensis* Orpl. Данный род аммонитов распространен в самой верхней части нижнего титона свиты Катрол в районе Кач (Индия) и в сланцах Спити Гималаев в нижнем и верхнем титоне. Поэтому эта находка имела бы важное стратиграфическое значение, если бы не некоторые появившиеся сомнения в правильности приведенного определения по небольшим обломкам не только вида, но и рода указанного аммонита. По заключению Н. Т. Сазонова (сделанного по нашей просьбе), приведенные К. Хинцем изображения обломков аммонита при сравнении с голотипом рода *Aulacosphinctes* имеют существенные отличия (отсутствие прерывистости ребер на вентральной стороне, иное сечение раковины), что не позволяет уверенно говорить о принадлежности найденного аммонита не только к указанному виду, но и к роду.

Обращает на себя внимание региональная выдержанность фациального облика пород калафган-дудкашской свиты на больших расстояниях от Кавказа на западе до Кашгарии на востоке (рис. 6, 11, 12, 13, 20). В Верхне-Амударьинской области калафган-дудкашская свита от г. Пули-Хумри на юго-западе, обрамляя Бадахшано-Памирское поднятие, без особых каких-либо коренных изменений в составе пород и их фациальном облике, прослеживается на протяжении многих сотен километров до

¹ Большая часть свиты Катрол имеет нижнетитонский возраст.

² Аналогия может быть только со сланцами Спити, которые по аммонитам имеют титонский возраст.

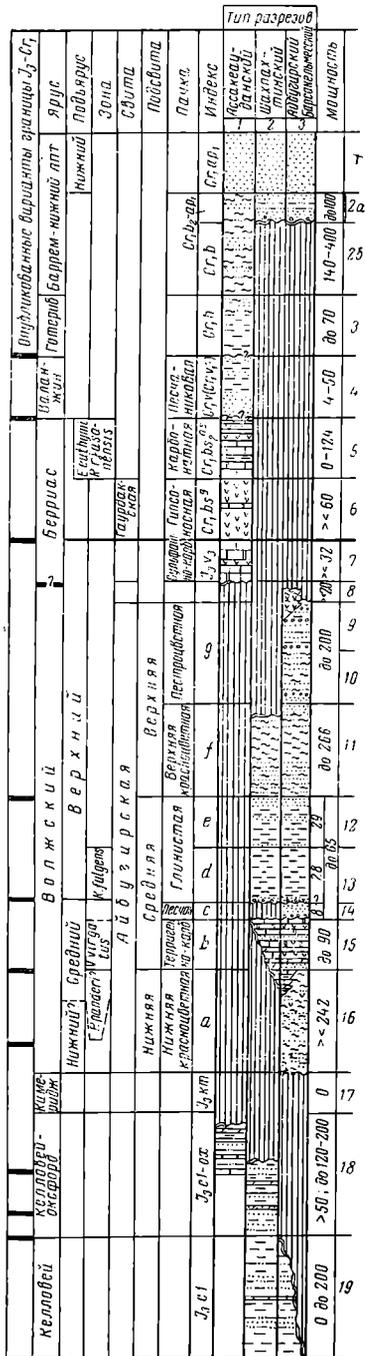


Рис. 13. Сводные типовые разрезы верхней горы и неокома закрытых районов Устурта и Южного Приаралья.
Составил В. И. Братал, 1968 г.

Краткая характеристика разреза:

1 — массивные зелено-серые песчаники с прослоями алевролитов и конгломератов; 2а — зеленоцветные песчаники с прослоями алевролитов, 2б — красноцветные, к северу пестроцветные, глины, песчаники, пески, алевролиты с редкими прослоями гравелитов; 3 — зеленоцветные песчано-глинистые породы в верхней части с прослоями коричневых глин; 4 — песчаники серые и зеленовато-серые с подчиненными прослоями серых глин; 5 — ассакевауданский горизонт. Карбонаты с редкими прослоями терригенных пород и ангидритов; 6 — сульфатолиты с редкими тонкими прослоями карбонатов; 7 — карбонаты с единичными прослоями ангидритов; 8 — могут быть красноцветы с гипсами; 9 — красноцветные и зеленоцветные алевролиты и песчаники с прослоями гравелитов и конгломератов; 10 — красноцветные песчаники, алевролиты и реже глины с тонкими прослоями гравелитов и конгломератов; 11 — кирпично-красные глины и алевролиты, в нижней части с прослоями коричнево-бурых песчаников, а в прикровельной части и зеленовато-серых. Контакт согласный; 12 — песчаники серые. Глины голубовато-серые; 13 — глины зеленовато-серые; 14 — песчаник с обломками доломита; 15 — шаххактинский горизонт. Светло-серые карбонаты с прослоями мергелей, глин, песчаников, редко ангидритов; 16 — вишнево-красные хорошо слоистые глины и алевролиты с подчиненными прослоями песчаников. В верхней части породы слабо загипсованы и фашиально замещаются в сторону района Южной Эмбы морскими карбонатами; 17 — буровыми сважинами не вскрыты; 18 — зеленовато-серые и темно-серые глины и алевролиты с прослоями песчаников, мергелей и известняков; 19 — переслаивание зелено- и темно-серых глин с зелено-серыми песчаниками, алевролитами, реже с мергелями и известняками.

Яркенда в Кашгарии и далее в юго-восточном направлении. Поразительное сходство разрезов калафган-дудкашской свиты Северного Афганистана с отложениями шкельдаринской, зарбузской и сарынамакской свит Придарвазя, с сорбулакской свитой Памиро-Алайской тектонической зоны и с красноцветной толщей Кашгарии и Предкуньлуньского прогиба является хорошим доказательством этого положения. А. В. Григорьевым (1958 г.) сорбулакская свита в Памиро-Алайской зоне прослежена на протяжении 300—400 км. В калафганской части сорбулакской свиты в красной глинистой толще А. В. Григорьевым отмечаются маломощные пласты андезитов и туфов. В Кашгарии и Предкуньлуньском прогибе рассматриваемая красноцветная толща, судя по разрезам Л. Б. Вонгаза и Л. Н. Смирнова, залегает между нижнемеловыми и средне- и верхнеюрскими отложениями.

Стратиграфические аналоги трех подсвит калафган-дудкашской свиты хорошо прослеживаются в меридиональной полосе развития юрских отложений по юго-западным склонам Дарвазского хребта. На основании маршрутных исследований, выполненных в 1968 г. В. И. Браташом, В. В. Печниковым, Д. С. Султановым и Т. Л. Лубенниковой, результатов палинологических исследований Н. И. Сушковой и переинтерпретации фактического материала В. С. Лучникова устанавливается значительное стратиграфическое несогласие между шкельдаринской свитой и подстилающими ее отложениями лейаса (разрез Равноу) и аален-байоса (разрезы Гринг, Йокунж и др.), Шкельдаринская, зарбузская и сарынамакская свиты общей мощностью до 1300 м соответственно четко сопоставляются с нижней (калафганской), средней и верхней (дудкашской) подсвитами Северного Афганистана. Из этих четких сопоставлений (рис. 6) вытекает вывод об отсутствии в юго-западной части Дарвазского хребта батских, келловейских, оксфордских, кимериджских, а местами и аален-байосских отложений, выделенных В. С. Лучниковым во всех разрезах Придарвазя. Спорово-пыльцевые комплексы зарбузской свиты (строение ее показано на рис. 6 в разрезах Гринга и Равноу) отличаются от среднеюрских и келловей-оксфордских и имеют наибольшее, практически полное сходство со спорово-пыльцевыми комплексами волжских отложений Устюрта и Южного Приаралья¹. По положению в разрезе, спорово-пыльцевым комплексам и сопоставлению с отложениями айбугирской свиты Устюрта и Южного Приаралья средней и нижней подсвиты калафган-дудкашской свиты Северного Афганистана, так же как и зарбузскую и шкельдаринскую свиты юго-западной части Дарвазского хребта, мы условно относим к нерасчлененным отложениям волжского яруса. Вероятное отсутствие кимериджских отложений в составе калафганской подсвиты вытекает из следующих данных.

Нижнекимериджские отложения условно могут быть выделены ниже верхнеюрской поверхности стратиграфического и углового несогласия в полных разрезах кугитангской свиты в составе чокмазарских слоев (Браташ, 1961, 1966), или даже с охватом более низких горизонтов этой свиты, что вытекает из неопубликованных данных В. М. Реймана за 1966 г. о верхнеоксфордском — нижнекимериджском возрасте кораллов из верхних горизонтов кугитангской свиты. По аналогии с разрезами Большого

¹ Более подробно стратиграфия юрских отложений юго-западной части Дарвазского хребта здесь не может быть рассмотрена.

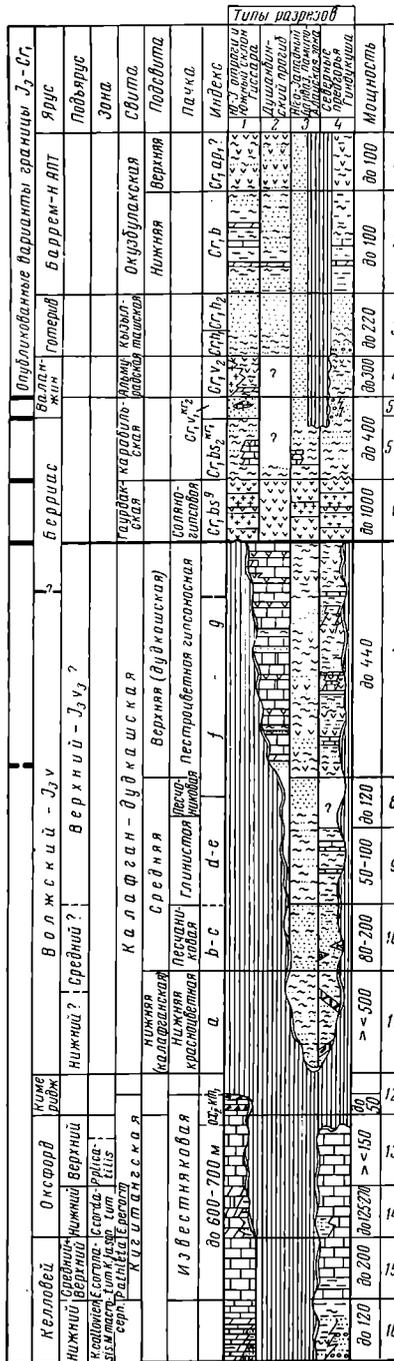


Рис. 14. Сводные типовые разрезы верхней юры и неокома Верхне-Амударьинской области.
Составил В. И. Браташ,
1968 г.

Краткая характеристика разреза:
 1 — гипсы и пестроцветные песчано-глинистые породы, в прибортовых зонах — красноцветные обломочные породы; 2 — во впадинах — зеленоцветы, на поднятиях пестроцветные песчано-глинистые породы с прослоями фауноносных карбонатов; 3 — пестроцветные и красноцветные отложения. Вверху песчаниковая толща, в нижней части глинисто-алевролитовая. Песчаники, гравелиты. Местами залегают с размывом; 4 — оранжевые и коричневые алевролитово-глинистые породы; песчаники, в верхней части гипсы, в некоторых прогибах соляно-гипсовые толщи; 5а — песчаники разнозернистые, гравелиты, конгломераты с карбонатными стяжениями, 5б — красовато-коричневые глинисто-алевролитовые породы в нижней части загипсованные и с пачкой темно-серых известняков мощностью до 20 м; 6 — гипсы и каменная соль с редкими прослоями пестроцветных глин и карбонатов; 7 — пестроцветная толща глин и алевролитов с прослоями карбонатов, гипсов и песчаников. Отложения морские и лагуно-континентальные. В Душанбинском прогибе и местами в юго-западных отрогах Гиссара карбонаты с прослоями ангидритов, реже песчаников и пестроцветных глин; 8 — красноцветные песчаники с прослоями алевролитов; 9 — красноцветные глины, реже алевролиты и песчаники. Прослой карбонатов до 10 м; 10 — песчаники зеленоватые, разнозернистые, с прослоями пестроцветных глин и линзовидными прослоями гравелитов; 11 — глины и алевролиты темно-бурные и темно-малиновые, линзами голубоватые, с линзами сидерита и прослоями порфиритов; 12 — чокмазарские слои. Плитчатые псевдобрекчиевидные и брекчиевидные известняки; 13 — известняки серые и темно-серые; 14 — известняки и мергели фациально переходят в терригенные породы с прослоями карбонатов; 15 — известняки массивные, темно-серые, в нижней части в прибортовых зонах переходят в терригенные породы; 16 — преимущественно карбонатные породы с прослоями глин, мергелей, алевролитов. В бортовых зонах преимущественно терригенные породы.

Балхана к кимериджу могут быть отнесены плитчатые и псевдобрекчиевидные известняки, залегающие выше массивных известняков верхнего оксфорда на южных склонах Гиссара восточнее Шаргуня (рис. 11, 14). На верхний кимеридж, вероятнее всего, приходится перерыв в осадконакоплении. При решении вопроса о возрасте нижней части калафгандудкашской свиты надо иметь в виду также и то, что каких-либо надежных данных для выделения кимериджских отложений в нижней части трансгрессивного комплекса калафган-дудкашской свиты мы не имеем ни в Верхне-Амударьинской области, ни в западных районах Средней Азии, ни в районах Гиндукушко-Гималайской горной системы. Для последней, по хорошо изученной аммонитовой фауне, выше ранее отмеченной поверхности стратиграфического несогласия, на обширных территориях устанавливается либо регионально выраженное отсутствие кимериджских отложений, либо отсутствие материалов, обосновывающих наличие этих отложений в верхнеюрских разрезах.

К титонским отложениям мы под названием мехзаринской свиты условно относим красноцветно-пестроцветную конгломерато-песчаниковую толщу, которая в районе городов Дооба, Ишпушты и Аджара (королевская дача северо-западнее Дооба) залегает между угленосным догермом и карбонатами свиты Гури (верхний кампан — палеоцен).

Эти отложения К. Л. Грисбах (1886 г.) относил к нижнемеловой свите «Red grit». В работах Г. Гайдена (1911 г.), Р. Фюрона, Х. М. Кирха, В. Д. Уэста, С. А. Попола и С. В. Тромпа возраст этих отложений датирован по-разному, но как меловой (до сеномана включительно).

Г. Н. Хатискаци и И. А. Метревели, составившие в 1962 г. послойный разрез этой толщи, указывают, что конгломераты этой свиты на отложениях сайганской свиты залегают со слабым разрывом и незначительным угловым несогласием. В разрезе свиты ими условно нижние 64 м отнесены к мальму, а выше выделены меловые отложения, верхние 46 м которых индексированы сеноном. По Г. Н. Хатискаци и И. А. Метревели разрез свиты следующий.

1. Конгломераты серые и красновато-бурые, разногальчатые, слоистые. В нижней части кирпично-красные, некарбонатные песчаники с линзами конгломератов. Мощность 64 м.

2. Конгломераты темно-серые и красновато-бурые, разногальчатые, известковистые. Мощность 64 м.

3. Чередование кирпично-красных алевролитов, голубоватых, разнозернистых песчаников и среднегальчатых, крепких конгломератов. Мощность 62 м.

4. Алевролиты кирпично-красные, известковистые, с прослоями голубовато-серых песчаников, с включениями галек и линз конгломерата. Мощность 82 м.

5. Конгломераты красно-бурые, в средней части 16 м песчаников коричневатокрасных, кварц-полевошпатовых. Мощность 60 м.

6. Алевролиты кирпично-красные с тонкими прослоями (0,5 м) голубоватых песчаников рыхлых, кварц-полевошпатовых и конгломератов мощностью до 2 м. Мощность 84 м.

7. Песчаники кирпично-красные, кварц-полевошпатовые, известковистые, грубозернистые, с рассеянной галькой и линзами конгломератов. Мощность 120 м.

8. Чередование кирпично-красных, карбонатных, плотных песчаников, алевролитов и глин. Мощность слоев от 0,3—0,4 до 1 м. В нижней части с обильной рассеянной галькой и линзами конгломератов. Мощность 88 м.

9. Песчаники коричневатокрасные, карбонатные, плотные, с прослоями (0,1—0,3 м) карбонатных алевролитов. В подошве 2 м конгломератов. Мощность 46 м.

Галька конгломератов представлена кремневыми породами, кварцем, эффузивами. Между Дообом и Даханитором аналогичная хорошо

слоистая толща пород, по данным В. И. Браташа, В. В. Печникова, Ю. С. Шахиджанова, залегает с разрывом на средней даханиторской подсвите, имеет примерно такую же мощность и также несогласно перекрывается фаунистически охарактеризованными известняками кампана — маастрихта.



Рис. 15. Характер взаимоотношений отложений берриаса и волжского яруса с подстилающими отложениями. Составил В. И. Браташ.

После изучения юрских и меловых разрезов, выявления основных закономерностей в изменении мощностей и фаций и выяснения взаимоотношения толщ юры и мела, по нашему мнению, возраст данных отложений без особых сомнений устанавливается в пределах титона — неокома. Учитывая, что в этих отложениях не фиксируются регионально выраженные основные особенности красноцветных свит неокома и имеются характерные только для них признаки (наличие произвольно расположенных

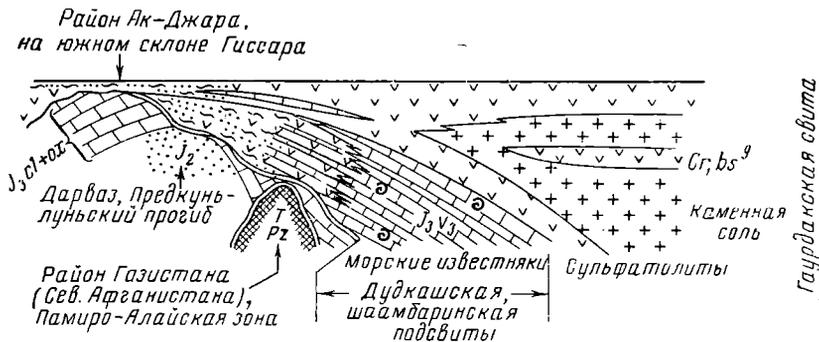


Рис. 16. Отличительные особенности в изменении фаций гаурдакской свиты и дудкашской подсвиты верхневолжского подъяруса. Составил В. И. Браташ.

по разрезу голубоватых прослоев песчаников и алевролитов, хорошо выраженная горизонтальная слоистость; «руинные» формы выветривания с прекрасно выраженной вертикальной столбчатой отдельностью; резко отличная от неокома ритмостратиграфия этих отложений; наблюдающаяся загипсованность этих пород), мы данную толщу пород мощностью до 1000 м считаем целесообразным рассматривать не в составе серии «Red grit», понимаемую чаще всего как неомом, а в качестве самостоятельной м е х - з а р и н с к о й с в и т ы условно титонского (волжского) возраста.

В северной приразломной части Рабатагского горста дудкашская подсвита представлена в основном карбонатами с редкими прослоями красноцветных терригенных пород (примерно так же, как в Душанбинском прогибе). На рис. 26 Ташкурганский разрез характеризует полный разрез неокома, гаурдакской свиты и часть дудкашской подсвиты в восточной половине Альбурз-Мормульской приразломной зоны, ограничивающей с юга Афгано-Таджикскую впадину.

В заключение следует отметить следующие основные особенности волжских (титонских) отложений калафган-дудкашской свиты.

1. Отложения свиты несогласно залегают на оксфордских и всех более древних породах до палеозоя включительно. Перекрывается она либо толщей гаурдакской свиты, либо разновозрастными толщами нижнего мела.

2. В полных разрезах эта свита расчленяется на три подсвиты — нижнюю глинистую красноцветную, среднюю алевролито-песчаниковую (зеленоцветную и красноцветную) и верхнюю карбонатно-глинистую и гипсоносную красноцветно-пестроцветную.

3. Для свиты часто характерна хорошо выраженная горизонтальная слоистость. Этот диагностический признак прослеживается в северных предгорьях Гиндукуша, в пределах южных и юго-западных отрогов Гиссара.

4. Отложения данной свиты заполняют пологие эрозионно-тектонические прогибы, впадины, котловины и ложбины в расчлененном погребенном рельефе юрских и более древних комплексов, перекрывающая киммерийские структуры платформенного типа.

5. От бортов в сторону впадин континентальные и лагуно-морские отложения фациально переходят в преимущественно морские образования (рис. 15, 16).

Вышезалегающие отложения мы относим к нижнему мелу в отличие от общепринятых представлений по стратиграфии Верхне-Амударьинской области и остальной территории Средней Азии.

Общепринятая стратиграфическая схема послеоксфордских отложений (рис. 17) была создана в начале 30-х годов, исходя из представлений о согласном залегании гаурдакской свиты на оксфордских известняках. Палеонтологически она не могла быть обоснована, так как и до 1958¹ г. и после 1958 г. в гаурдакской и карабильской свитах не было найдено никаких надежных органических остатков, которые могли бы удовлетворительно обосновать юрский возраст выделенных свит. Приведенная

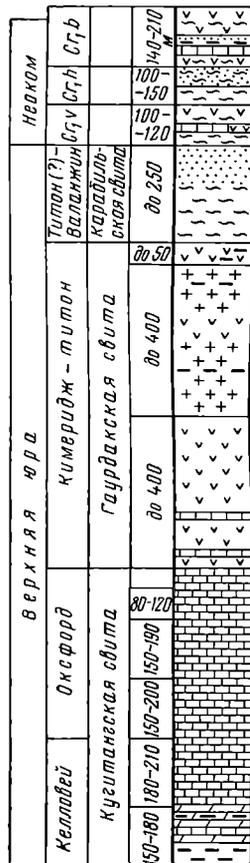


Рис. 17. Общепринятый сводный разрез верхней юры и неокома центральных и юго-восточных районов Средней Азии.

¹ В 1958 г. проводилось обсуждение и утверждение унифицированных стратиграфических схем Средней Азии.

на рис. 12 фауна гаурдакской свиты не позволяет сколько-нибудь однозначно дать ярусные подразделения в интервале от оксфорда до начала валанжина из-за широкого стратиграфического распространения указанных органических остатков и общности фаун верхов юры и берриаса даже по аммонитам (Аркелл, 1961; Эристави, 1962; Друщиц, Михайлова, 1966). Тем не менее ранее высказанные сугубо условные заключения о возрасте свит и положенные в эту схему принципы с годами приобрели силу будто бы доказанных стратиграфических выводов.

Более надежные стратиграфические материалы по полным разрезам мальма к 1958 г. для Большого Балхана были получены Г. Я. Крымгольцем, Л. В. Сибираковой и другими.

В 1960 г. Н. Г. Поповым, О. А. Кузьминой, И. Ф. Кувшиновой, В. И. Арнольдсом, И. И. Рибас и П. А. Герасимовым впервые на Устюрте и в Южном Приаралье было обосновано наличие морских верхневолжских отложений, трансгрессивно залегающих на «келловей-оксфордских», и выпадение из разрезов кимериджских отложений. Исследованиями А. А. Савельева (1963 г.), Н. Ю. Клычевой и М. И. Якуницкой (1963 г.) в Горном Мангышлаке и в Южно-Мангышлакском прогибе было доказано наличие кимериджских отложений, представленных в фациях открытого моря. Новый большой фактический материал по стратиграфии юрских и неокомских отложений Устюрта и Приаралья был получен в последние годы Т. Т. Радюшкиной, И. Н. Шебуевой, И. И. Тучковым, Г. Ф. Пожариской, К. А. Клещевым, группой А. М. Акрамходжаева, Н. А. Крыловым, А. К. Мальцевой и другими исследователями Средней Азии. Материалы всех указанных исследований свидетельствуют о том, что палеонтологически доказанные кимериджские и волжские отложения практически ничего общего не имеют с эвапоритовой формацией гаурдакской свиты Средней Азии.

Ввиду того, что в указанных исследованиях некоторые вопросы стратиграфии решались без достаточной детализации или по-разному для отдельных районов и отдельно взятых площадей закрытой территории запада Средней Азии, нами с целью межрайонных сопоставлений верхнеюрских и неокомских отложений был произведен анализ и обобщение первичного материала по рассмотренным отложениям Устюрта и Южного Приаралья. Основные результаты проделанной работы сводятся к следующим¹.

1. По положению в общем разрезе, строению, взаимоотношению с подстилающими и перекрывающими породами и палеонтологическим данным в пределах Устюрта и Южного Приаралья выделена айбугирская свита волжского возраста (см. разрез 2 на рис. 12, рис. 13).

2. Эта свита как геологическое тело является аналогом калафгандудкашской свиты Гиндукуша и Дарваза и сорбулакской свиты (в понимании Григорьева, 1958) Памиро-Алайской седловины и Предкуньлуньского прогиба.

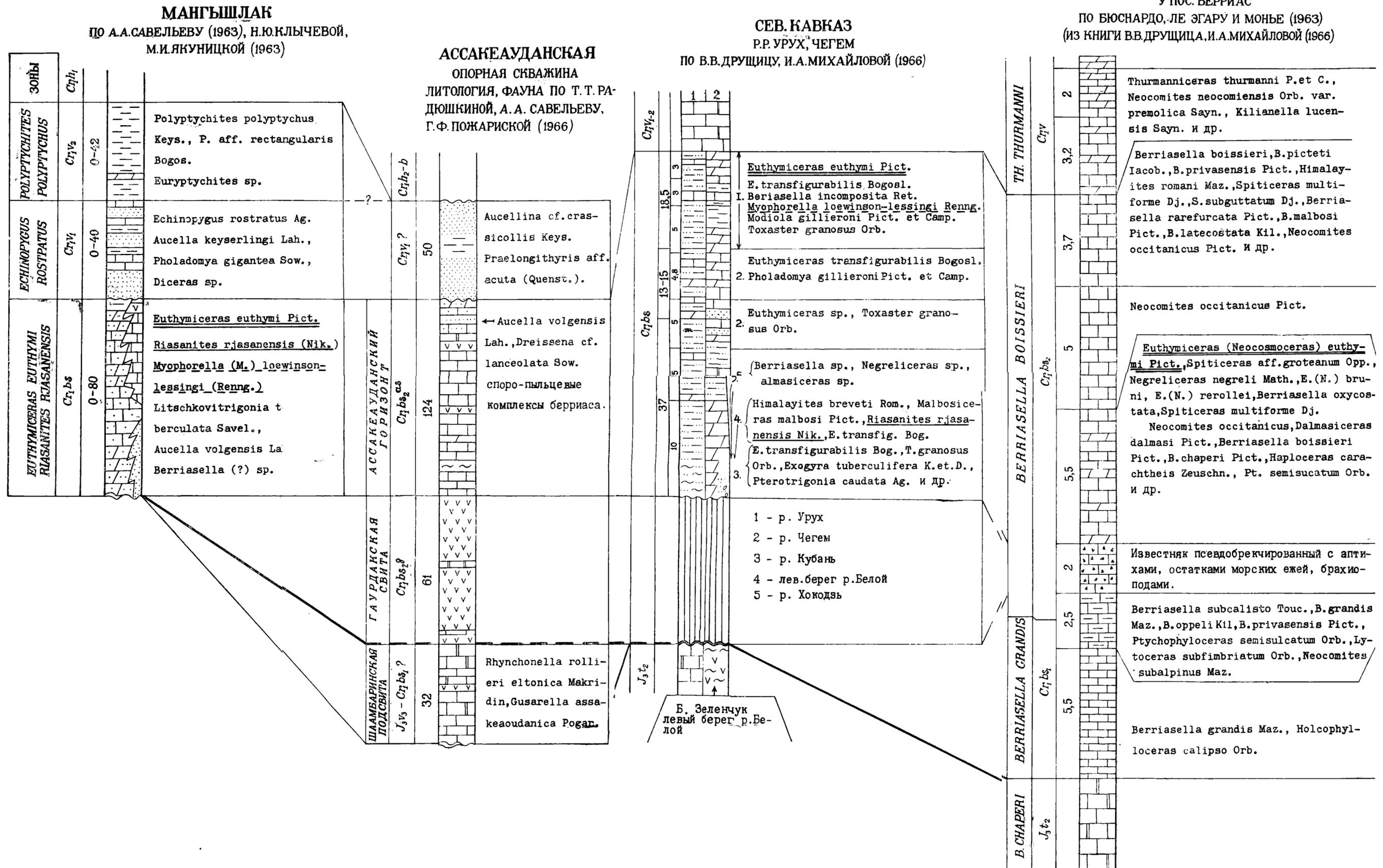
3. Установлена разновозрастность шахпахтинского (зона *Virgatites virgatus*) и ассакеауданского (берриас) горизонтов.

¹ Как ранее, так и в последующем по техническим причинам вся аргументация и фактический материал, частично в ущерб рассматриваемым вопросам, излагаются в лаконичной форме без особых разъяснений. Фактический материал в обобщенном виде приводится в графических приложениях и в таблицах.

Рис. 18. ПАЛЕОНТОЛОГО-СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, УТОЧНЯЮЩИЕ ВОЗРАСТ ГАУРДАКСКОЙ СВИТЫ И УСЛОВНУЮ ГРАНИЦУ МЕЖДУ ЮРСКОЙ И МЕЛОВОЙ СИСТЕМАМИ В СРЕДНЕЙ АЗИИ

СОСТАВИЛ В.И. БРАТАШ

1968 г.



4. Выявлено отсутствие на обширных территориях Устюрта и Ю. Приаралья (без Южно-Мангышлакско-Ассакеауданского прогиба) отложений валанжина, готерива и значительной части баррема.

5. Для айбугирской свиты устанавливаются те же основные ранее указанные особенности, что и для калафган-дудкашской свиты.

6. В соответствии с новой стратиграфической схемой дается стратиграфическая переинтерпретация некоторых палинологических заключений о возрасте пород и впервые приводится палинологическая характеристика волюжского яруса и берриаса Устюрта и Южного Приаралья (табл. 3).

7. На основании фактического материала, представленного на рис. 11, 12, 18, табл. 2, 3, 4 (последняя составлена на основании сопоставления разрезов скважин), на рис. 13 представлены сводные типовые разрезы верхней юры и неокома закрытых районов Устюрта и Южного Приаралья. Они имеют черты сходства и отличия при сравнении с опубликованными стратиграфическими схемами. В некоторой своей части они принципиально отличаются от них.

В отличие от Горного Мангышлака и Южно-Мангышлакско-Ассакеауданского прогиба разрезы малым-неокомских отложений остальной территории Устюрта и Южного Приаралья в пределах погребенных поднятий и прогибов имеют иной план строения и набор формаций (сравните разрезы 18, 19, 20 на рис. 11 с шахпахтинским и айбугир-барсакельмеским типами разрезов на рис. 13, разрез Айбугирской скв. 206 с разрезом Ассакеауданской скв. на рис. 12). Из этих сравнений видно, что Мангышлакско-Ассакеауданские типы разрезов резко отличаются от близрасположенных Шахпахтинского и Айбугир-Барсакельмеского типов разрезов. Самостоятельность типов разрезов прослеживается на многие десятки километров. При разработке стратиграфических схем мальма и неокома по районам и тектоническим элементам мы исходили из того, что отложения, подстилающие и перекрывающие ассакеауданский горизонт, по фауне, литологии, фациям и формациям резко отличаются от тех же характеристик отложений, подстилающих и перекрывающих шахпахтинский горизонт (положение в разрезах этих горизонтов показано на рис. 12 и 13).

В качестве айбугирской свиты выделена толща пород из девяти пачек, полные разрезы которой четко подразделяются на три части: нижнюю красноцветную (нижняя подсвита, пачка а), среднюю морскую, зеленоцветную (средняя подсвита, пачки b, c, d, e) и верхнюю пестроцветную (верхняя подсвита, пачки f и g). Отложения этой свиты разными своими частями залегают на разных горизонтах трудно расчленимых отложений келловея, оксфорда, а иногда доггера, и на разных уровнях перекрываются породами верхов баррема? — нижнего апта. Эти данные вытекают из рассмотрения первичных материалов по площадям Айбугир, Аламбек, Барсакельмес, Коскала, Хоскудук, Шахпахты, Западные Шахпахты, Байтерек, Теренкудук, Сарыкамыш, Койкырлан, а также из опубликованных материалов Г. Е.-А. Айзенштадта и И. А. Пивчука (1961 г.) по Южно-Эмбенской опорной скв. 2, В. С. Днепров (1962 г.) и И. Г. Гринберга и В. Г. Сухинина (1965 г.) по Северо-Устюртской опорной скважине. Для первых из указанных площадей произведенное расчленение разрезов скважин отражено в табл. 4.

Наиболее полные разрезы айбугирской свиты вскрыты на Айбугирском вале и в Барсакельмесской впадине. На Айбугире скв. 206 пробурена

Стратиграфическое расчленение разрезов скважин некоторых площадей Устьюрта

Возраст	АМБУГИР, скв. 206	Аламбек, скважина						Варса-Кель- мес, скв. 1	Косчала, скв. 1	Хоскудук, скважина				Шахпахты, скважина				Зап. Шах- пахты	
		10	2	3	4	7	1			4	3	2	1	1	2	3	4		
Cr ₁ ap ₁	Нет	$\frac{1640}{-}$	$\frac{1624}{-}$	$\frac{1706}{-}$	$\frac{1670}{-}$	$\frac{1659}{-}$	$\frac{1760}{-}$	$\frac{1694}{-}$	$\frac{1694}{-}$	$\frac{1196}{-}$	$\frac{994}{-}$	$\frac{854}{-}$	$\frac{900}{-}$	$\frac{1320}{-}$	$\frac{1280}{-}$	$\frac{1306}{-}$	$\frac{1300}{-}$	$\frac{1310}{-}$	
Cr ₁ b ₂ — ap ₁	Нет	$\frac{1760}{120}$	$\frac{1720}{96}$	$\frac{1820}{114}$	$\frac{1774}{104}$	$\frac{1770}{120}$	$\frac{1870}{110}$	$\frac{1780}{86}$	$\frac{1810}{116}$	$\frac{1240}{44}$	$\frac{1042}{48}$	$\frac{909}{55}$	$\frac{\sim 948}{\sim 48}$	$\frac{1364}{44}$	$\frac{\sim 1330}{50}$	$\frac{1350}{44}$	$\frac{1350}{50}$	$\frac{1364}{54}$	
Стратиграфическое несогласие																			
J ₃ v ₃ ^g	$\frac{183}{86}$	$\frac{1940}{180}$	$\frac{1900}{180}$	$\frac{1977}{157}$	$\frac{1974}{200}$	$\frac{1954}{184}$	$\frac{2010}{140}$	$\frac{1960}{180}$	$\frac{1940}{130}$	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	
J ₃ v ₃ ^f	$\frac{328}{145}$	$\frac{2206}{266}$	$\frac{2160}{260}$	$\frac{2203}{226}$	$\frac{2225}{251}$	$\frac{2200}{251}$	$\frac{2240}{230}$	$\frac{2210}{250}$	$\frac{2170}{230}$	$\frac{1402}{162}$	$\frac{1196}{154}$	$\frac{1050}{141}$	$\frac{1078}{130}$	$\frac{1520}{156}$	$\frac{1480}{150}$	$\frac{1505}{155}$	$\frac{1508}{158}$	$\frac{1500}{136}$	
Регионально выраженный согласный контакт																			
J ₃ v ₃ ^{g-o}	$\frac{393}{65}$	$\frac{2248}{42}$	$\frac{2206}{46}$	$\frac{2263}{60}$	$\frac{2270}{45}$	$\frac{2242}{42}$	$\frac{2283}{43}$	$\frac{2260}{50}$	$\frac{2212}{42}$	$\frac{1460}{58}$	$\frac{1259}{54}$	$\frac{1103}{56}$	$\frac{1128}{50}$	$\frac{1560}{40}$	$\frac{1520}{40}$	$\frac{1550}{45}$	$\frac{1550}{42}$	$\frac{1540}{40}$	
Слабо выраженное стратиграфическое несогласие																			
J ₃ v ₂ ^b	$\frac{418}{25}$	$\frac{2274}{26}$	$\frac{2227}{21}$	$\frac{2294}{31}$	$\frac{2300}{30}$	$\frac{2265}{23}$	$\frac{2300}{17}$	$\frac{2280}{20}$	$\frac{2220}{8}$	Нет	Нет	Нет	Нет	$\frac{1620}{60}$	$\frac{1540}{20}$	$\frac{1576}{26}$	$\frac{1585}{35}$	$\frac{1614}{74}$	
J ₃ v ₁ ^a — a	$\frac{660}{242}$	$\frac{2236}{\sim 162}$	$\frac{2420}{\sim 193}$	$\frac{2410}{\sim 116}$	$\frac{2420}{\sim 120}$	$\frac{2374}{\sim 109}$	$\frac{2480}{\sim 180}$	$\frac{2422}{\sim 142}$	$\frac{2450}{\sim 230}$										

Примечание. В числителе — глубина до подошвы, в знаменателе — мощность.

с высоким (до сплошного) отбором керна и по ней Н. Г. Поповым, О. А. Кузьминой, И. Ф. Кувшиновой, В. И. Арнольдом, П. А. Герасимовым и И. И. Рибас получены наиболее важные геологические материалы (распределение фауны по разрезу см. на рис. 12, а ее стратиграфическое значение в табл. 2).

Из рис. 12 видно, что Айбугирский и Ассакеауданский разрезы в сумме образуют практически тот же самый сводный разрез послеоксфордских отложений, что и в Верхне-Амударьинской области.

При сопоставлении ассакеауданско-айбугирского сводного разреза с разрезами опорных скважин Южной Эмбы (скв. 2), Северного Устюрта (скв. 1), Мангышлака и Северного Кавказа (рис. 12, 13, 18) ассакеауданский горизонт по фауне и спорово-пыльцевым комплексам отвечает берриасу, а шахпахтинский горизонт — карбонатным породам зоны *Virgatites virgatus* скважин Южной Эмбы и Северного Устюрта. Берриасовый возраст ассакеауданского горизонта устанавливается исследованиями Т. Т. Радюшкиной и подтверждается данными А. А. Савельева (1963 г.), Н. Ю. Клычевой, М. И. Якуницкой (1963 г.), А. И. Летавина (1964 г.) и других исследователей по Мангышлаку и Южно-Мангышлакскому прогибу.

Нижняя карбонатная пачка — шахпахтинский горизонт — по литологии, положению в разрезе ниже зоны *Kachepurites fulgens* и по наличию в нем *Russiella eichwaldi* L e h m. также четко, по нашему заключению, может сопоставляться с карбонатной пачкой зоны *virgatus* указанных опорных скважин. Представляется, что повсеместно присутствующая в разрезе пачка с может быть стратиграфическим эквивалентом зоны *Epi-virgatites nikitini*. Верхи нижней красноцветной подсвиты айбугирской свиты согласно приведенному сопоставлению условно можно отнести к зоне *panderi* и таким образом возраст отложений пачек а, б и с можно датировать как отложения нижнего и среднего подъярусов волжского яруса.

Выше глин зоны *fulgens* залегают голубовато-серые глины и серые песчанистые породы мощностью 15—30 м (пачка е), верхняя красноцветная (f) и пестроцветная (g) пачки айбугирской свиты.

Две последних составляют верхнюю подсвиту мощностью 450 м (при мощности всей свиты 800 м). Несомненно позднеюрский возраст этих пород обосновывается согласным залеганием их на отложениях указанной зоны (или на верхнекемериджских — нижнетитонских осадках по заключению Г. Я. Крымгольца и Н. П. Луппова), отличными от неокомских спорово-пыльцевыми комплексами¹ (табл. 3), иным, чем в неокоме, планом их строения и иной ритмостратиграфией, специфическими текстурными особенностями (флишеподобным характером слоистости) и взаимоотношением с перекрывающими отложениями. Они с размывом

¹ Несмотря на значительные расстояния, спорово-пыльцевые комплексы (СПК) келловея — оксфорда, нижекарабильской подсвиты и ант-альба Северного Афганистана идентичны СПК одновозрастных отложений Устюрта и Приаралья. Это дает основание предполагать идентичность и готерив-барнетских спорово-пыльцевых комплексов, которые в Северном Афганистане резко отличаются от СПК айбугирской свиты — отложений волжского яруса. Кроме того, следует подчеркнуть специфичность СПК волжского яруса по сравнению с СПК келловея — оксфорда и берриаса (табл. 3). Ранее предполагалась идентичность СПК келловея — оксфорда и кимериджа — титона.

перекрываются зеленоцветными и темно-серыми морскими (фораминиферы, пелелиподы) условно верхнебарремскими, а в основном нижнеаптскими (с глубины 1063—1069 м в скв. 1 Саракамыша примерно в 70 м выше поверхности размыва над пачкой f И. И. Рибас указывает *Corbula* cf., *striatula* Sow.) песчано-глинистыми породами, выше которых залегают достоверно установленные аптские и альбские отложения.

Постепенная смена одних пачек другими (от d до верхов g) и постепенное омоложение их возраста хорошо прослеживается по спорово-пыльце-

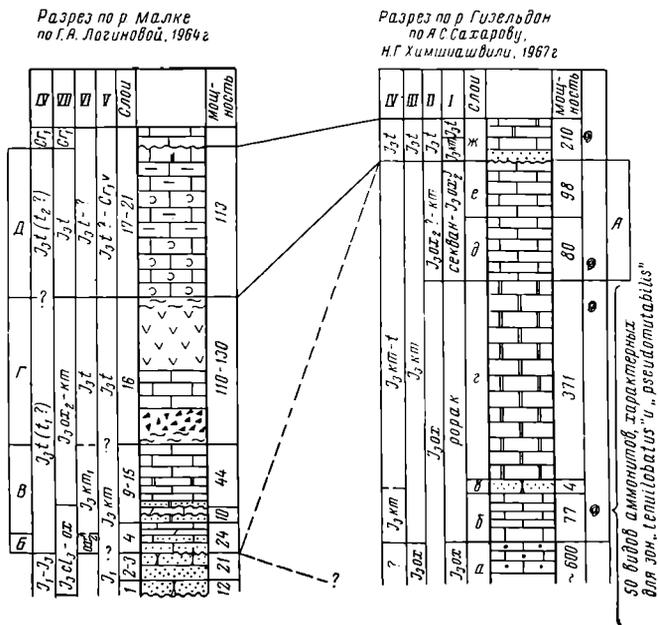


Рис. 19. Стратиграфическое расчленение верхнеюрских отложений центральной части северного склона Кавказа и предполагаемое их сопоставление.

Составил В. И. Браташ.

I — В. П. Ренгартен (1933 г.) по данным определений фауны В. Ф. Пчелинцева (1931 г.); II — Г. А. Логинова (1964 г.); III — А. С. Сахаров, Н. Г. Химшишвили (1967 г.); IV — предполагаемое расчленение, исходя из новых стратиграфо-палеонтологических данных А. С. Сахарова и Н. Г. Химшишвили (1967 г.) и др. исследователей; V — А. П. Герасимов (1912, 1940 гг.); VI — В. Ф. Пчелинцев (1931 г.); VII — Г. А. Логинова (1964 г.).

Стратиграфические комплексы пелелипод и гастропод В. Ф. Пчелинцева: А — секванский, Б — секванско-нижнекимериджский, В — нижнекимериджский, Г и Д — титонские.

вым комплексам (табл. 3) и по появлению уже в более заметных относительных количествах нижнемеловых озерно-континентальных остракод (см. табл. 2). В непрерывном разрезе волжского яруса Устьурта и Приаралья нижнемеловые фораминиферы и остракоды начинают появляться в нижней части зоны *fulgens*. По сравнению с ними спорово-пыльцевые комплексы, как и в пределах айбугирской свиты и пород, залегающих выше, дают возможность значительно более четко и дробно дифференцировать породы общего малым-неокомского разреза и, по нашему мнению, для стратиграфических целей представляют значительно больший интерес, чем остракоды и фораминиферы. Как видно из табл. 2 и 3, спорово-пыльцевые комплексы более четко фиксируют возрастные границы и при

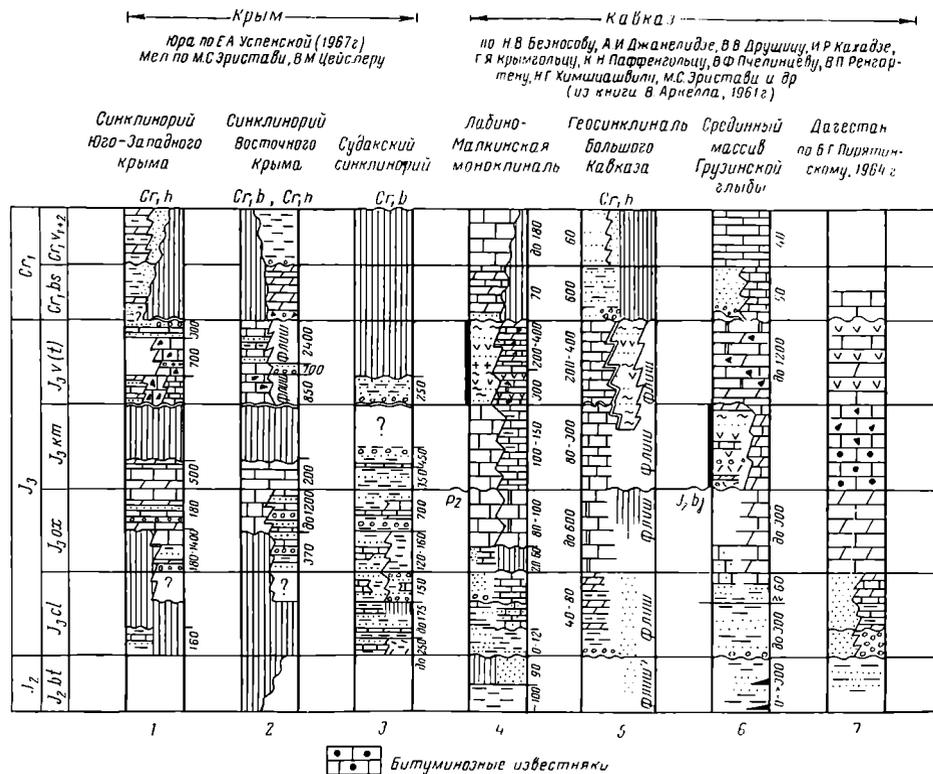


Рис. 20. Обобщенные данные по стратиграфии и истории геологического развития Крыма, Кавказа, Средней Азии и северной периферии Гиндукуш-Гималайского неотектонического поднятия в мейне-неокоме.

Составил В. И. Браташ.

Вертикальная штриховка в разрезах означает отсутствие отложений соответствующего ей возраста.

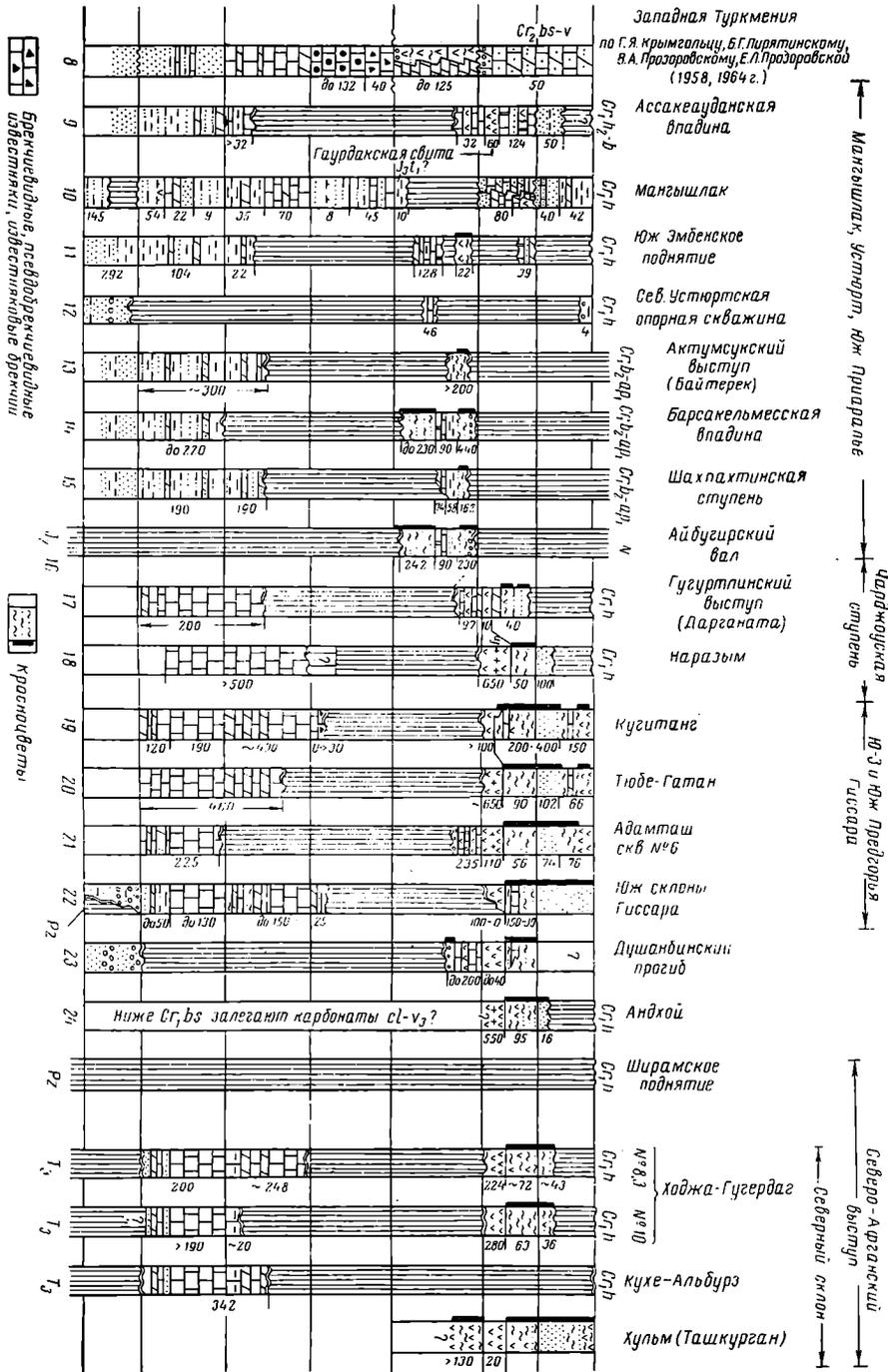


Рис. 20.

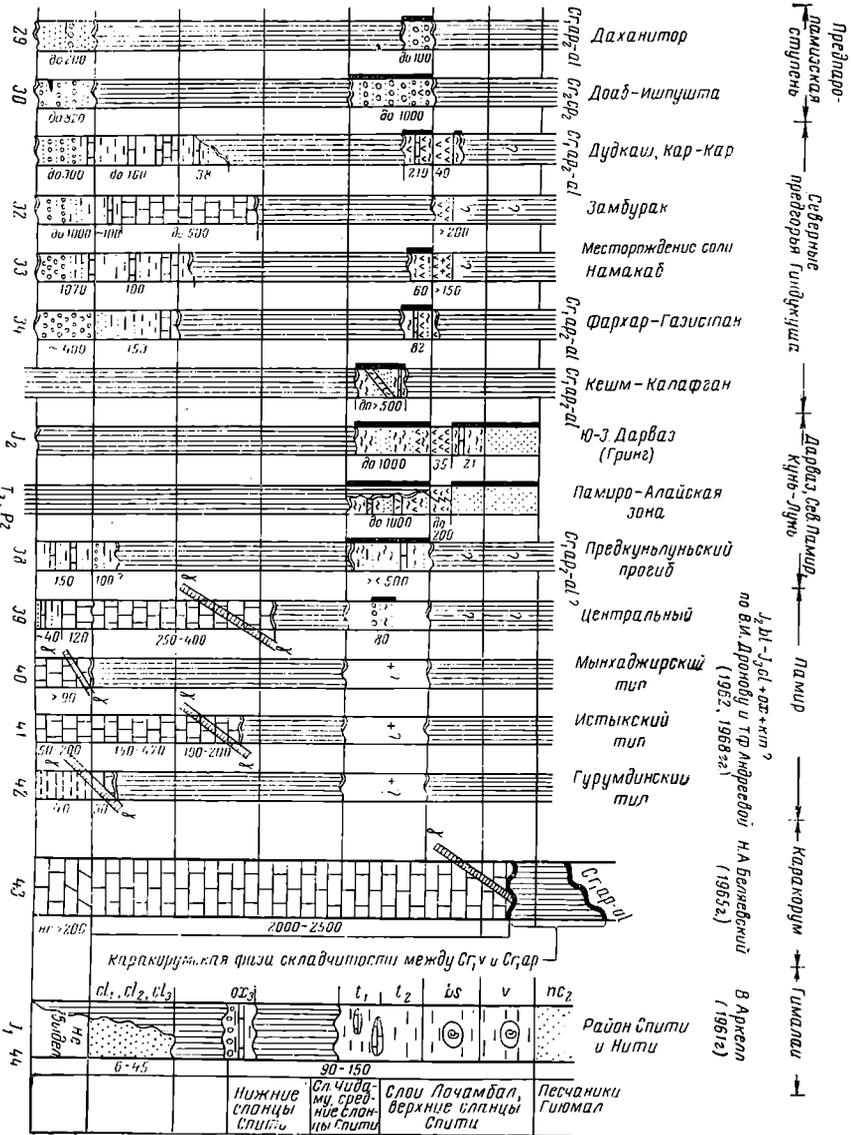
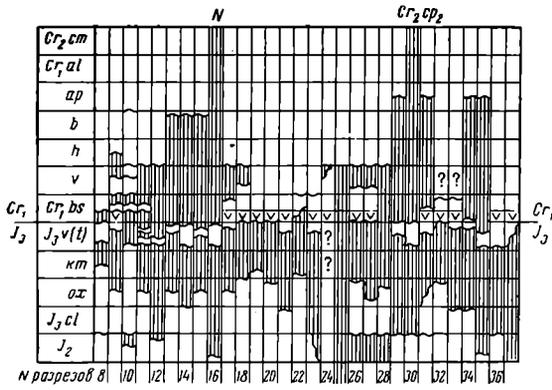
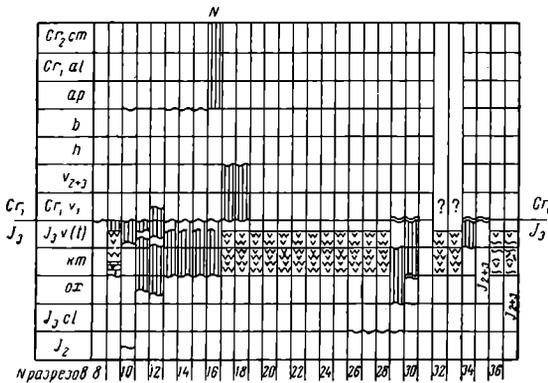


Рис. 20.



a



б

Рис. 21. Динамика и основные закономерности макродвижений земной коры в мальме и неокоме, обусловивших прерывистый характер распространения осадочных пород на исследованной территории.

Составил В. И. Браташ.

а — по проведенным исследованиям; б — по обобщению материалов других исследователей, пользовавшихся унифицированной стратиграфической схемой мальма — низов неокома Средней Азии. Вертикальная штриховка в разрезах означает отсутствие отложений соответствующего ей возраста. Названия разрезов см. на рис. 20.

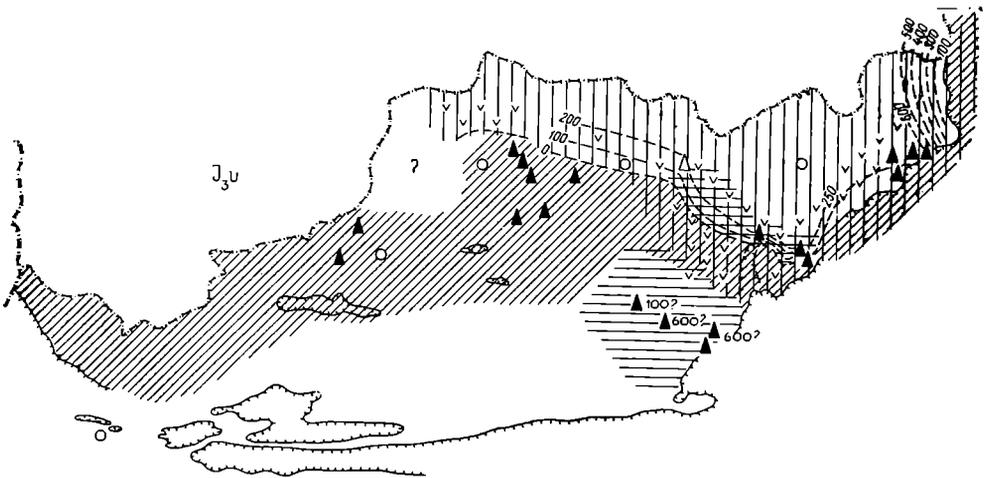


Рис. 22. Схематическая карта распространения волжских отложений.

Составил В. И. Браташ.

Условные обозначения см. на рис. 7.

правильной их интерпретации будут давать весьма ценные указания для выяснения стратиграфии маляма — неокома и всего нижнего мела закрытых районов Средней Азии. В частности, полезно отметить, что если по остракодам пачка f тождественна баррему, то по спорово-пыльцевым комплексам это явно не одновозрастные отложения. В противном случае пришлось бы утверждать регионально выраженное согласное залегание баррема на зоне *fulgens*.

Резюмируя приведенные материалы, можно сказать, что флишеподобная полифацальная айбугирская свита, общей установленной мощностью до 800 м, на Устюрте и в Южном Приаралье охватывает породы, вероятнее всего, только волжского яруса. Отнесение нижних однородных

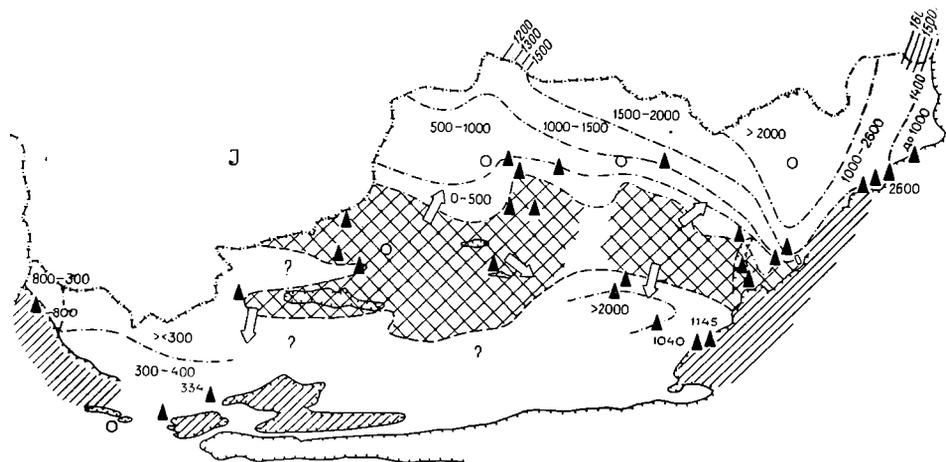


Рис. 23. Схематическая карта мощностей юрских отложений.
Составил В. И. Браташ.

Условные обозначения см. на рис. 7.

вишнево-красных глин, алевролитов и песчаников айбугирской и калафганской подбит только к волжскому ярусу (к J_3v_{1-2}) косвенно подтверждается тем, что в Крыму, Западной Туркмении, на Мангышлаке, Памире и в Гиндукушко-Гималайской системе выше верхнеюрской поверхности стратиграфического несогласия нигде не выявлено наличия верхнекимериджских отложений (а нижнекимериджские отложения, если они есть, как правило, обнаруживаются под этим регионально выраженным несогласием).

Самые верхние горизонты волжского яруса установлены в Ассакеауданской опорной скважине, где, по данным Т. Т. Радюшкиной и Г. Ф. Пожариской, в 25 м ниже подошвы гаурдакской свиты была найдена и определена фауна (рис. 12), указывающая на верхневолжский возраст содержащих ее пород. Это заключение обосновывается наличием здесь, в частности, *Rhynchonella rollieri eltonica* М а к г., которая характеризуется узким вертикальным распространением.

Калафган-дудкашскую и айбугирскую свиты объединяют следующие признаки: трехчленный тип строения их с вишнево-красными глинистыми толщами внизу, серо- и зеленоцветными породами в средней части и с пестроцветными толщами пород сверху; общность в условиях их залегания —

с резким несогласием на породах оксфорда, келлоевя, доггера и под отложениями либо гаурдакской свиты, либо под более молодыми породами нижнего мела; наличие в верхней части этих свит позднеюрской морской фауны; для обеих свит закономерности их соотношений с подстилающими и перекрывающими породами являются общими — наиболее полные разрезы свит приурочены к наиболее глубоким эрозионным впадинам в подстилающих отложениях и им соответствуют сокращенные за счет выпадения нижних горизонтов разрезы неокома в перекрывающих отложениях (рис. 13, разрезы 9—16 на рис. 20, 21).

Рис. 24. Сводный разрез юрских отложений Севера Афганистана.
Составил В. И. Браташ.

А — северные предгорья Гиндукуша; Б — северо-западные склоны Северо-Афганского выступа; В — восточная часть Предпаропамизской ступени; Г — северо-западные предгорья Паропамиза; Д — Афганская часть Бадхызской моноклинали (Зуль-Фагар).

Условные обозначения: 1 — конгломераты, гравелиты; 2 — песчаники; 3 — алевролиты; 4 — глины; 5 — глины красноцветные; 6 — мергели; 7 — известняки; 8 — эффузивные и пирокластические породы; 9 — прослой бурых углей; 10 — каменная соль; 11 — гипсы, ангидриты; 12 — стратиграфическое несогласие; 13 — угловое несогласие; 14 — красноцветные.

Цифры на рисунке: 1 — красноцветные и пестроцветные терригенные отложения; 2 — гипсы, ангидриты, линзы каменной соли; редкие прослой карбонатов;

3 — верхняя (дудкашская, пестроцветно-гипсовая) подсвита. Красноцветно-пестроцветные алевролитоглинистые породы с прослоями песчаников, карбонатов, гипсов;

4 — средняя подсвита — песчаники внизу сероцветные, в верхней части красноцветные, в средней части буроцветная глинистая толща с прослоями карбонатов;

5 — нижняя (калафганская) подсвита — красноцветная терригенная, преимущественно глинистая толща с жилами порфиритов (в районе сел. Кешма). В восточной части Предпаропамизской ступени (селения Доаб, Аджар) все три подсвиты сливаются в единую мехзаринскую свиту, предствленную красноцветными песчаниками и конгломератами;

6 — плитчатые и массивные известняки;

7 — темно-серые и зеленоватые глины, алевролиты (с прослоями красноватых), песчаники, мергели, известняки;

8 — сероцветные алевролиты, глины, единичные пласты бурого угля, в кровле известняки с кораллами *Montlivaltia*;

9 — верхняя (грубообломочная) подсвита — серые песчаники, конгломераты, редко углистые прослой;

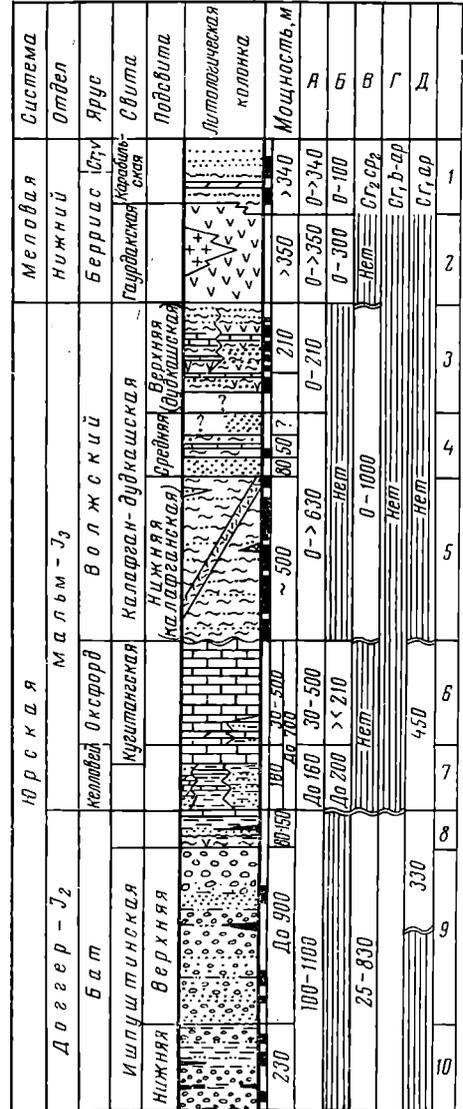
10 — нижняя (угленосная) подсвита — угленосная толща серых песчаников и конгломератов с прослоями алевролитоглинистых пород;

11 — верхняя (зеленоцветная) подсвита — в нижней части песчаники, выше зеленоватые алевролитоглинистые породы;

12 — средняя (зеленоцветная) подсвита — в основном зеленоцветная толща из частого переслаивания глин, песчаников, алевролитов, в нижней части (а иногда и выше) угленосная;

13 — нижняя (гравелиго-песчаниковая) подсвита — темно-серая толща гравелитов и песчаников, в верхней части местами угленосная;

14 — угленосная толща с частыми черными прослоями углистых алевролитоглинистых пород, бурых сланцев и бурых углей, в общем более тонкозернистая, чем выше лежащая подсвита. В Ишкамышском районе в разрезе наблюдаются пачки средних эффузивов и их туфов.

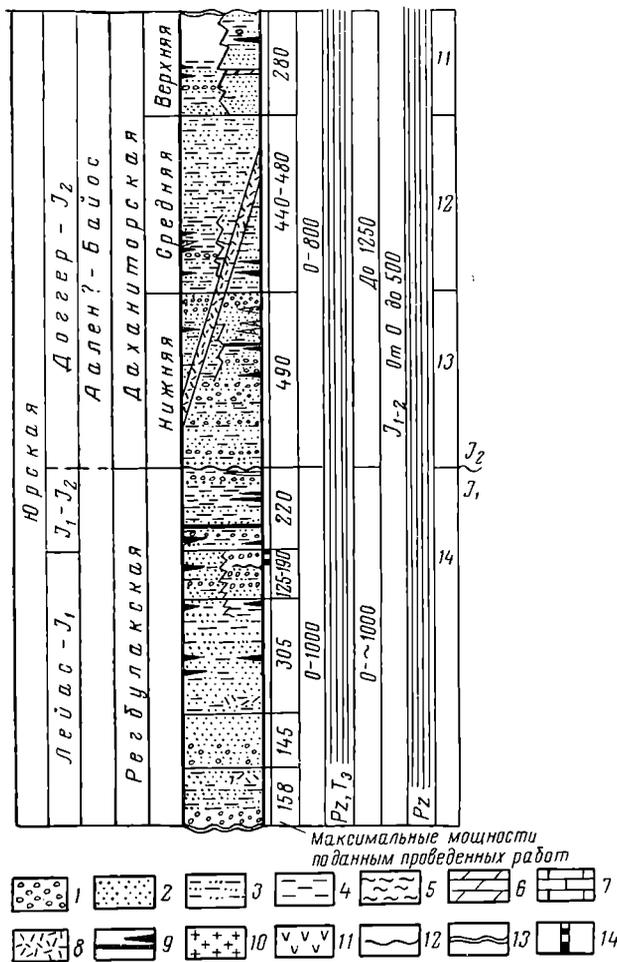


О площадном распространении и мощностях волжских отложений, условиях их залегания и фациальной изменчивости, о тектонической активности позднеюрского времени и о других особенностях рассмотренного комплекса пород можно судить по приведенным графическим приложениям (рис. 6—24).

Вышезалегающие отложения на основании комплексных геологостратиграфических материалов относятся к меловой системе, которая на обширных территориях Средней Азии начинается с монофациальной эвапоритовой формации гаурдакской свиты.

МЕЛОВАЯ СИСТЕМА

На описываемой территории отложения меловой системы пользуются региональным распространением. Представлены они в полном объеме от берриаса до дания включительно. Мощность их колеблется в широких пределах, будучи равной 500—580 м на северо-



западных склонах Паропамиза, 720 м на Майманинском выступе и 2500—3500 м в Афгано-Таджикской впадине (рис. 32, 42, 43). Первое стратиграфическое расчленение меловых разрезов Северного Афганистана в соответствии со стратиграфическими схемами Н. П. Луппова, С. Н. Симакова, Н. Н. Бобковой для Средней Азии было проведено в 1959—1960 гг. В. Я. Широковым, Ю. П. Чеповым, О. В. Черкесовым, С. Н. Симаковым, а в последующие годы разрабатывалось авторами данной сводки, С. Д. Ивановым, С. В. Песковым, В. Ф. Рошиным, К. А. Клепчевым, Г. Н. Хатискаци, А. М. Махневым и другими. Основной объем палеонтологических определений, а в 1965 г. и монографическое изучение больших коллекций фауны выполнены О. В. Черкесовым. Кроме О. В. Черкесова палеонтологической обработкой материалов занимались В. И. Кузнецов, А. Е. Судакова, С. А. Беляевская, Е. Д. Шац, Т. Н. Кузнецова и В. И. Корчагин.

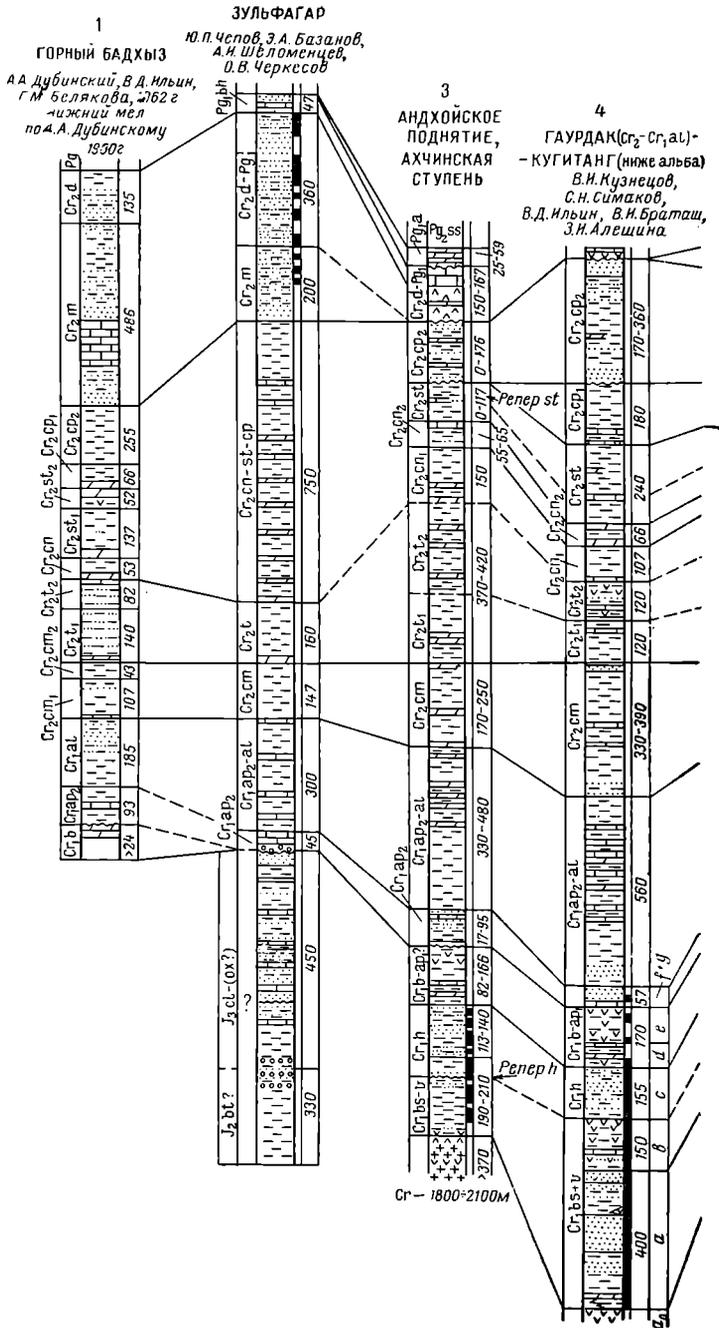
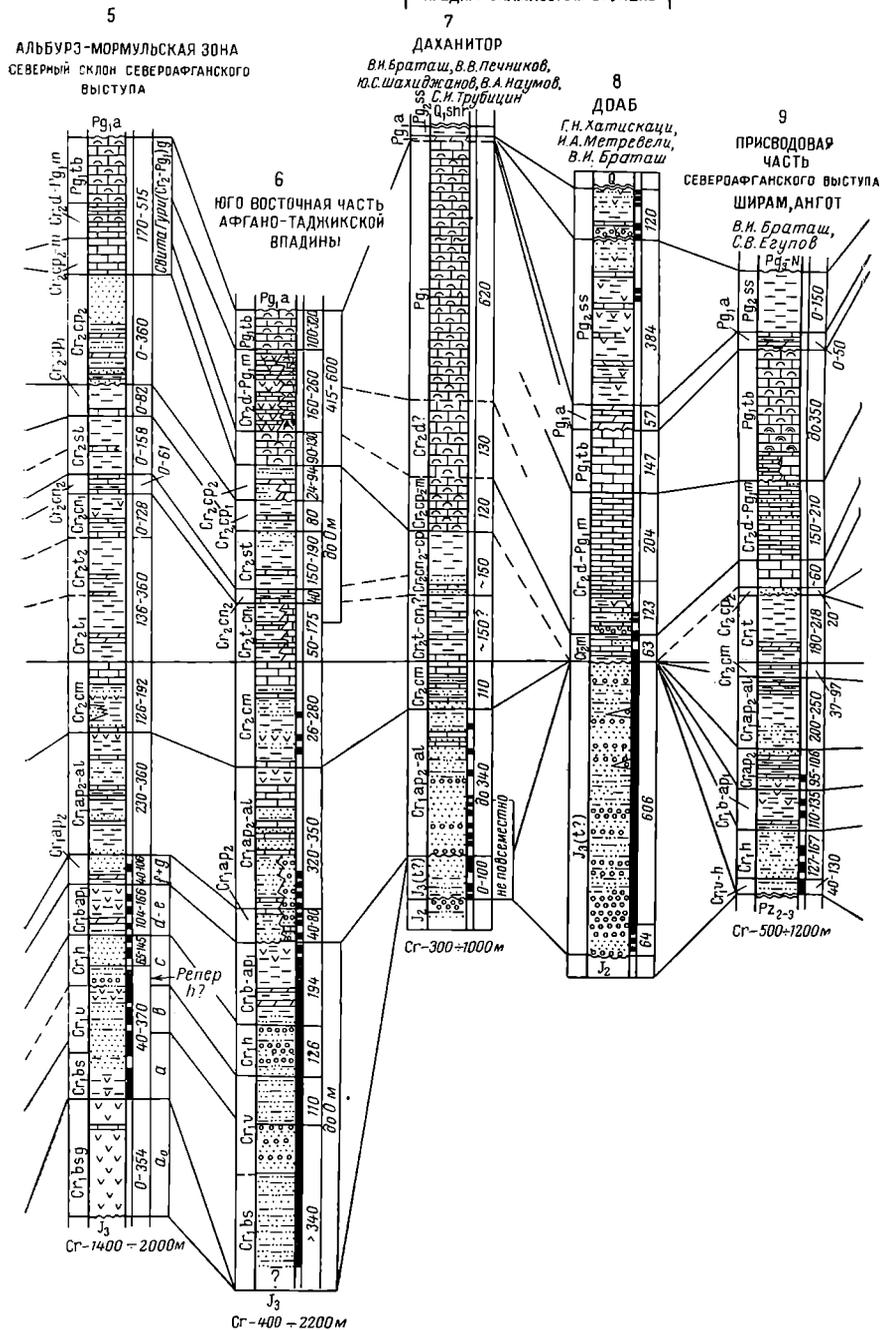


Рис. 25. Сопоставление разрезов меловых и палеоцено

Составили В. И. Браташ, А. И. Шело

Условные обозначения:

К разрезам 3-6; g — зона polani; свиты — f — калигренская, d—e —



вых отложений основных тектонических зон Северного Афганистана. менцев с участием С. В. Егулова и В. В. Печникова. значения см. на рис. 6. окузбуланская, с — кызылташская, b — альмурадская, a — карабийская, a₀ — гаурданская.

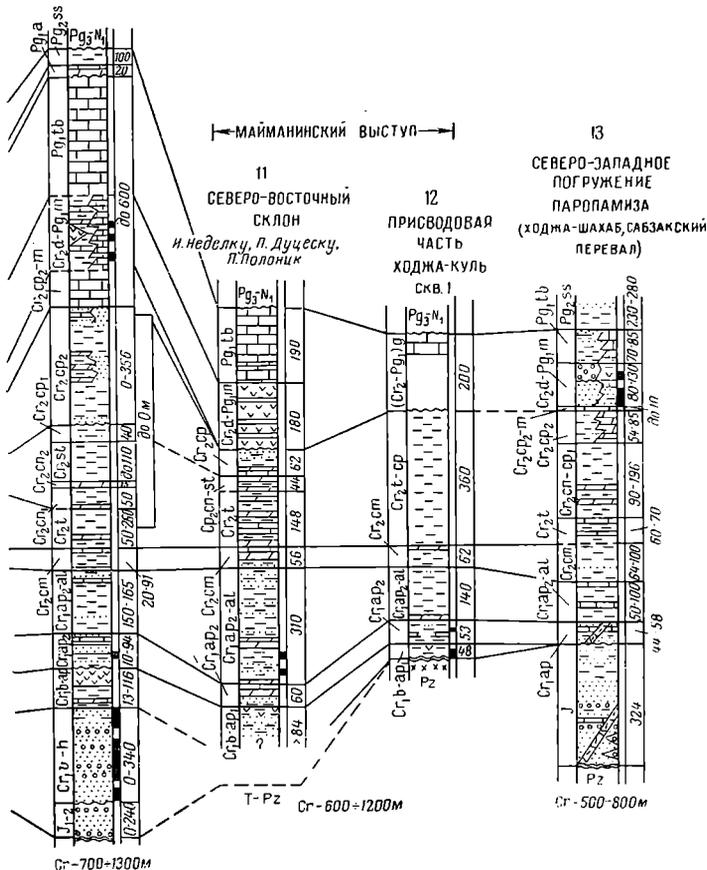


Рис. 25.

Ввиду однотипности среднеазиатских меловых разрезов (рис. 25, 26) и из-за небольшого объема сводки в последующем изложении основное внимание будет уделено краткому изложению новых материалов по стратиграфии мела без приведения описаний разрезов и анализа фауны. Последнему вопросу посвящено неопубликованное исследование О. В. Черкесова (1965 г.), по которому от баррема и выше дается палеонтологическое обоснование выделяемых стратиграфических подразделений.

В отличие от общепринятых представлений меловую систему мы рассматриваем в большем объеме осадочных комплексов (включая гаурдакскую и карабильскую свиты с суммарной мощностью до 1400 м). Наши выводы по пограничным слоям верхнего мела и палеогена, а также по истории геологического развития территории в это время несколько отличны от выводов некоторых стратиграфов.

Нижний мел. Отложения неокома — нижнего апта? (гаурдакская, карабильская, кызылташская и окузбулакская свиты). Этот комплекс

осадочных пород можно выделить в качестве самостоятельного структурно-формационного подэтажа, для которого характерно наличие соляно-гипсовых пород.

Гаурдакская свита. На преобладающей части территории южных районов Средней Азии и в северных предгорьях Гиндукуша региональным распространением пользуется монофациальная толща соляно-гипсовых пород с редкими прослоями карбонатов, которую В. П. Мирошниченко выделил в гаурдакскую свиту. Эта свита представлена либо гипсами (ангидритами) с редкими прослоями карбонатов, либо имеет трехчленное строение и в этих случаях состоит из нижних гипсов-ангидритов, средней соленосной толщи и верхних ангидритов¹. Свита залегает в виде линзы огромных размеров, мощность которой во впадинах измеряется сотнями метров (до 1000 м и более), а в пределах поднятий она

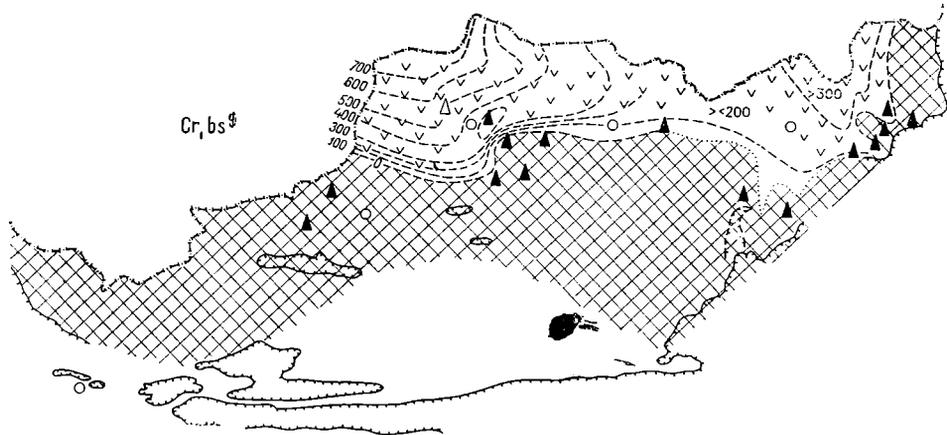


Рис. 27. Схематическая карта распространения отложений гаурдакской свиты.

Составил В. И. Браташ.

Условные обозначения см. на рис. 7.

нередко полностью выклинивается или фациально переходит в маломощную пачку красноцветных песчано-глинистых пород, сливающихся в одно целое с красноцветами нижекарабийской подсвиты (рис. 6, 11, 16, 27). В отличие от дудкаш-калафганской свиты от бортов к впадинам эта свита становится более соленосной (рис. 15 и 16). По данным Д. В. Наливкина (1955 г.), А. В. Григорьева (1958 г.), В. И. Терехова и Ю. В. Каеша (по Бухаро-Хивинской области) и наших исследований гаурдакская свита характеризуется трансгрессивным залеганием на более деформированных породах келловея — оксфорда (рис. 57) и значительно большим по сравнению с титоном и келловеем — оксфордом площадным распространением. Трансгрессивный характер ее залегания достаточно наглядно

¹ В отношении нижней границы гаурдакской свиты единого мнения нет, так как присутствующая иногда в разрезах нижняя пачка переслаивания карбонатов и гипсов в некоторых случаях включается в состав свиты, а чаще всего в работах стратиграфов и геологов относится не к гаурдакской свите, а к оксфорду или к вновь выделяемым свитам (например, варзобской). Мы придерживаемся наиболее распространенного представления об этой свите, как о соляно-гипсовой толще пород, в полных разрезах имеющей указанное выше трехчленное строение.

отражает рис. 11. Это заключение с достаточной четкостью вытекает и из результатов поисково-разведочного бурения на Уртабулакском и Денгизкульском газовых месторождениях Западного Узбекистана, изложенных в статье В. В. Семеновича, В. Д. Ильина и др. (1968 г.). Здесь бурением, по нашему мнению, установлено резко несогласное залегание нижних ангидритов Гаурдакской свиты на разновозрастных мощных пачках морских известняков келловей — оксфорда.

Проведенные исследования подтверждают ранее сделанные выводы В. П. Мирошниченко и Е. М. Лаптиева (1931—1945 гг.), В. А. Иванова, Е. С. Парникаля, М. Г. Горбачевой (1948—1956 гг.) в той их части, согласно которой указанными авторами в пределах детально изученной Гаурдакской структуры отмечалась более высокая дислоцированность подсолевых келловей-оксфордских отложений по сравнению с таковой пород гаурдакской свиты в тех случаях, когда они не осложнены локально развитыми процессами гидратации, карста и другими вторичными явлениями. Эти данные подтверждаются глубоким бурением на газовых месторождениях Етым-Таг, Ходжа-Гугердаг в Северном Афганистане (наши материалы, 1967 г.) и, например, на Адамташском газовом месторождении юго-западных отрогов Гиссара (новые данные Д. С. Султанова). Когда в разрезах присутствуют отложения верхневолжского подъяруса, то переход одних пород в другие чаще всего бывает резким (рис. 10), но без видимых признаков несогласного залегания. Последнее не исключает наличия скрытых стратиграфических несогласий. По данным геолого-разведочных работ, проведенных на Гаурдакской площади, и материалах К. Я. Михайлова (1967 г.) по району Дудкаша в Северном Афганистане вышезалегающие отложения нижекарабийской подсвиты иногда ложатся на гаурдакскую свиту со слабо выраженным разрывом. Характерными являются активная конседиментационная деформированность волжских отложений и гаурдакской свиты и более спокойный характер залегания и проявлений конседиментационных стратоструктур в вышезалегающих отложениях. В том же плане изменяются градиенты мощностей, значительные в титоне и берриасе и сходящие на нет в период накопления карабийской и альмурадской свит.

По составу пород и условиям залегания гаурдакская свита в общем разрезе титона — валанжина резко отличается от подстилающих и перекрывающих пород, а по положению в разрезе и тектонической природе достаточно четко коррелируется с псевдобрекчированными известняками, которые в стратотипическом разрезе берриаса по Бюснардо, Ле Эгару и Монье залегают вблизи подошвы карбонатов зоны *boissieri*. Это заключение достаточно четко вытекает из обобщения палеонтолого-стратиграфических данных (рис. 18).

Все эти материалы в совокупности с теоретическими разработками М. С. Эристави (1962 г.) позволяют достаточно обоснованно проводить условную границу между юрской и меловой системами в Средней Азии и на территории Северного Афганистана по подошве трансгрессивного комплекса гаурдакской свиты и рассматривать ее в качестве отложений разновозрастных с отложениями нижней части зоны *Berriasella boissieri*.

Наличие отложений зоны *grandis* ниже гаурдакской свиты можно предполагать из сопоставления разрезов на рис. 18 по наличию нижнемеловых фораминифер и остракод в верхней части айбугирской свиты (табл. 2) и на основании общности спорово-пыльцевых комплексов берриасовых

отложений ассакеауданского горизонта и самых верхних горизонтов айбугирской свиты (табл. 3).

Если на основании палинологических анализов, выполненных Л. О. Тарасовой и другими палинологами, по приведенной нами стратиграфической их привязке можно судить о спорово-пыльцевых комплексах фаунистической охарактеризованных отложений волжского яруса и берриаса западной части Средней Азии, то в результате исследований С. Д. Иванова и Н. Климушиной (1966 г.) впервые были получены спорово-пыльцевые комплексы пород гаурдакской свиты. Как видно из табл. 3, они являются специфическими и, несмотря на принадлежность к эвапоритовой формации, являются идентичными келловей-оксфордским. Кроме того, они располагаются между очень близкими к ним спорово-пыльцевыми комплексами самых верхних горизонтов айбугирской свиты и берриаса. Таким образом, и по палинологическим исследованиям проявляется давно установленная общность органического мира верхнего титона и берриаса практически по всем группам организмов. Поэтому нет ничего странного в том, что фауна гаурдакской свиты не имеет резких отличий от фауны верхней части титона или волжского яруса¹. В связи с этим и на основании данных табл. 2 приведенные на рис. 12 (интервал 42—44) пеллециподы и брахиоподы из гаурдакской свиты без рассмотрения всей проблемы в целом и всего фактического материала не могут рассматриваться в качестве серьезных доводов в пользу двухъярусного — кимериджского и титонского — возраста этой свиты.

На территории Северного Афганистана мощность этой свиты, соленосной чаще всего во впадинах и гипсоносной в бортовых зонах, колеблется от нуля и первых десятков до 550 м и более (рис. 27). Советскими геологами однозначно решен вопрос о принадлежности солей и гипсов промышленных месторождений Таликанского района Северного Афганистана к гаурдакской свите. До этого зарубежными геологами возраст соляно-гипсовых толщ трактовался по-разному (Г. Меннесье, 1963).

К а р а б и л ь с к а я с в и т а чаще всего подразделяется на две части: песчаную (верхнекарабильская подсвита) и глинистую или гипсо-носно-карбонатно-глинистую (нижнекарабильская подсвита). Нижняя часть нижнекарабильской подсвиты, часто карбонатная и гипсоносная на юго-востоке Туранской плиты, на южных склонах Гиссара и иногда в Придарвазье, выделяется (по Г. Х. Дикенштейну, Б. И. Барашу и др.) как шараплинский горизонт, а вышележащая часть как фарабская подсвита (рис. 6, 11, 12, 25, 16). Нижнемеловой возраст пород карабильской свиты обосновывается достаточно уверенно, так как все известные палеонтологические данные говорят не о юрском, а о нижнемеловом ее возрасте. К ним относятся:

¹ В берриасовой части разрезов чаще всего проявляется смешение юрских и нижнемеловых органических остатков (с преобладанием первых), общность литолого-фациальных особенностей пород вблизи границы юрских и нижнемеловых отложений. Все это является характерным для отложений берриаса, всегда делает принятую границу между юрой и мелом условной. Именно поэтому косвенно о присутствии берриасовых отложений часто можно судить по наличию противоречивых заключений о возрасте пород. Если высказываются заключения то о юрском, то о нижнемеловом возрасте одних и тех же отложений, то чаще всего подобные противоречивые выводы относятся к отложениям либо верхних горизонтов титона, либо берриаса. Как отмечается всеми исследователями, несколько более определенной является граница между берриасом и валанжском.

1) наличие тех же спорово-пыльцевых комплексов, что и в слоях берриаса, охарактеризованных *Aucella volgensis* L a h. (см. табл. 3);

2) достаточно четкие отличия спорово-пыльцевых комплексов карабильской свиты и верхневолжских отложений;

3) берриасовый возраст пород, залегающих непосредственно выше гаурдакской свиты, хорошо обосновывается в Южно-Мангышлакско-Ассакеауданском прогибе (рис. 12, 18);

4) ритмостратиграфия отложений карабильской и вышележащих альмурадской и кызылташской свит является такой же, как и в полных разрезах берриаса, валанжина и готерива Мангышлака (разрез 18 и др. на рис. 11). Из приведенных сопоставлений вполне вероятным представляются следующие заключения: шараплинский горизонт является одно-возрастным с ассакеауданским, аналоги фарабской подсвиты в изученных разрезах Мангышлака отсутствуют, песчаники верхнекарабильской подсвиты соответствуют песчаникам и известнякам нижнего валанжина, а глинистая толща альмурадской свиты коррелируется с глинами верхнего валанжина. Одинаковым двучленным строением характеризуются готеривские отложения;

5) данные Г. Я. Крымгольца (1957 г.) и Н. П. Луппова (1957 г.) о наличии в верхах карабильской свиты *Estheria*, сходной по мнению Е. М. Люткевича, с формами, распространенными в вельде Западной Европы и в тургинском горизонте Сибири.

Наибольшая мощность карабильской свиты (более 340 м) установлена в Карабатуре — в южной части Кафирниганской мегантиклинали.

Альмурадская свита представлена вишнево-красными глинисто-алевролитовыми породами, глинистыми и песчанистыми мелко-скольчатыми алевролитами с прослоями мелко- и среднезернистых сиренево-коричневых песчаников, прослоями гравелитистых. В верхней части Ташкурганского разреза (рис. 26) алевролиты довольно сильно загипсованы. Мощность свиты достигает 120 м. В Приамударьинском районе альмурадская свита сильно увеличивается в мощности (более 300 м), обогащается гипсами, затем появляются мощные соляно-гипсовые толщи, очень сходные с гаурдакскими (Браташ, 1964).

Валанжинский возраст альмурадской свиты обосновывается в работах Н. П. Луппова (1957, 1959 гг.), данными А. Алланова (1963 г.), С. Х. Урмановой, В. И. Марченко и других исследователей. По предварительным данным Ю. Н. Андреева (1966, 1968 гг.) лагунно-морские слои альмурадской свиты относятся к готериву.

По сравнению с карабильской и альмурадской свитами отложения кызылташской свиты пользуются значительно большим площадным развитием. В пределах Северо-Афганского выступа и юго-восточной окраины Туранской плиты эта свита залегаёт трансгрессивно на подстилающих отложениях вплоть до карбонатов келловей — оксфорда (рис. 11, 26). Аналогичные заключения для Амударьинского района Восточной Туркмении сделаны Б. И. Барашом, Г. Х. Дикенштейном, Я. А. Пилипом и В. Я. Соколовым (1968 г.). В пределах же юго-западных отрогов Гиссара и большей части Афгано-Таджикской впадины предкызылташское несогласие не проявляется.

Свита имеет двучленное строение — более грубозернистую и большую по мощности верхнюю и более тонкозернистую нижнюю части. Обе части представлены красноцветными, пестроцветными и зеленоцветными

песчаниками, алевролитоглинистыми породами и иногда гравелитами и конгломератами. Мощность свиты достигает 200 м. В пределах промышленно газоносных площадей Шеберганской группы структур, на поднятиях Ширам и Альбурз (Северо-Афганский выступ) породы данной свиты являются преимущественно зеленоцветными, а в сторону погребенных складок Андхойского поднятия и Ахчинской ступени, т. е. в сторону современных прогибов происходит выклинивание песчаных горизонтов и смена окраски пород на красноцветную. Рис. 28 отражает общую картину распределения мощностей терригенного комплекса берриаса — готерива и условия их накопления.



Рис. 28. Схематическая карта распространения терригенного комплекса берриаса-готерива.
Составил В. И. Браташ.

До настоящего времени кызылташскую свиту условно относят к готериву (Луппов, 1966). Не исключается и более молодой ее возраст (баррем? Андреев, 1966).

Разрезы окузбулакской свиты юга Средней Азии описаны во многих опубликованных работах. Нижняя часть свиты представлена преимущественно морскими карбонатно-глинистыми породами, а верхняя часть — лагунными глинисто-сульфатными породами (рис. 26, 29). Мощность свиты достигает 200 м.

Барремская морская трансгрессия была несколько обширнее готеривской, но и она, вероятнее всего, не распространялась в пределы Предпаропамизской ступени (об этом говорит видимое отсутствие неоконских и нижнеаптских? отложений). В позднеокузбулакское (нижнеаптское?) время трансгрессивный цикл сменился регрессивным, что отразилось в накоплении красноцветных и гипсоносных пород.

Закономерное увеличение красноцветности разрезов баррема происходит восточнее поднятий Ангот и Альбурз. На структуре Кортау окузбулакская свита в подавляющей части представлена загипсованными красноцветными глинисто-алевролитовыми породами с редкими тонкими прослоями карбонатов.

В Мормуль-Ташкурганской зоне в нижней морской части свиты В. Я. Широковым, А. И. Шеломенцевым и О. В. Черкесовым обнаружены *Exogyra tuberculifera* Koch. et Dunk., *E. turcmenica* Lurr., *E. geokderensis* Pros., *Ostrea cornuelli* Coq., *Jscardia* cf. *studer* Log., *Venus* cf. *cornuelana* Sow., *Panopea* ex gr. *rostrata* Mauth., подтверждающие по аналогии со Средней Азией барремский возраст этой части свиты.

Отложения верхнеокузбулакской подсвиты Н. П. Лупповым (1966 г.), Ю. Н. Андреевым (1966 г.) и другими условно относятся либо к верхнему баррему — нижнему апту (?), либо целиком к нижнему апту (?).

Неопубликованные первичные материалы С. Д. Иванова и Н. Климушиной (1965 г.) по Северному Афганистану, обобщенные нами в табл. 3,

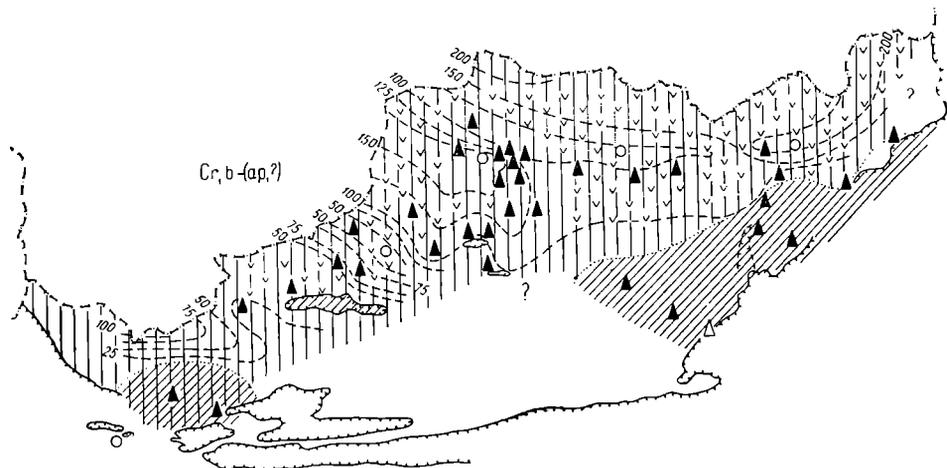


Рис. 29. Схематическая карта распространения барремских-нижнеаптских (?) отложений.

Составили В. И. Браташ, С. В. Егупов, В. В. Печников, А. И. Шеломенцев.

указывают на самостоятельность спорово-пыльцевых комплексов нижней и верхней подсвит и на большое сходство спорово-пыльцевых комплексов верхней подсвиты и зоны *melchioris* верхнего апта. Этим еще в большей мере обосновывается аптский возраст верхнеокузбулакской подсвиты.

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО СТРАТИГРАФИИ МАЛЬМА И НЕОКОМА

В данной работе стратиграфии позднеюрских отложений и неокома уделено значительное внимание по следующим причинам.

1. В наиболее полных разрезах общая сводная мощность этой части мезозоя достигает 3100 м.

2. Для геологоразведочных работ на полезные ископаемые, для региональных геологических исследований и повышения эффективности научных и производственных работ максимальная детализация в стратиграфическом расчленении разрезов является крайне актуальной. Из проведенных исследований, в частности, вытекает, что в пределах рассмотренных территорий границу между юрой и мелом в настоящее время проводят

по двенадцати разным стратиграфическим уровням с расстоянием между крайними вариантами до нескольких сотен метров (рис. 13, 14).

3. Решение вопросов стратиграфии в этом интервале мезозоя в северо-западных и юго-восточных районах Средней Азии пошло в диаметрально противоположных направлениях: на Устюрте и в Приаралье граница между юрой и мелом проводится на сотни метров (приблизительно до 1300 м) ниже подошвы гаурдакской свиты, а в юго-восточных районах — на сотни метров (до 1400 м) выше этой же подошвы. В связи с этим заключения о возрасте и мощностях одних и тех же отложений бывают очень противоречивыми (рис. 13, 14, 17). Без уточнения всех этих вопросов вряд ли оправдываются большие затраты времени и средств на составление палеогеографических атласов, региональных схем сопоставлений, использование этих материалов во многих геологических аспектах как в научных исследованиях, так и при геологоразведочных работах. Многие геологические вопросы освещаются более, чем в двенадцати вариантах, так как в двенадцати вариантах проводится только одна граница — между юрой и мелом, а к ним прибавляются многие другие варианты по границам между разными ярусами.

4. Многое в этой ситуации объясняется несовершенством общепринятой унифицированной стратиграфической схемы мальма и неокома, принятой в Средней Азии (рис. 17).

Согласно приведенным схемам стратиграфического расчленения верхнеюрских и неокомских отложений Верхне-Амударьинской области и Устюрта по основным вопросам стратиграфии мальма — неокома, истории геологического развития и сопоставлению мальм-неокомских разрезов исследуемой территории с другими регионами могут быть сделаны следующие общие замечания.

1. Келловей-оксфордские отложения на всей рассмотренной территории представлены морской формацией с аммонитами, кораллами, брахиоподами и другими группами фаун открытого моря без какого-либо участия эвапоритовых фаций.

2. Кугитангская свита заканчивается в полных разрезах не зоной *plicatilis*, а более молодыми отложениями, переходными к нижнему кимериджу — чокмазарскими слоями. Псевдобрекчиевидные карбонатные породы и известняковые брекчии этих слоев имеют много общих особенностей с аналогичными образованиями кимериджского и титонского возраста Западной Туркмении, Кавказа, Крыма и других районов Альпийского пояса.

3. Морские кимериджские и полифациальные волжские отложения, по нашему мнению, не следует сопоставлять с линзовидной соляно-гипсовой гаурдакской свитой, фациальных переходов которой в морские кимериджские и титонские образования нигде пока обоснованно не установлено. По имеющимся материалам она выклинивается или переходит в маломощные (единицы, не больше первых десятков, метров) красноцветные песчано-глинистые отложения низов карабильской свиты.

4. Кимериджские морские отложения на изученной части Средней Азии чаще всего отсутствуют. Отсутствуют они в северных предгорьях Гиндукуша, в Придарвазье, между Памиром и Алаем, в Предкуньлуньском прогибе, почти на всем Памире и в пределах Гималаев¹ (рис. 20, 21).

¹ Учитывая редакционные примечания Н. В. Безносова и И. И. Тучкова в книге В. Аркелла о том, что средний и верхний кимеридж в понимании В. Аркелла это наши волжские отложения почти до зоны *panderi*.

В площадном распространении кимериджских и условно кимериджских отложений Средней Азии намечается четкая закономерность — они встречаются практически только в пределах новейших горных сооружений (Б. Балхан, Копет-Даг, Мангышлак, на наиболее высоких гипсометрических уровнях в юго-западных отрогах Гиссара — в Кугитанге, Байсун-Тау, Яккобагском районе, и на южных склонах Гиссара). К этим же районам естественно тяготеют и наиболее полные разрезы келловей — оксфорда. В разбуренных прогибах они нигде не установлены, а разрезы келловей — оксфорда, как правило, эпигенетично сокращенные.

5. От Крыма на западе до Гималаев на востоке, за исключением Каракорума, региональный характер имеет предтитонское стратиграфическое и угловое несогласие, которое отражает проявление позднекimmerийских тектонических движений. С ними связывают вулканизм и магматизм на Памире, с ними же надо связывать наличие вулканогенных пород в калафган-дудкашской и сорбулакской свитах северных предгорий Гиндукуша и Памиро-Алайской тектонической зоны.

6. По сравнению с кимериджскими волжские отложения пользуются более значительным распространением и достигают мощности до 800—1300 м вдоль северной периферии Гиндукушко-Кунылуьнской зоны, а также в пределах внутренних платформенных впадин и прогибов на остальной территории Средней Азии. Закономерным является наличие полных их разрезов в современных впадинах вблизи крупных кimmerийских и неоген-антропогенных поднятий (например, вблизи Горного Мангышлака, в северной периферийной зоне Гиндукуша, Бадахшана, Кунылуя).

7. Волжские отложения представлены полифациальной толщей пород, характеризующихся часто хорошо выраженной четкой горизонтальной слоистостью. От бортов к впадинам наблюдается переход лагунно-морских осадков в морские карбонатные (рис. 16).

8. Образование соляно-гипсовых накоплений гаурдакской свиты произошло в очень ограниченное геологическое время, примерно на границе между временем *grandis* и *boissieri*. В общем эта свита характеризуется трансгрессивным залеганием, а время ее накопления — необычно высоким темпом прогибания земной коры, превышавшим 1000—2000 м в 1 млн. лет. Отложения берриаса (гаурдакская свита и нижнекарабильская подсвита) распространены намного шире волжских отложений и на значительных территориях залегают на размытой поверхности келловей — оксфорда, а иногда непосредственно на триасе и палеозое. Эти положения подтверждают соответствующие высказывания и данные по этим вопросам Д. В. Наливкина (1955 г.) и А. В. Григорьева (1958 г.).

9. В пределах Средней Азии не наблюдается сплошного распространения валанжина, готерива, баррема. На обширных территориях они отсутствуют (Предпаропамизская ступень, районы Устюрта и Приаралья). Сплошной покров пород чехла начинается с верхнеаптских отложений.

10. На рис. 20 и 21 виден сложный ход геологического развития Средней и части Высокой Азии. Тектонические движения позднекimmerийской и каракорумской фаз (с последней можно связывать предкызылташское, предготеривское, стратиграфическое несогласие) определили сингенетичную и эпигенетичную прерывистость в площадном распространении верхнеюрских и неокомских отложений, наличие слабо выраженных угловых несогласий и формирование конседиментационных стратоструктур.

Во взаимоотношениях этих отложений наблюдается ряд закономерных соотношений, которые достаточно наглядно проявляются на рис. 20 и 21. Основные из них заключаются в следующем. Наиболее полные разрезы доволжских юрских отложений фиксируются в пологих киммерийских синклинальных прогибах. В волжское время они инверсируют и осадконакопления в них либо совсем не происходит, либо оно начинается в самом конце волжского времени. В берриасе эти зоны или поднятия тех или иных размеров вновь погружаются под уровень мирового океана и с этого времени они становятся устойчивыми во времени зонами прогибания с наиболее полными разрезами неокома.

Иная картина наблюдается на киммерийских антиклинальных поднятиях платформенного типа. В их пределах наблюдаются наиболее сокращенные разрезы келловея — оксфорда и иногда доггера. В волжское время они инверсируют и превращаются в отрицательные структурные элементы, где происходит накопление наиболее мощных комплексов волжских отложений. В берриасе эти зоны прогибания вновь становятся положительными структурными элементами. В ландшафтах того времени они представляли собой островные участки суши или полуострова, часть из которых существовала до начала аптской трансгрессии. Как ранее отмечалось, наиболее глубоким врезам в келловей-оксфордских отложениях и в доггере отвечают наиболее мощные и полные разрезы волжского яруса и наименее полные разрезы неокома. Закономерным является регионально прослеживаемое уменьшение тектонической активности к концу накопления гаурдакской свиты (рис. 10, 11), спокойный характер накопления карабильской и альмурадской свит. И по этим тектоническим признакам границу между двумя системами нельзя приурочивать к подошве альмурадской или карабильской свит.

11. Таким образом, в период времени от оксфорда до верхнего апта имело место не только унаследованное, но и инверсионное развитие крупных и локальных структур, что могло приводить к переформированию нефтяных и газовых залежей и месторождений, если такие возникали в малм-неокомское время. Во времени должны были меняться пути и направления миграции углеводородов.

Дальнейшее изучение частично рассмотренных вопросов имеет важное практическое значение для нефтяной геологии с точки зрения анализа имеющихся случаев несовпадения структурных планов по подсольевым юрским и надсольевым меловым отложениям, выяснения их структурных планов, условий формирования структурных, литологических и стратиграфических ловушек и условий формирования нефтяных и газовых месторождений. Из проведенных исследований, в частности, устанавливается, что верхневолжские отложения являются промышленно газоносными на месторождениях Шаамбары, Комсомольское и Андыген в Душанбинском прогибе и на Адамташском месторождении юго-западных отрогов Гиссара. С известняками и гипсами самых верхних горизонтов верхневолжского подъяруса связано крупнейшее в СССР Гаурдакское месторождение серы.

12. Исследованиями, проведенными в пределах северных предгорий Паропамиза, хр. Баба, Гиндукуша и по северному борту Верхне-Амударьинской депрессии, устанавливается разная степень дислоцированности юрских и меловых отложений. Это явление частично уже установлено и буровыми работами. Кроме того, при интерпретации разрезов глубоких

скважин следует иметь в виду возможность вскрытия мощных красноцветно-пестроцветных или карбонатных толщ волжского яруса непосредственно ниже красноцветов карабильской свиты, так как мощность гаурдакской свиты сильно изменчива и в пределах отдельных палеоподнятий может сходиться на нет¹. Такие случаи возможны, например, в центральной и южной частях Кафирниганской мегантиклинали.

Верхнеаптские и альбские отложения. Верхнеаптские и альбские отложения составляют нижнюю часть единого верхнеаптско-нижнекампанского структурно-формационного подэтажа. Снизу и сверху они на значительных территориях ограничены стратиграфическими несогласиями.

Отложения доказанного аптского возраста начинаются с калигрекской свиты, верхнеаптский возраст которой и принадлежность к зоне *Parahoplites melchioris* доказаны Н. П. Лупповым (1959 г.) и Г. Г. Мирзоевым (1968 г.). По масштабам верхнеаптская трансгрессия была значительно барремской. Трансгрессивный характер залегания верхнеаптских отложений выявлен нами впервые на Карабатурской структуре в южной части Кафирниганской мегантиклинали. В нижнемеловом разрезе здесь установлено отсутствие окузбулакской свиты, мощность которой на близрасположенной (к северу) Кортауской структуре равна 194 м. На Рабатагском горсте, в пределах Ишкамышской приразломной зоны, на Предпарошамизской ступени, в Гератской провинции (Ходжа-Шахаб, Сабзакский перевал) верхнеаптские отложения залегают на юрских и более древних породах. На Джангаликолонской структуре Ахчинской ступени верхнеаптские отложения перекрывают нижнюю часть окузбулакской свиты. На остальной территории они залегают с видимым согласием на верхнеокузбулакской подсвите.

В Северном Афганистане калигрекская свита (свита f С. Н. Симакова) представлена чередованием разноцветных песчано-глинистых пород с прослоями мергелей, карбонатов и иногда загипсованных глин. Мощность их не превышает 50 м. В разрезах скважин и в обнажениях эти породы в полных разрезах залегают выше гипсоносной верхнеокузбулакской подсвиты и перекрываются более грубообломочными отложениями палеонтологически охарактеризованной зоны *nolani* клансейского горизонта.

Как и в правобережной части Верхне-Амударьинской депрессии зона *nolani* представлена глинисто-песчаниковыми отложениями, для которых характерно наличие светло-серых косослоистых песчаников. Песчаники этой части разреза являются хорошими коллекторами и оказались газоносными на Етым-Таге и Ходжа-Гугердаге. По данным Н. П. Луппова, Г. Г. Мирзоева и О. В. Черкесова в этих отложениях нередко встречается зональный вид аммонитов *Acanthohoplites nolani* Se u p. В этих же отложениях в Северном Афганистане определены *Perna* aff. *fittoni* P i c t. et S a m p., *Quadratitrigonia* ex gr. *nodosa* (S o w.), *Corbula* aff. *polita* T h., *Amphidonta subsinuata* L a m., *Ostrea polyphera* C o q.

Отложения калигрекской свиты и зоны *nolani* (свита g С. Н. Симакова) образуют единую труднорасчленимую пачку пород мощностью до 100 м (рис. 25, 30). Вблизи кровли или в кровле их часто залегают известняк, который по скважинам и обнажениям прослеживается в пределах Кафирниганской мегантиклинали (поднятия Кара-Батур, Кортау),

¹ При малых мощностях момент ее прохождения может быть упущен и поэтому более древние подстилающие отложения могут в некоторых частных случаях приниматься за неокомские красноцветы.

Майманинского выступа, вдоль северных предгорий Банди-Туркестана и на северо-западных склонах Паропамиза. Эта пачка пород так же, как и вышелегающие отложения, хорошо прослеживается на всей исследованной территории, за исключением юго-восточной части Верхне-Амударьинской депрессии. На Бабаларской структуре, в Рабатаге, Даханиторе, в Ишкামышской приразломной зоне аналогами этих пород условно можно считать преимущественно зеленоцветные и серые гравелиты и песчаники и конгломераты с подчиненными прослоями глинисто-алевролитовых пород. Они с размывом залегают на юрских образованиях и составляют нижнюю часть нерасчлененных верхнеаптско-альбских отложений. Красноцветная окраска пород в пачках *f* и *g* появляется в пределах Северо-Афганского выступа и усиливается в восточном направлении. Попутно с этим наблюдается слабая загипсованность (поднятия Ангот, Ширам, Етым-Таг, Кара-Батур).

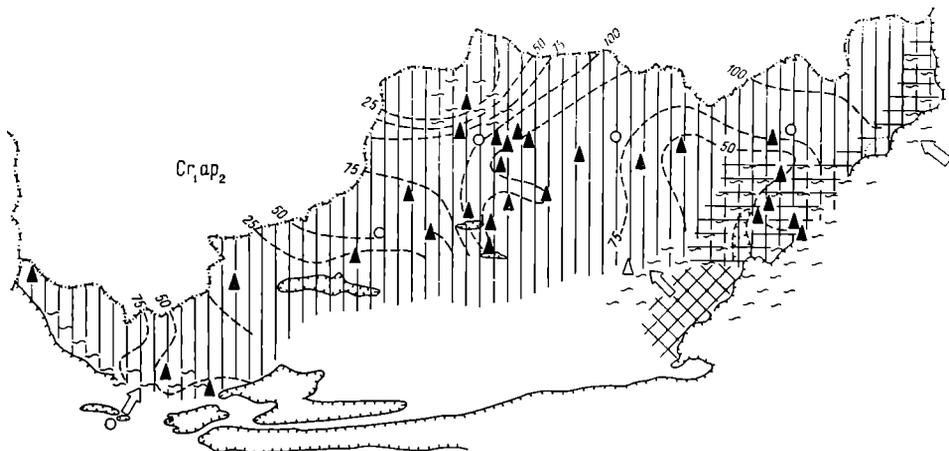


Рис. 30. Схематическая карта распространения отложений верхнего апта (примерно в объеме зон «melchioris» и «polani»).

Условные обозначения см. на рис. 7.

Верхняя часть клансейского горизонта (зона *jacobi*) практически не отделима от альба и описывается нами совместно с альбом.

Территория распространения отложений **нерасчлененной верхней части клансея** — альба была шире современных контуров впадины, но меньше чем территория распространения верхнемеловых и палеогеновых. Отсутствие отложений указанного возраста в пределах депрессии установлено лишь южнее Рабатагского горста, в районе селений Доаб и Аджар, где на юрские или палеозойские отложения ложится карбонатная свита Гури (верхний кампан — палеоцен).

На исследованной территории рассматриваемая толща пород подразделяется на три части: нижнюю песчано-алевролитово-глинистую (мощностью до 130—150 м), среднюю песчанико-известняковую и верхнюю известняково-глинистую, в восточных районах гипсоносную.

Несмотря на фаціальную изменчивость, трехчленное деление сохраняется в пределах почти всего Северного Афганистана. Аналогичная картина наблюдается и в южных районах Средней Азии. Согласно палеонтолого-стратиграфическим исследованиям О. В. Черкесова в Северном Афга-

нистане и Г. Г. Мирзоева (1968 г.) в правобережной части депрессии примерно половина нижней части толщи отвечает зоне *jacobi* клансейского горизонта и зонам *Leymeriella tardefurcata* и *Douvilleiceras mammillatum* нижнего альба. Средняя песчанико-известняковая часть разреза отвечает, как правило, среднему альбу, а верхняя часть толщи — верхнему альбу. Подробное палеонтолого-стратиграфическое обоснование этих подразделений приводится в работах О. В. Черкесова, Н. П. Лупшова и Г. Г. Мирзоева.

Западнее г. Ташкургана (Хульма) отложения верхней части клансея — альба представлены зеленоцветными и темноцветными осадками открытого моря, а восточнее в их составе резко увеличивается роль красноцветных и обломочных пород (рис. 25). Из проведенных исследований вытекает, что пачка среднеальбских коллекторов, нефтеносная на Анготской и газоносная на Етым-Татской и Ходжа-Гугердагской структурах, увеличивается в мощности от месторождения Ангот в восточном направлении до 160 м на поднятии Кара-Батур (восточное крыло Кафирниганской мегантиклинали) и сокращается в мощности и переходит в чередование мергелей с глинами к западу от Анготского месторождения. Альбские коллекторы практически полностью выклиниваются, замещаясь глинами и глинистыми алевролитами и мергелями на Ахчинской ступени, Андхойском поднятии, Майманинском выступе и на северных склонах Банди-Туркестана и Паропамиза.

Восточнее г. Ташкургана верхнеальбские отложения представляют собой явно регрессивную часть разреза: известняки открытого моря среднего альба сменяются лагунно-морскими пестроцветными осадками, в составе которых значительную роль начинают играть загипсованные глины и гипсы (в разрезах Кара-Батур, Джартибан, Кортау, Ташкурган). Верхняя пачка пород в широтном и меридиональном направлениях прослеживается на больших расстояниях, но отсутствует в восточной части Северо-Афганского выступа (разрезы Рабатаг, Бабалар). Это обстоятельство наряду с резкой сменой морских известняков интенсивно загипсованными отложениями и гипсами (Кара-Батур, Джартиба) дает основание говорить о значительной регрессии верхнеальбского моря в северо-восточной части Северного Афганистана, о смене морских условий осадконакопления на прибрежно-лагунные и о появлении полуострова в восточной части Северо-Афганского выступа в предпозднеальбское время. Мощность верхнеальбских отложений изменяется от нуля до 70 м и имеет максимальные значения в разрезах Мормуль, Ташкурган и Кортау. Помимо района с Рабатагским и Бабаларским разрезами выклинивание верхнеальбских отложений можно предполагать в некоторых разрезах Банди-Туркестана (Паснай, Кафлатун, возможно в Зарчое, Альморе и Мургабе).

Стратиграфическое расчленение верхнеклансейско-альбских отложений обосновывается следующими палеонтологическими данными. Для зоны *jacobi* характерно наличие *Hypacanthoplites jacobi* C o l l. В этой же части разреза встречаются *H. tscharlokensis* G l a s., *Acanthoplites* ex gr. *aschil-taensis* A n t h., *A. cf. trautscholdi* S i m., моллюски *Leda* aff. *scapha* O r b., *L. aff. spathulata* F o r b., *Amphidonta canaliculata* S o w., *Lino-trigonia* cf. *spinosa* P a r k. и др. Наличие осадков нижнего альба устанавливается присутствием аммонитов *Douvilleiceras mammillatum* S c h l. В среднеальбских отложениях найдены *Anahoplites planus* S p a t h., *Cleonicerias mangischlakense* L u p r., *Hoplites* sp., *Beudanticeras* cf. *ligatum* N e w t. et J u n - B r. В верхнеальбской части разреза встречаются

Anahoplites michalskii S e m., *Hysteroceas*? sp., белемниты *Neohibolites* (?) cf. *styloides* R e n n g., моллюски *Amphidonta canaliculata* S o w., *Exogyra localis* M o r d v., *E. localis subtypica* M o r d v., *E. alaeformis* M o r d v., *Linotrigonia immutata* S a v e l., *L. vicariana* L y c e t., *L. ninae* S a v e l., *L. cf. laeviarcalis* S a v e l., *L. cf. alekseitchiki* S a v e l., *L. aff. danovi* S a v e l., *Pterotrigonia tatianae* S a v e l., *Cucullaea* ex gr. *glabra* P a r k., *Nucula* cf. *pectinata* S o w., *Panopea* aff. *rostrata* M a n t h., *Astarte simakovi* R o m. и др. (определения О. В. Черкесова).

По рассмотренной части разреза и всему нижнему мелу можно сделать следующие общие заключения.

1. Суммарная мощность отложений верхней части клансея и альба в пределах Северного Афганистана изменяется от 50 до 500 м. В региональном

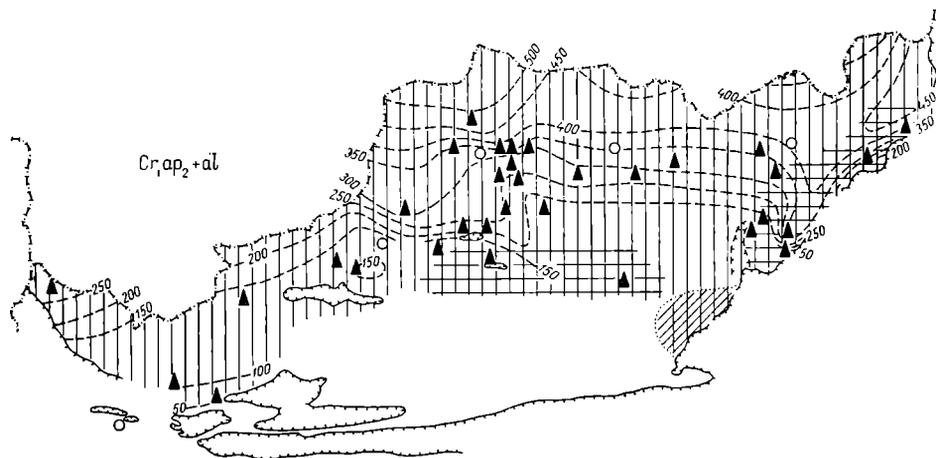


Рис. 31. Схематическая карта распространения отложений верхней части верхнего апта (примерно зоны «jasobi») и альба.

Условные обозначения см. на рис. 7.

плане происходит общее сокращение мощности в направлении к южному и восточному палеозойскому обрамлению межгорной впадины (рис. 31).

2. Нормальные морские осадки по мере приближения к восточному и юго-восточному бортам сменяются пестроцветными, в различной степени загипсованными отложениями или пестроцветными грубообломочными прибрежными фациями.

3. Полученные данные указывают на предверхнеальбскую регрессию моря. Она проявилась на северо-востоке и особенно в восточной части Северо-Афганского выступа. Вполне вероятно, что эта регрессия охватывала и Банди-Туркестан.

4. Максимальные мощности верхнеклансейских — альбских отложений приурочиваются к Обручевскому прогибу (до 500 м) и к Кулябско-Вахшской синклинали области (до 450 м). Минимальные мощности, так же как и подстилающих отложений выявлены в северных предгорьях Банди-Туркестана (140 м), на Майманинском выступе (140 м) и на северо-западных склонах Паропамиза (49 м).

5. К востоку от Ангота происходит увеличение числа коллекторских горизонтов и их мощности, а к западу от него, в сторону Туранской плиты,

резкое сокращение их числа и мощности до полной глинизации всего разреза.

6. Несмотря на то, что клансей-альбские морские трансгрессии продвигались с запада на восток, наиболее мощные пачки морских карбонатов наблюдаются в северо-восточной части Афганистана, в прибереговой области клансей-альбского моря.

7. Максимальные мощности карбонатно-терригенных отложений нижнего мела наблюдаются в грабенообразной Афгано-Таджикской впадине, где достигают 1300—1500 м (рис. 27, 32). В пределах Северо-Афганского выступа мощность нижнемеловых пород изменяется от 0—300 м на востоке до 850 м на западе. Минимальными мощностями характеризуется Майманинский выступ (234 м), центральная зона Банди-Туркестана (270 м)

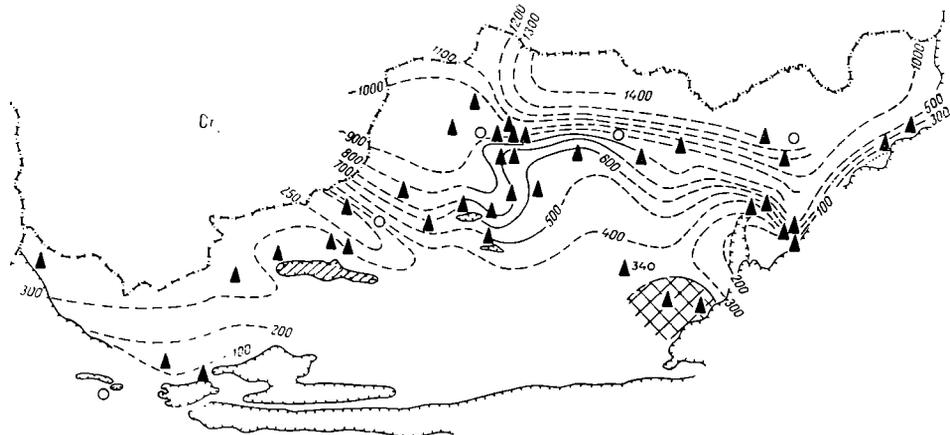


Рис. 32. Схематическая карта мощностей отложений нижнего мела (без гаурдакской свиты).

Условные обозначения см. на рис. 7.

и северо-западные предгорья Паропамиза (107 м). От Паропамиза к Туркмено-Хорасанской горной системе происходит увеличение мощности нижнего мела (до 500 м в Зульфагарском разрезе).

Все ярусы верхнего мела на всей исследованной территории представлены в основном осадками морского бассейна с преобладанием терригенных пород над карбонатными.

Сеноманские отложения Северного Афганистана имеют такой же план строения, что и на смежных территориях Советского Союза. Они хорошо выделяются как в естественных обнажениях, так и в разрезах скважин (рис. 25, 33). Отложения сеномана подразделяются на две основные пачки пород: песчано-алевролитоглинистую и известняковую (стратиграфический аналог тагаринского горизонта правобережной части депрессии).

В разрезах, расположенных южнее и западнее Ангота, сеноман слагает в основном глинистая толща. Наиболее мощный разрез сеномана описан на Кортауской структуре в юго-восточной части Кафирниганской мегантиклинали.

По данным С. Д. Иванова, В. В. Печникова и В. И. Браташа сеноман здесь представлен песчано-алевролитовой и известняковой пачками.

Песчано-алевролитоглинистую пачку слагают следующие породы.

1. В подошве серые известняки, иногда плитчатые. Мощность 12 м.
 2. Неравномерное чередование темно-серых, зеленовато-серых и красновато-коричневых глин часто хорошо слоистых и листоватых в кровле с прослоями гипса (0,2 м) и известняка. Мощность 28 м.
 3. Тончайшее переслаивание алевролитов зеленовато-серых, известковистых, глинистых, тонкослоистых, с темно-серыми глинами. Мощность 12 м.
 4. Глины бурые и серые с прослойками гипса и песчаников. Мощность 80 м.
 5. Алевролиты серые, тонкослоистые с прослоями песчаников тонкозернистых, крепких, слюдистых. Мощность 25 м.
 6. Глины темно-серые, с зеленоватым оттенком, известковистые с прослоем песчаника в верхней части. Мощность 35 м.
- Общая мощность пачки 195 м.

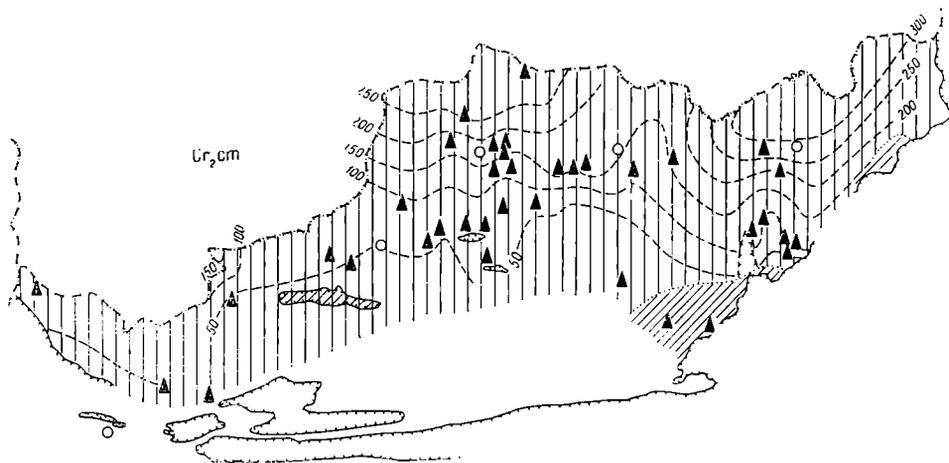


Рис. 33. Схематическая карта распространения отложений сеномана.

Условные обозначения см. на рис. 7

Известняковая пачка (стратиграфический аналог тагаринского горизонта правобережной части депрессии) представлена следующими отложениями.

1. Известняки красновато-бурые и розоватые, прослоями оолитовые и песчаные, в верхней части светло-серые, плитчатые массивные. Мощность 11 м.
 2. Алевролиты глинистые, зеленовато-серые. Мощность 10 м.
 3. Известняки серые с желтоватым оттенком, сильно песчаные, массивные, плотные, крепкие. Мощность 14 м.
 4. Глины зеленые, оскольчатые, песчаные с прослоями бурых, загипсованных, в подошве с белым, сахаровидным гипсом. Мощность 19 м.
 5. Известняки серые и светло-серые, сильно трещиноватые, тонкослоистые и массивные, прослоями буроватые, ожелезненные. Мощность 31 м.
- Общая мощность пород 85 м.

Породы верхней пачки фациально изменчивы: глины переходят в мергели и известняки, что приводит к преобладанию в разрезе известняков, или, наоборот, количество известняков резко снижается, главным образом за счет нижних горизонтов пачки.

Нижняя пачка на севере Афганистана охарактеризована аммонитами *Platoniceras mediasiaticum* L u p r., *P. gaurdakense* L u p r., моллюсками *Lopha* cf. *dichotoma* B a u l e, *Amphidonta columba* L a m., *Exogyra plicatula* L a m., *Modiolus turkestanensis* A r k h., *Nucula tagarensis* B o b k. В верхней части встречаются аммониты *Platoniceras* sp., моллюски *Praera-*

diolites kugitangensis Bobk., *P. tagarensis* Bobk., *Radiolites* cf. *peroni* Choff., *Schthyosarcolithes tricarinatus* Paron., *Caprinula soluni* Bobk., *Modiolus aequalis* Sow., *Leda gaurdakensis* Bobk., *Trigonoarca* aff. *passyana* Orb., *Cardium* cf. *transcaucasicum* Bobk., *Lopha dichotoma* Bayle, *Exogyra plicatula* Lam., гастроподы *Haustator* cf. *karabakhensis* Psel., *Kingena* cf. *lima* Defr. (определения О. В. Черкесова).

Мощность сеноманских коллекторов, так же как и альбских, увеличивается к востоку от структуры Ангот к Кундузскому району и резко уменьшается вплоть до полного выклинивания к западу от этой площади, в сторону Туранской плиты. Практически сплошь глинистым разрезом сеноман характеризуется в северных предгорьях Банди-Туркестана и на северо-западных склонах Паропамиза. Гипсоносность и красноцветность пород сеномана, а также карбонатность разреза по площади изменяются так же, как и в альбских отложениях.

Мощность сеноманских отложений изменяется от 50 до 250—300 м. Схематическая карта изопакит характеризуется теми же особенностями, что и карта мощностей клансей-альбских отложений. Максимальные мощности приурочиваются к Обручевскому прогибу (250 м) и Кулябско-Вахшской мегасинклинальной зоне (280—300 м). Минимальными мощностями характеризуется южная часть Северо-Афганского выступа (50 м), Майманинский выступ и мегантиклиналь Банди-Туркестана (местами менее 50 м). На северо-западных склонах Паропамиза мощность сеномана составляет 64—98 м.

Туронский ярус. На основании произведенных сборов фауны в туроне выделяются осадки обоих его подъярусов.

Отложения туронского яруса плохо отделяются от пород нижнеконьякского подъяруса из-за однородности литологического состава, редких находок фауны вблизи этой границы, отсутствия маркирующих горизонтов.

На породах сеномана отложения турона залегают с видимым согласием и постепенно сменяются однотипными осадками нижнеконьякского подъяруса. Наряду с таким общим впечатлением можно говорить и о наличии перерыва между сеноманом и туроном, например, в северных предгорьях Банди-Туркестана. На возможность такого перерыва косвенно указывает сопоставление разрезов Зарчоя — Альмора — Джигдалека и более западных разрезов, которое позволяет предполагать выпадение из разреза верхней известняковой пачки сеномана.

Интересные данные получены по восточной половине территории Северного Афганистана. В отличие от правобережной части депрессии выше тагаринского горизонта перекрывающие его преимущественно глинистые породы содержат не сеноманскую, а туронскую фауну, среди которой иногда встречаются и сеноманские формы. По отдельным разрезам получена следующая картина. На Анготе тагаринский горизонт перекрывается глинами с *Inoceramus* sp., *Nucula tagarensis* Bobk., *Gryphaea* sp., *Exogyra* sp., в Мормуле и Ташкургане встречены только *Inoceramus labiatus* Schloth., в Паснае к ним добавляются ядра *Amphidonta* sp. На Амбарской структуре совместно с *In. cf. labiatus* Schloth., встречены *Amphidonta* sp., *Camptonectes nilssoni* Goldf. В Дудкаше в подошве турона наблюдается ассоциация *In. labiatus* Schloth. и *In. labiatus* Schloth. var. *lata* Sow. с *Amphidonta columba* Lam., *A. columba* Lam. var. *chaperi* Bayle, *Gryphaea vesiculosa turkestanica* Bobk.

Сходный комплекс форм найден в районе г. Пули-Хумри А. М. Махневым: *In. labiatus* Schlot h., *Amphidonta columba* Lam. var. *chaperi* Bayle, *Gryphaea vesiculosa* Sow. subsp. *turkestanica* Bobk. На Кортауской структуре тагаринский горизонт перекрывается глинами с *Gryphaea vesiculosa turkestanica* Bobk., *Amphidonta columba* Lam. var. *chaperi* Bayle., *A. columba* Lam., *Ex. aff. olisiponensis* Shargp, *Ex. turkestanensis* Bogn.

Таким образом, глины, заключенные между тагаринским и выше-расположенным иноцерамовым горизонтами, характеризуются, как правило, туронской руководящей фауной, совместно с которой иногда встречаются сеноманские двустворки *Amphidonta columba* Lam. и *A. columba* Lam. var. *chaperi* Bayle сеномана. Нельзя исключать и возможность перерыва между верхнетуронскими и нижнеконьякскими отложениями в восточных районах Северного Афганистана, о чем могут в какой-то степени свидетельствовать разрезы Амбара, Кортау, Ташкургана и Мормула. В этих разрезах обращает на себя внимание сильно сближенное расположение фауны, характерной для нижнеконьякских слоев, к горизонтам с нижнетуронской фауной. Эти вопросы могут быть решены в ходе дальнейших более детальных исследований.

Турон представлен глинистой толщей с прослоями мергелей и известняков. Преобладающее значение имеют глины. Глины, как правило, зеленого цвета, неравномерно известковистые (до перехода в мергель), бесструктурные, комковатые, оскольчатые и нередко слоистые, участками ожелезненные. Расположение в разрезе основных горизонтов известняков отмечается известным постоянством, облегчающим корреляцию разрезов.

Иноцерамовый карбонатный горизонт выдержан на больших расстояниях, имеет постоянную мощность и постоянную высоту залегания над кровлей сеномана.

Граница между туроном и нижнеконьякским подъярусом в силу ранее указанных причин осталась невыясненной во многих описанных разрезах. По этой причине данные о мощности туронских отложений являются приближенными. Наиболее четко граница между туроном и нижнеконьякским подъярусом устанавливается в разрезе сая Коштанги хр. Альбурз. На основании сопоставления этого разреза с разрезами Етым-Тага, Ангота, Джангали-Колона и Гаурдака произведено условное расчленение разрезов скважин в интервале от кровли сеномана до верхнеконьякского подъяруса. Последний прекрасно выражен во всех разрезах скважин и в естественных обнажениях.

Туронские отложения фациально выдержаны на больших расстояниях и площадях. Отличными от других являются туронские отложения Пули-Хумрийского района. В этом районе туронские осадки представлены известняками, которые сливаются практически в единую карбонатную толщу с известняками альба, сеномана и мощной карбонатной свиты Гури, разделяясь лишь маломощными пачками песчано-глинистых пород местами в сеномане и в коньяк-кампанском интервале. Мощность таких объединенных карбонатных толщ в Пули-Хумрийском (Предгиндукушском районе) может превышать 1000 м. Пули-Хумрийский район, таким образом, отличается от всех других районов и зон Северного Афганистана максимальным накоплением карбонатов на протяжении от альба до конца палеоцена.

Нижнетуронский подъярус установлен О. В. Черкесовым по наличию *Mammites nodosoides* Schloth. и *Inoceramus labiatus* Schloth. В этой части разреза встречаются *Mammites nodosoides* var. *chivensis* Arkh., *Holcosaphites* aff. *amudariensis* Arkh., *Pachidiscus* sp., *Placenticerus* sp., *Borissiakoceras* sp., *Arkhangelskiceras* sp., *Baculites* sp., наутилоидеи *Eutrephoceras* sp., *Nautilus* sp. и ранее приведенные пелециподы.

В верхнетуронском подъярусе найдены *Collignoniceras* cf. *woolgari* Mant., *Inoceramus lamarkii* Park. var. II Rennng., *Exogyra olisiponensis* Sharpe, *E. turkestanensis* Born., *Fatina costei* Coq., *Gryphaea* ex gr., *hippodium* Nills., *Liostrea jazartensis* Zapr., *Korobkovitrigonia* ex gr. *ferganensis* Arkh., *Lima marrotiana* Sow., *Camptonectes* cf. *virgatus* Nills, *Pholadomya albina* Reich.

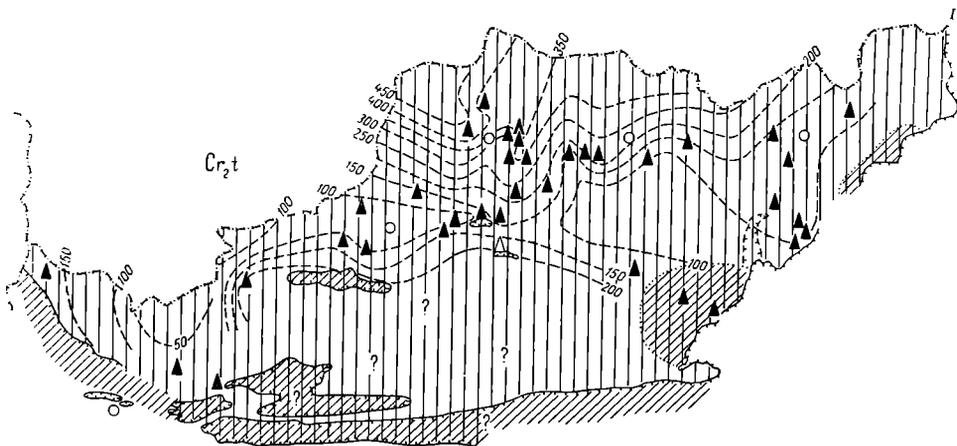


Рис. 34. Схематическая карта распространения отложений турона.
Условные обозначения см. на рис. 7.

По приближенным данным мощность турона колеблется от нуля до 450 м (рис. 34). Максимальные мощности установлены на Андхойском поднятии (433 м) и Джангали-Колонской структуре (374 м). К северу и югу от Северо-Афганского и Майманинского выступов мощность турона увеличивается от 100 до 200—250 м и возможно превышает эти величины в еще большем удалении от выступов. В северо-западных предгорьях Паропамиза мощность турона составляет около 60—70 м.

Сенонский подотдел. В составе сенона по палеонтологическим данным и сопоставлениям разрезов с более детально изученными верхнемеловыми отложениями южных районов Средней Азии установлено наличие осадков коньянского, сantonского, кампанского и маастрихтского ярусов. Четко опознается в большинстве разрезов верхнеконьянский подъярус, для которого регионально выраженным маркирующим горизонтом является так называемый «ежовый» горизонт, ранее выделенный и прослеженный С. Н. Симаковым и другими геологами в Таджикской депрессии.

Стратиграфическое расчленение сенонского подотдела на ярусы произведено согласно руководящим палеонтологическим комплексам,

выделенным для этих ярусов В. Д. Ильиным и Г. М. Беляковой применительно к южным районам Туркмении, Узбекистана и Таджикистана.

Коньякский ярус, нижнеконьякский подъярус. Наиболее четко нижнеконьякский подъярус можно выделить в саяе Коштанги хр. Альбурз. Представлен он слабо загипсованной глинистой толщей мощностью до 140 м, в подошве которой залегают два прослоя известняков с характерным для этого подъяруса комплексом фауны в нижнем прослое: *Liostrea rouvillei* Соq., *L. oxiana* Ром., *Lima (Plagiostoma) marrotiana* Орб., *Exogyra turkestanensis* Вогн. и др. (в других разрезах встречаются *Inoceramus wandereri* Андерт., *In. schloenbachi* Воехм., *In. lusatae* Анд.).

Глины темно-серые, на поверхности выветривания темно-зеленые, слабо загипсованные с редкой фауной *Ostrea* sp. Известняки образуют два прослоя по 1,8 м, один из которых находится в подошве, а второй — в 21 м от него выше по разрезу. Известняки серые, глинистые, розовато-бурые, пористые. Мощность условно выделенных нижнеконьякских отложений в разрезах скважин изменяется от нуля до 150 м (на Андхойском поднятии). В большинстве естественных разрезов данные отложения плохо отделимы от туронских и по этой причине объединены с последними в комплекс турон-нижнеконьякских пород.

К верхнеконьякскому подъярусу¹ отнесена мергельно-известняково-глинистая пачка мощностью от нескольких метров до 65 м (на Андхойском поднятии). Она является регионально выраженным маркирующим горизонтом. Характерной особенностью его является обилие в нем окаменелых остатков морских ежей, наряду с ними иногда присутствуют и другие группы фауны, подтверждающие верхнеконьякский возраст этого горизонта. Для «ежового» горизонта характерны: *Proplacenticerus orbignyianum* Geinitz., *Lewesiceras* aff. *asiaticum* Iljin, *Eutrepoceras sublaevigatum* Орб., *Liostrea rouvillei* Соq., *L. gauthieri* Thomas et Peron., *L. cf. oxiana* Ром., *L. cf. hippopodium* Nills., *Lophodichotoma* Bayle, *Inoceramus inconstans* Woods, *In. percostatus* Müll., *Lima (Plagiostoma) marrotiana* Орб., *Modiola aequalis* Sow., *Panope mandibula* Sow., *Isocardia* cf. *babatagensis* Bobk., *Hemiaster journali* Desh., *H. integer* Lam., *H. nucleus* Desor., *H. simakovi* Schm., *H. akkaptshigensis* Schm., *H. schadianensis* Schelom. sp. nov., *H. schuropensis* Schelom. sp. nov., *H. schmidti* Schelom. sp. nov., *H. consobrinus* Per. et Gauth., *Micraster turkestanensis* Schm.

В выделенных коньякских отложениях встречаются также *Inoceramus schmidti* Michael., *In. cf. weisei* Андерт., *Gryphaea nikitini* Arkh., *Camptonectes nilssoni* Goldf., *Chlamys* cf. *striatus* Goldf., *Liopista* cf. *aequalis* Goldf., *Micraster coranguinum* Klein., *Echinobrissus markovi* Faas, *Terebratulina striata* Wahenbergh и др.

Среди глинистых толщ данная пачка пород хорошо выделяется на каротажных диаграммах своими высокими кажущимися сопротивлениями

¹ Выделенные на некоторых рисунках в разрезах скважин верхнеконьякские отложения, по последним данным В. И. Корчагина (1968 г.), по обнаруженным в этих отложениях комплексам фораминифер отнесены к нижней части сантона. Несколько ниже им проводится в разрезах скважин и кровля турона. Это замечание относится и к разрезу 3 на рис. 25. Принятые в сводке стратиграфические границы в разрезах скважин мы считаем более обоснованными.

и характерной кривой их записи. На Етым-Тагской структуре в этом горизонте выявлена газовая залежь с конденсатом.

Известняки верхнеконьякских отложений светло-серые, серые, темно-серые, серо-желтые и с зеленоватым оттенком, трещиноватые, толсто-слоистые и плитчатые, местами ожелезненные образуют прослои мощностью до 8 м. Прослои мергелей имеют светло-серый и светло-зеленый цвет. Глины, неравномерно известковистые, как правило, имеют зеленый цвет. Подчиненные прослои алевролитов серо-зеленые, известковистые.

В связи с предверхнекампанским перерывом в осадконакоплении мощность коньякских отложений изменяется от нуля до 261 м. Общая картина изменения их мощности такая же, как и у туронских, сеноманских, клансей-альбских отложений: уменьшение мощности от Андхойского поднятия и Сурхандарьинской мегасинклинали происходит в южном и

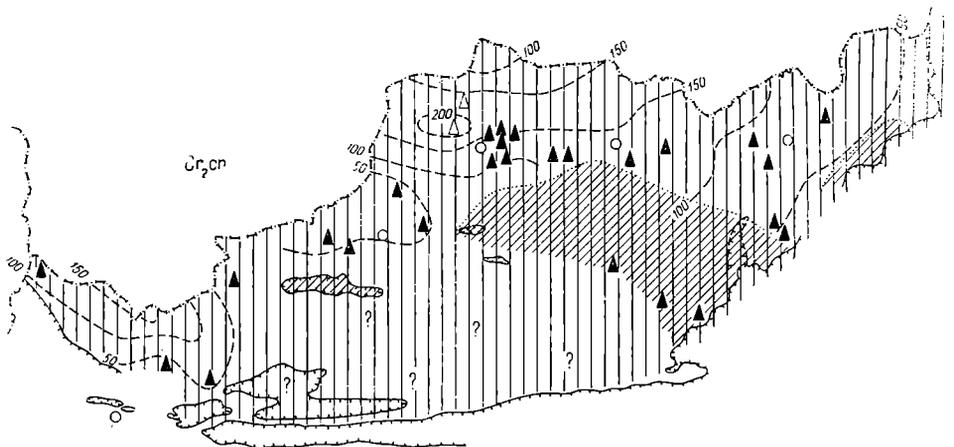


Рис. 35. Схематическая карта распространения коньякских отложений.

Условные обозначения см. на рис. 7.

восточном направлениях (рис. 35). Максимальная мощность 216 м падает на Андхойское поднятие. На большей части Северо-Афганского выступа и в восточной половине Банди-Туркестана верхнеконьякские осадки размыты в предверхнекампанское время. Минимальные мощности (до 20 м) они имеют на Майманинском выступе и в пределах Банди-Туркестана. В направлении от северо-западных предгорий Паропамиза к г. Кушка мощность коньякского яруса изменяется от 25—56 до 150 м.

Примерно на половине исследованной территории отложения сантонского яруса размыты в предверхнекампанское время. Их нет на Северо-Афганском выступе (за исключением почти всей Альбурз-Мормульской зоны шовных структур), на Андхойском поднятии, в восточной части Банди-Туркестана, отсутствие их предполагается на Майманинском выступе (рис. 36). Увеличение их мощности происходит в северо-западном направлении от северо-западных предгорий Паропамиза к Зульфагарскому разрезу (к Туркмено-Хорасанской области), где мощность их от 25—60 м возрастает примерно до 400 м. В Приамударьинской зоне мощность сантона изменяется от 50 до 186 м (Кортау). К сантонскому ярусу, как и на территории Средней Азии, отнесена преимущественно

глинистая толща пород, которая подстилается «ежовым» горизонтом верхнего коньяка и перекрывается пачкой пород, состоящих из глин с прослоями известняков и песчаников с нижнекампанской фауной *Liostrea michailowskii* В о г н., *L. prima* Р о м., *L. acutirostris* Nills. и др.

Нижние и верхние контакты сантона наиболее четко выражены в разрезе Мормуль, в саяе Коштанги, на Кортауской, Амбарской и Альморской структурах. В саяе Коштанги в верхах глинистой толщи О. В. Черкесов определил аммонит *Stantonoceras guadalupae asiaticum* Iljin. В Альбурз-Мормульской зоне шовных структур, так же как и на структурах Етым-Таг, Ходжа-Гугердаг, Ялангач, Джангали-Колон, Альмор, сантон представлен глинистой толщей, в средней или верхней части которой хорошо прослеживается пористый горизонт — электрорепер st,

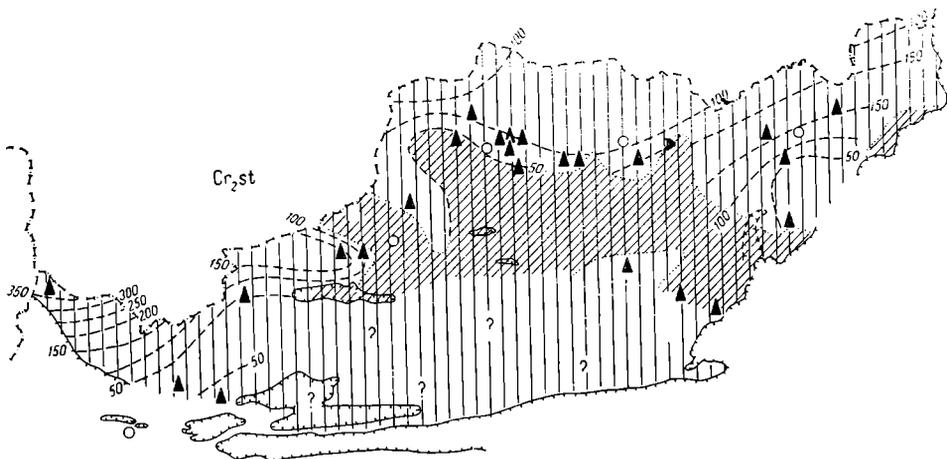


Рис. 36. Схематическая карта распространения отложений сантона.

Условные обозначения см. на рис. 7.

совпадающий с прослоем известняка в верхней части сантонских глин разреза саяе Коштанги.

Сантонские глины темно-серые и зеленовато-, местами желтовато-серые и светло-серые, неравномерно известковистые. В крайних восточных (Кортау, Амбар) и в крайних западных разрезах в глинах наблюдаются маломощные прослои известняков, мергелей, а на востоке и песчаников.

В сантонских отложениях встречаются: *Fatina (Avia) akkaptschigensis* В о б к., *F. (A.) aff. costei* С о о., *Inoceramus cf. haenleini* М ü l l., *Modiola aff. aequalis* S o w., *Isocardia babatagensis* В о б к., *Inoceramus schmidtii* М i c h a e l., *In. cardissoides* G o l d f., *Gryphaea navia* G a b b., *G. nikitini* A r k h., *G. vesicularis* G o l d f., *Camptonectes virgatus* Nills., *Chlamys cf. striatus* G o l d f., *Ch. ex gr. decemcostatus* M ü n s t., *Micraster coranguinum* K l e i n., *Terebratulina striata* W a h e n b e r g., *T. chrysalis* S c h l o t h.

Кампанский ярус. В кампанское время в геологическом развитии Северного Афганистана произошли большие изменения. Непрерывный, устойчивый процесс седиментации верхнемеловых осадков в условиях обширнейшего эпиконтинентального морского бассейна резко обрывается в конце нижнекампанского времени. Значительные территории Северного

Афганистана были подняты выше уровня морского бассейна и на появившейся суше стали разрушаться и размываться ранее накопившиеся верхнемеловые осадки. Глубина эрозионного вреза местами (в районах Балхского, Паснайского и Мургабского ущелий) достигает 200—300 м и более (это вытекает из сопоставлений разрезов, мощности выклинивающихся песчано-глинистых толщ верхнего кампана). Значительная по интенсивности регрессия помимо территорий погребенных палеозойских выступов и Банди-Туркестана охватила также юго-восточное окончание Туранской плиты.

Отложения кампанского яруса по имеющимся данным расчленяются на ниже- и верхнекампанские.

Наличие осадков **нижнекампанского** возраста установлено на небольшом участке Альбурз-Шадианской зоны в районе сел. Мормуля,

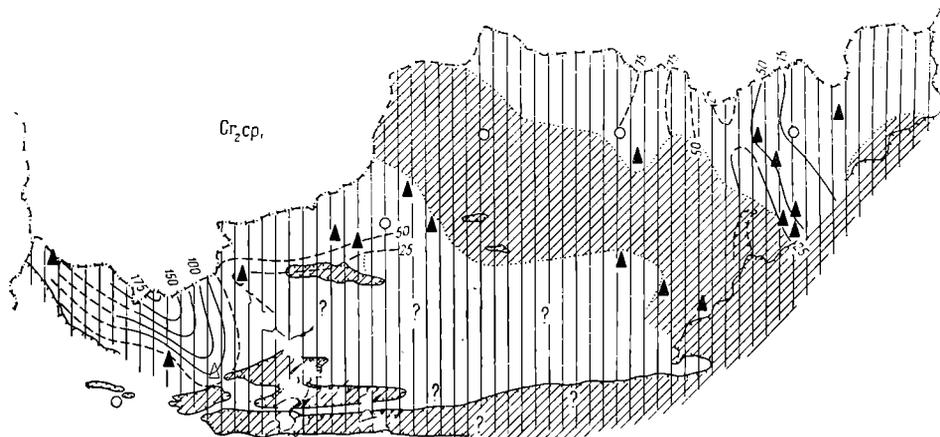


Рис. 37. Схематическая карта распространения отложений нижнего кампана.
Условные обозначения см. на рис. 7.

в Кундузском районе, наличие их вполне вероятно на месторождении Даханитор, на Каракольской структуре (северо-восточный склон Майманинского выступа), местами они есть на северных предгорьях Банди-Туркестана (сел. Альмор) и вновь появляются в Прикушкнском районе Северо-Западного Афганистана. Наибольшие площади нижнекампанские отложения покрывают в крайних северо-восточной и северо-западной частях Северного Афганистана (рис. 37).

Для Кундузского района по разрезам Кортау и Ханабад С. Д. Иванов дает следующую характеристику нижнекампанского подъяруса. Разрез представлен переслаиванием глин зеленовато-серых, желтовато-серых, реже темно-серых, известковистых, песчанистых, известняков-ракушняков (мощность пластов от 0,4 до 5,2 м) и песчаников серовато-желтых, буроватых, средне- и мелкозернистых, массивных мощностью от 0,4 до 5,8 м. Преобладают глины. Нижнекампанские отложения содержат многочисленную фауну: *Liostrea prima* R o m., *L. acutirostris* N i l l s., *L. cf. michailowskii* B o r n., *Fatina (A via) akkaptschigensis* B o b k. и др., которая характерна для нижнего кампана южных районов Средней Азии, выделенного В. Д. Ильиным по аммонитам.

В северо-западном Афганистане нижнекампанские отложения входят в состав нерасчлененных мергелисто-глинистых толщ, в составе которых выше турона по многочисленным, но разрозненным находкам фауны устанавливается наличие коньякского, сантонского, кампанского и маастрихтского ярусов.

В Мормульском разрезе нижний кампан представлен глинами в подошве с пластом известняка, содержащего нижнекампанскую фауну. Преимущественно глинистый состав нижнего кампана сохраняется и в более западных разрезах, где он местами полностью эродирован в предверхнекампанское время.

На рис. 37 видно, что наибольшая мощность нижнего кампана установлена в Ислимской и Карачопской скважинах Кушкинского района (до 175 м). В направлении к Паропамизу она сокращается до 40—80 м.

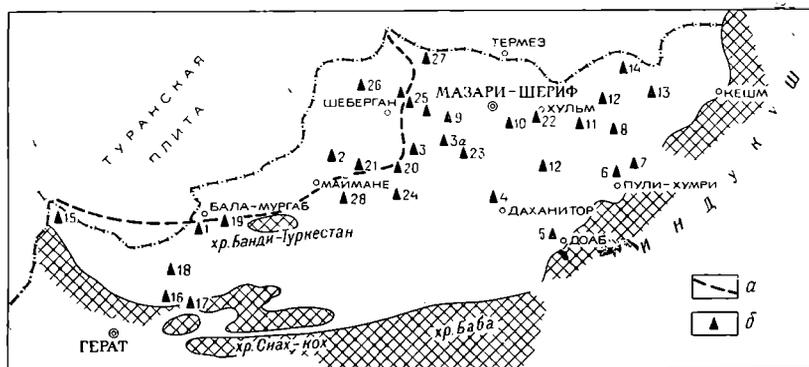


Рис. 38. Местоположение разрезов, упоминаемых при характеристике отложений верхнего кампана-палеоцена.

а — граница между Туранской плитой и эпиплатформенной орогенической областью; б — разрезы: 1 — Мургаб; 2 — Караколь; 3 — Ангот; 3а — Ширам; 4 — Даханитор и Беши-ку; 5 — Доаб; 6 — Дудкаш; 7 — Восточно-Багланский; 8 — Кара-Батур; 9 — Альбурз; 10 — Мормуль; 11 — Чучал; 12 — Кортау; 13 — Амбар; 14 — Хваджайский; 15 — Зульфатар; 16 — Ходжа-Шахаб; 17 — Сабзак; 18 — Бандигандао; 19 — Бола-Боқан; 20 — Кафлагун; 21 — Дарз-аб; 22 — Ташкуртан (Хульм); 23 — Кариэ; 24 — Паснай; 25 — Ялангач; 26 — Джангали-Колов; 27 — Келиф; 28 — Бельчирах.

а к осевой части Банди-Туркестана до 20 м. Появляются нижнекампанские отложения к северу и к югу от Северо-Афганского выступа, где они не превышают 83 м. Обращает на себя внимание тенденция к меридиональному простиранию линий равных мощностей в северо-восточной части Афганистана.

Верхнекампанские отложения. На границе между ранне- и позднекампанским временем, как уже указывалось, произошли большие изменения в геологической обстановке на большей части Верхне-Амударьинской депрессии. Тектонические движения этого времени на больших участках привели к регрессии морского бассейна и определили значительные изменения в палеогеографической обстановке. Если до этого все меловые трансгрессии наступали с запада и если распределение фаций и мощностей в различные периоды меловой истории характеризовались в принципе одними и теми же закономерностями (которые отражены в литолого-фациальных картах), то, начиная с позднего кампана, большое значение начинают иметь трансгрессии, идущие с юго-востока. Это время

было переломным этапом. История геологического развития рассматриваемой территории, особенно ее северо-восточной части, стала определяться во многом геологическими процессами, происходившими в геосинклинальных областях Белуджистана, Сулеймановых гор, а в более позднее время, вероятно, стало сказываться влияние и Гималайской системы.

Если все доверхнекампанские меловые отложения сокращались в мощности в общем к югу и становились более прибрежными по мере приближения к современному Главному водоразделу Евразии, то, начиная с позднекампанского времени, обстановка резко меняется. По мере приближения к этому водоразделу для верхнекампанско-маастрихт-датских и палеогеновых отложений четко фиксируется увеличение первичных их мощностей и замещение в юго-восточном направлении гипсоносно-карбонатных отложений дания — палеоцена фораминиферовыми известняками открытого моря (рис. 38, 41, 45).

С верхнего кампана зоны минимальных и максимальных мощностей и фаций приобретают субмеридиональное простирание, совпадающее с простиранием структурных зон Сулеймановых гор. Один из важных рубежей в геологическом развитии рассматриваемой территории по времени относится не к предбухарскому и предпалеогеновому, а к предверхнекампанскому времени.

Верхнекампанские отложения на территории Северного Афганистана представлены двумя толщами пород: песчано-глинистой мощностью до 580 м (Жариз) и известняковой. Известняковая толща верхнего кампана сливается с известняками маастрихта. Эти известняки являются нижней частью мощной карбонатной серии, которая в Афганистане получила название свиты Гури.

Полные разрезы песчано-глинистой толщи верхнего кампана описаны в восточной части Альбурзской структуры В. Я. Широковым и С. В. Песковым¹. Залегает она здесь с большим размывом на породах верхней части сантона, на различных горизонтах коньякского яруса вплоть до пород средней части верхнего турона. Мощность толщи на расстоянии 22 км изменяется от нуля до 380 м. Состоит она из трех пачек пород: нижней песчаной ($Cr_2cr_2^a$), средней мергельно-алевролитовой ($Cr_2cr_2^b$) и верхней песчаной ($Cr_2cr_2^c$) (рис. 39, разрез 9).

Нижнюю песчаную пачку представляют песчаники серые с розоватым оттенком, аркозовые, мелко- и среднезернистые с прослоями кристаллических известняков с фауной. В подошве галька. В этой пачке найдены *Lopha falcata* M o r t., *Gryphaea* sp. ind., *Exogyra* sp. и фораминиферы (рис. 39, п. 193). Мощность 0—98 м.

Алевролиты мергельно-алевролитовой пачки серые, тонкослоистые, известковистые, глинистые с прослоями мергелей серых, плотных мощностью до 0,1—0,15 м, охарактеризованные аммонитами *Discoscaphites* cf. *monasteriensis* S c h l ü t., *Acanthoscaphites* cf. *roemeri* O r b. (определения В. Д. Ильина), кроме того, морскими ежами, среди которых А. И. Шеломенцевым определены *Epiaster* aff. *nobilis* S t o l., *Echinocorys* sp. и двустворками *Liostraea* sp. Фауна аммонитов наряду с большим комплексом микрофауны указывает на верхнекампанский возраст пород. Мощность 0—132 м.

¹ В. Я. Широковым, исходя из общих соображений, эта толща условно датировалась данием, а С. В. Песковым, согласно предварительным определениям найденной им фауны, маастрихтом.

21					<i>Ostrea krimensis</i> Lubk.	T						
22	m		m		<i>Turritella marie</i> Br. et Corn.	T (aff.)						
23					<i>Pseudoliva secunda</i> Netsch.	T						
24	t	t			<i>Rostelaria marclauzi</i> Desh.	T						
25	i	i		i	<i>Tellina hybrida</i> Desh.	T						
26	t-i	t-i		t-i	<i>T. edwardsi</i> Desh.	T						
27	t ₁ -Pg ₂ ²	t		t; Pg ₂ ²	<i>Gari debilis</i> Desh.	T						
28	t-1	t-i		t-1	<i>Turritella hybrida</i> Desh.	T						
29	i	i		i	<i>Aporhais sowerbii</i> Mantell.	T						
30	t			t	<i>Araedactylus plateaui</i> Cossm.	T						
31	t	t		t (11)	<i>Dosiniopsis orbicularis</i> Edwards.							T
32	m-t		m-t	t (3)	<i>Cucullaea volgensis</i> Barb. de Marny.	T A (aff.)	+					
33	Pg ₂	Pg ₂ ²		Pg ₂₋₃ (8, 11)	<i>Turritella sulcifera</i> Desh.	T A						
34	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹	t (1)	<i>Corbis davidsoni</i> Desh.	T A						
35				t (11)	<i>Pleurotomaria tadjikistanica</i> Mir.	T A	+					
36	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹		<i>Crassatella belovacensis</i> Desh.	T A						T
37	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹	Pg ₁ (1, 3, 4, 5); Pg ₂ ¹ (2)	<i>Nemocardium edwardsi</i> Desh.	T A (cf.)	+					T
38	Pg ₁			t ₁ (5, 11) Pg ₁ (3)	<i>Cyprina lunulata</i> Desh.	A	+					T A T
39	t-Pg ₂ ¹		t-Pg ₂ ¹	t-Pg ₂ ¹ (8); t (11); Pg ₁ (3, 5)	<i>C. morrisi</i> Sow.	A	+					T A T (cf.)
40	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹	t (1), Pg ₂ ¹ (8)	<i>C. scutellaria</i> Lam.	A	+					T A T
41	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹	t (1, 2, 4, 5)	<i>Cardita pectuncularis</i> Lam.	A (cf.)						T
42					<i>Cardita</i> sp. (? <i>C. cf. longa</i> Arkh.)	A						
43	t-Pg ₂ ¹	t	t-Pg ₂ ¹	t (1, 2)	<i>Cardita multicostrata</i> Lam.	T A						T
44	Pg ₁ -Pg ₂	t-i		Pg ₁ -Pg ₂ (14); Pg ₂ ² (8); t (3)	<i>Ampullina semipatulata</i> Desh.	T						T
45	t			t (5)	<i>Turritella kamyschinensis</i> Netsch.	T A	+					T
46	t-i		t-i	t (5, 6)	<i>Gryphaea antiqua</i> Schwetz.	T A	+					T A T
47	t	t		t (1)	<i>Ostrea bellovacina</i> Lam.	T A (cf.)						T A (cf.)
48	Pg ₂ ss				<i>Gryphaea tournali</i> Donc. var. <i>circularis</i> Vial.	A						A
49					<i>Cordiopsis incrassata</i> Sow.	A						A
50	t-Pg ₂		t-i	Pg ₂₋₃ (8); t; i	<i>Modiolus elegans</i> Sow.	A						T
51	t-i	i		t; i (1)	<i>Panope vaudini</i> Desh.	T A						T T

№	2	3	4	5	6	7		8	9		10		11	
						Таджикистан	Афганистан		Таджикистан	Афганистан	Таджикистан	Афганистан	Таджикистан	Афганистан
52	t—Pg ₂	t, i	t—i	Pg ₁ —Pg ₂ (2, 5, 6, 11) t (11) Pg ₁ (8)	<i>Amphidonta eversa</i> Mellew.	А	Т	+	А	Т	Т	Т	Т	Т
53	i	i			<i>Lucina microdonta</i> Desh.	Т	Т	+	Т	Т	Т	Т	Т	Т
54	Pg ₂				<i>Rhodomya ditoni</i> Sow.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
55	t—Pg ₁	t	t—Pg ₁	t (11)	<i>Lucina volginica</i> Netsch.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
56	t—Pg ₁		t—Pg ₁		<i>Dosidopsis fallax</i> Desh.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
57	t—i		t—i (12, 7)	t	<i>Pitar avia</i> Desh.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
58	t—i		t—i (12, 7)		<i>P. ambigua</i> Desh.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
59	t—i		t—i (12, 7)		<i>Gryphaea tourmal</i> Donc.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
60	Pg ₂			Pg ₁ +2	<i>G. tourmal</i> Donc var. <i>waksche-nensis</i> Vial.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
61	Pg _{2ss}			Pg ₁ +2	<i>G. uncfeta</i> Leusch.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
62	Pg ₂			Pg ₁ +2	<i>Ostrea hemiglobosa</i> Rom. var.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
63	Pg _{2ss}			Pg ₁	<i>Ostrea kaffirigantica</i> Bur.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
64	Pg ₁ —Pg ₂			Pg ₁ (3, 5, 6); Pg ₂	<i>Liostraea reussi</i> Netsch.			+	Т	Т	Т	Т	Т	Т
65	ш—t	t		t (8, 11, 3) ш (3) t	<i>Lucina</i> aff. <i>volginica</i> Netsch.		Т		Т	Т	Т	Т	Т	Т
66					<i>Rhodomya sinvala</i> Sow.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
67	t—Pg ₁	t			<i>P. komincki</i> Nyst.				Т	Т	Т	Т	Т	Т
68	i	i			<i>Ostrea multicosata</i> Desh.				Т	Т	Т	Т	Т	Т

Рис. 39. Сопоставление некоторых разрезов позднемиоценовых, палеоценовых и эоценовых отложений Северного Афганистана.
Составил В. И. Браташ.

1 — брекчии; 2 — гравелиты и конгломераты; 3 — песчаники; 4 — алевролиты; 5 — глины; 6 — мергели; 7 — преимущественно известняки; известняки свиты Гури: 8 — массивные; 9 — слоистые; 10 — фораминиферовые; 11 — гипсы; 12 — стратиграфическое несогласие; 13 ÷ a — красные породы; б — интервалы отбора фауны; в — порядковый номер фауны в табл. 5 и списке фауны; номера со штрихом — виды, определенные через cf., с двумя штрихами — через ex gr., с тремя штрихами — через aff. в отличие от записи вида в таблицах.

Список фауны

Фораминиферы¹ 100 — *Eponides umbonatus* Reuss, 101 — *Gyroidina depressaformis* N. Вук, 114 — *Acarinina pentacamerata* Subb., 115 — *Globigerina triloculinoidea* Plum m.; 116 — *G. varianta* Subb.; 118 — *Globorotalia crassata* Cushman; 119 — *G. marginodentata* Subb.; 122 — *Globigerina* aff. *trivialis* Subb.; 123 — *Karreria fallax* Rehak. 131 — *Cassidulina globosa* Hantk.; 133 — *Globigerina pseudoocaena* Subb.; 134 — *Acarinina triplex* Subb. *Caucasina* aff. *schischkinstae* Samoil.; 136 — *Eponides* aff. *sparksii* White; 137 — *Cibicides rebus* var. *rebus* Вук.; 138 — *Acarinina crassaformis* Gallow. et Wissler; 139 — *Eponides saginaria* Вук.; 140 — *Acarinina* aff. *acarinina* Subb.; 141 — *Globigerina inaequispira* Subb.; 142 — *Globorotalia lensiformis* Subb.; 143 — *Globigerina eocenica* Terg.; 144 — *Acarinina* aff. *rugosaaculeata* Subb.; 145 — *Eponides trumoyi* Nuttall.; 146 — *Glomospira charoides* Parker et Jones.; 148 — *Gyroidina* cf. *depressaformis* Вук. Макрофауна: 149 — *Falina* aff. *tachia-taschi* Musaf.; 150 — *Chlamys* sp.; 151 — *Meretrix* sp.; 152 — *Cardium* sp.; 153 — *Cardita* sp.; 154 — *Lucina* sp.; 155 — *Hexacoralla*; 156 — *Gastropoda*; 157 — *Bryozoa* sp.; 158 — *Serpula* sp.; 159 — *Ceratalostreon* sp.; 160 — *Amphidonta* sp.; 161 — *Gryphaea vesicularis* Lam (Cr₂st — Cr₂d); 162 — *G. vesicularis* Lam. var. *similis* Pusch. (Cr₂m); 163 — *Globigerina* ex gr. *cretacea* Cushman. фораминиферы; 164 — *Echinocorys sulcatus* Goldf. (Cr₂d); 165 — *Nemocardium* sp.; 166 — *Turritella* sp.; 166a — *Praeradiolites* aff. *schurobdariensis* Bobk.; 166b — *Laperouseia* aff. *baldjuanensis* Bobk.; 167 — *Terebratula* sp.; 168 — *Amphidonta malihensis* Musaf. (Cr₂m); 169 — *Baculites* sp.; 170 — *Discoscaphites constrictus*? Sow.; 171 — *Epiaster* sp.; 172 — Рудисты; 173 — *Bivadiolites baldjuanensis* Bobk. (характерен для Cr₂m Таджикской депрессии); 174 — *Ceratalostreon spinosum* Math. (Cr₂cp); 175 — *Neithea quinquecostata* Sow. (Cr₂cm — Cr₂m); 176 — *Chlamys* ex gr. *decemcostata* Münst. 177 — *Radiolites* sp.; 178 — *Praeradiolites* sp.; 179 — *Cyclothyris* aff. *baugasi* Orb.; 180 — *Lopha falcata* Mort.; 181 — *Hoplitoplacenticeras vari* Schlüt. var. *marroti* Gog.; 182 — *Inoceramus regularis* Orb. (Cr₂cp₂ — m₁); 183 — *Inoceramus balticus* Böhm. (Cr₂cp₂); 184 — *Lopha falcata* Mort. var. *aktagensis* Bobk.; 185 — *L. aff. semiplana* Sow. var. *ataeformis* Woods.; 186 — *Chlamys* ex gr. *campantiensis* Orb.; 187 — *Ch. cf. dujardini* Roem.; 188 — *Neithea simbirskensis* Orb. (Cr₂m); 188a — *Terebratulina* aff. *chrysalis* Schlöth.; 189 — *Hoplitoplacenticeras* sp. (Cr₂cp₂); 190 — *Camptonectes* ex gr. *virgatus* Nills.; 191 — *Discoscaphites* cf. *monasteriensis* Schlüt. (Cr₂cp₂); *Acanthoscaphites* cf. *roemeri* Orb. (Cr₂cp₂); *Epiaster* aff. *nobilis* Stol.; 192 — верхнекавказский комплекс фораминифер: *Textularia baudouiniana* Orb., *Grammoslomum plaita* Carsey, *G. incrassatum* var. *incrassata* Reuss., *Bolivinoidea giganteus* Hilter Koch, *Beisselina aequigranensis* Beissel, *Nonionella cretacea* Cushman, *N. halinini* Vol., *Cibicides excavatus* Brotzen, *C. veltzianus* Orb., *C. spinopunctatus* Gall. et Morr., *Bolivinoidea decoratus* var. *decorata* Jones, *Globorotalites michelinianus* Orb.; 193 — *Lopha falcata* Mort., фораминиферы: *Textularia regini* Volosch., *Globigerina alpera* Ehrenberg, *Globigerina helleri* Subb.; 194 — *Chlamys sokolovae* Bobk.; 195 — *Gyropleura gaurdakensis* Renng. (Cr₂cp₂); 196 — *Neithea quadricostata* Orb.; 197 — *Exogyra ostracina* Lam. (Cr₂cp); 198 — *Liostrrea* cf. *michailouskii* Bor n.; 199 — *Liostrrea prima* Rom. (Cr₂cp₁); 200 — *Panope* aff. *mandibula* Sow.; 201 — *Inoceramus labialis* Schlöth.; 202 — *Hemiaster* sp.; 203 — *Echinocorys* sp.; 204 — *Cyclothyris* sp. ind., 205 — *Gryphaea* sp., 206 — *Echinocorys* aff. *pyrenaicus* Seunes.

¹ В этом перечне сохранена нумерация форм из полных списков фораминифер, составленных для тематического исследования, выполненного авторами в 1967 г.

Песчаники верхней песчаной пачки серые, светло-серые, желтовато-голубоватые, массивные кварцево-полевошпатовые, мелко-и среднезернистые, участками ожелезненные и с известковистыми конкрециями. Мощность 0—225 м.

Такое же трехчленное строение эта толща, судя по материалам К. А. Клещева¹, имеет в Паснайском разрезе в пределах северных предгорий Банди-Туркестана. Трехчленный или близкий к нему план строения верхнекампанская терригенная толща пород имеет в Мургабском разрезе, в разрезах скважин Ялангачской и Джангали-Колонской структур. В этих отложениях также встречены верхнекампанские двустворки *Lopha falcata* M o r t. и верхнекампанские комплексы фораминифер.

За счет неравномерного размыва доверхнекампанских пород и дифференцированных по амплитуде тектонических движений в кампанский век песчано-глинистые отложения верхнего кампана сильно меняются в мощности (от нуля до 580 м и более) и залегают на различных горизонтах верхнего мела, до нижнего турона включительно (в разрезе Дарзаб в Мирзавалангской тектонической зоне Банди-Туркестана, на Каризской структуре в пределах Ширамского блока Северо-Афганского выступа), а в Предпаропамизской ступени верхнекампанские карбонаты залегают на породах мехзаринской свиты (титона?) со слабым угловым несогласием. Интересно отметить, что в пределах Юго-Восточного Памира рудистовые известняки верхнего мела залегают на юрских образованиях с угловым несогласием. Наличие внутрисенонского стратиграфического несогласия Дж. Штеклиным (1966 г.) отмечается на территории Ирана.

В Афгано-Таджикской впадине нижняя часть верхнекампанских отложений мощностью от 24 до 140 м представлена мергелями, известняками, глинами и иногда песчаниками, образование которых происходило в морских условиях. В них обнаружены аммониты рода *Hoplitoplacenticerias* sp. (в разрезе Амбар, сборы В. В. Печникова, по определению О. В. Черкесова *H. cf. coesfeldiense* (?) S c h l ü t e r), двустворки *Lopha falcata* M o r t., рудисты *Gyropleura gaurdakensis* R e n n g. и др. формы, которые указывают на верхнекампанский возраст вмещающих их отложений (рис. 39 и перечень № 3 к рис. 39).

По наблюдениям большинства исследователей (в том числе и автора) песчано-глинистые отложения вверх по разрезу согласно сменяются пачкой известняков верхнего кампана — маастрихта. С них начинается мощная толща карбонатов свиты Гури.

К востоку от Бала-Мургаба с в и т а Г у р и представлена в основном известняками и по возрасту, по последним данным, обнимает породы от верхнего кампана до танетского яруса палеоцена. Благодаря большому площадному развитию, большой мощности и повышенной крепости их по сравнению с вмещающими глинистыми толщами верхнего мела и эоцена известняки Гури во многом определяют морфологию рельефа, хорошо отражают структурно-тектонический план на территориях, где они выходят на поверхность.

К. Брюк (1935 г.) эти известняки относил к сенону, Х. М. Кирх и Ф. Ривес (1937, 1938 гг.) выделили их в свиту известняков Гури и определили их возраст как верхний мел — возможно палеоцен. В работе

¹ Рассматриваемая секция мелового разреза в качестве самостоятельной стратиграфической единицы в сеноне К. А. Клещевым не выделялась.

С. А. Попола и С. В. Тромпа эта толща массивных известняков мощностью 200—400 м отнесена полностью к турону. В результате детального изучения свиты Гури Ширамского района, северо-восточной части Афганистана, района месторождения Даханитор и некоторых ее разрезов в центральной части (Етым-Таг, Альбурз) нами было показано (1962, 1964 гг.), что в возрастном отношении она представляет чаще всего непрерывную серию пород от верхнего кампана до танетского яруса.

По характеру слоистости, фауне и литологическому составу свита Гури расчленена на три пачки¹: нижних массивных известняков верхнего кампана и маастрихта; средних слоистых известняков и гипсоносно-карбонатных пород датско-монтского возраста (стратиграфический аналог акджарских слоев Таджикской депрессии); верхних массивных фораминиферовых известняков танетского яруса.

Мощность известняков Гури изменяется от 150—170 м (Майманинский выступ, площадь Джангали-Колон) до 640 м на Ширамском поднятии, 500—600 м в Кундузском районе и 920 м в разрезе Даханитор (рис. 38).

Нерасчлененные отложения верхнего кампана — маастрихта. Отложения указанного возраста и пачки нижних массивных известняков Гури, как это видно из сопоставления разрезов, распространены, главным образом, в пределах эпиплатформенной орогенической области (рис. 25, 39).

Верхнекампанский возраст нижней части массивных известняков определяется наличием в них аммонитов *Hoplitoplacenticeras vari Schlüt.* var. *marroti* Соф. (определение В. Д. Ильина по сборам С. Д. Иванова в разрезе Кортау), двустворок *Lopha falcata* Морт., *Ceratostreon spinosum* Матх., *Inoceramus balticus* Бөехм., *I. regularis* Орб. и др. (рис. 39).

Для верхней части нижних массивных известняков характерны аммониты, среди которых в сборах Г. Н. Хатискаци из Даханиторского разреза В. И. Кузнецовым был определен *Discoscaphites constrictus* Соу., а в других разрезах двустворки *Gryphaea vesicularis* Лам. var. *similis* Русч., *Amphidonta malikensis* Мусаф., рудисты *Biradiolites boldjuanensis* Бобк., *Praeradiolites* aff. *schurobdariensis* Бобк., *Laperouseia* aff. *baldjuanensis* Бобк. и др. формы, стратиграфическая принадлежность которых к маастрихтским отложениям на еще более обширном материале для южных районов Средней Азии установлена исследованиями Н. Н. Бобковой, В. Д. Ильина, Г. М. Беляковой и М. Р. Джалилова.

Судя по Каракольскому разрезу, Джангали-Колонским скважинам и Келифскому разрезу в пределах юго-восточного окончания Туранской плиты описываемые отложения, вероятнее всего, из разреза выпадают в результате преакджарского перерыва в осадконакоплении (разрез 2 на рис. 39).

Рассматриваемая пачка пород сложена серыми, темно-серыми, серовато-зеленоватыми, коричневато-серыми, розоватыми и розовыми известняками. На расстоянии они кажутся желтовато-коричневыми, чем отличаются от вышележащих карбонатов. Известняки неравномерно глинистые, иногда алевролитистые и песчанистые, органогенно-детритусовые, в более

¹ Ранее свита Гури В. Я. Широковым была расчленена на четыре пачки: на три указанных и четвертую верхнюю слоистую. Последняя не пользуется региональным распространением и мы ее не выделяем.

южных районах фораминиферовые. Почти всегда характеризуются массивной текстурой и часто образуют отвесные обрывы, мощные монолитные выступы и куэсты. Для пачки характерны окраска, массивность, наличие фораминифер и фауны.

В Даханиторском и Ташкурганском разрезах пачка нижних известняков представлена не массивными, а плитчатыми известняками при сохранении характерной для них окраски.

В нижних 30 м пачки на Кортауской и Карабатурской структурах наблюдались внутриформационные известняковые брекчии, имеющие местное значение. В частности, в Карабатурском разрезе в нижних 10—20 м среди известняков с фауной встречены два прослоя по 1 м известняковых брекчий с обломками известняков до 0,15—0,2 м.

Обращает на себя внимание постоянство мощности этих известняков в восточных разрезах, не затронутых размывами. Например, на площади более 30 000 км² (очерчиваемой разрезами Альбурз, Мор-Муль, Чучал, Кортау, Хваджайская структура, Амбар, Восточно-Багланский, Даханитор) мощность этих известняков составляет 120—130 м.

В пределах Банди-Туркестана количество фауны в известняках резко сокращается, а мощность их уменьшается от сел. Бельчиха в западном направлении до 50 м в Мургабском разрезе и до 14 м в разрезе Бала-Бокане. Несколько метров ее можно определить в северо-западных предгорьях Паропамиза (разрезы Сабзак, Ходжа-Шахаб).

По нашим наблюдениям фораминиферовые известняки в описываемой пачке встречаются именно в восточной части Северного Афганистана. Появляются они восточнее Ангота, Ширама и Альбурза. В зоне Даханитор — Ташкурган фораминиферовые известняки слагают всю свиту Гури. Через эту зону морская трансгрессия достигала самых дальних северных рубежей и удерживалась на них на всем протяжении от верхнего кампана до танетского века включительно.

О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ МЕЛОВОЙ И ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМАМИ. НЕРАСЧЛЕНЕННЫЕ ДАТСКО-МОНТСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ

В единой толще известняков свиты Гури средняя их часть на большей части эпиплатформенной орогенической области к востоку от Мургабского разлома в основном представлена пачкой средних слоистых известняков. Они залегают между фаунистически охарактеризованными известняками маастрихта и танетского яруса. Стратиграфическим, а в северной части и литологическим аналогом этой пачки являются акджарские слои Таджикской депрессии, выделенные К. В. Бабковым и Г. П. Крейденковым (1961 г.) (рис. 40).

Мощность рассматриваемых отложений изменяется следующим образом: в Зульфагарском разрезе 360 м, в северо-западных предгорьях Паропамиза и в Банди-Гандао 80—167 м, в Банди-Туркестане 90—100 м, на юго-восточном окончании Туранской плиты 54 м, на Майманинском выступе 180 м, в пределах остальной территории от 100 до 300—350 м (Даханитор-Доабский район, рис. 25, 44).

На большей части эпиплатформенной орогенической области и особенно в южных районах описываемые отложения представлены известняками и редко доломитами. Известняки белые, светло-серые, чаще хорошо

слоистые, тонко- и среднеплитчатые, слабые и крепкие, с мучнистым изломом, в различной степени доломитизированные, в более южных районах крепкие, более массивные и фораминиферовые. Фораминиферовые известняки особенно характерны для зоны, проходящей через Даханитор-Ташкуртан. В нижних 50 м встречаются прослои с розовым и красноватым оттенком (разрезы Чучал, Кортау, Кара-Батур), а в подошве их иногда залегают светло-желтые или зеленовато-серые мергели или микрослоистые мергелеподобные известняки (разрезы Дудкаш, Восточно-Багланский, Хваджайский).

Известняки прослоями оолитовые и псевдооолитовые. Прослои песчаных и алевролитовых известняков наблюдаются редко и отмечены только в разрезах Кортау, Кара-Батур (нижние 40 м) и Даханитор (в 140—150 м от подошвы). В Ширамском районе они, наоборот, встречаются в верхней части слоистых известняков.

Севернее Северо-Афганского выступа и Банди-Туркестана, в обнаженной части Обигармской и Кафирниганской мегантиклиналей данная пачка пород фациально переходит в известняки и доломитизированные известняки с прослоями гипсов. Гипсоносность в большей мере характерна для нижней части пачки. Наиболее гипсоносными являются Хваджайский, Каракольский и Джангаликолонский разрезы. Начиная с Мургаба и западнее его датско-монтские отложения представлены пестроцветными и красноцветными, неравномерно загипсованными терригенными породами.

Роль красноцветных и грубообломочных пород возрастает от р. Мургаб в западном направлении в сторону Сабзакского перевала, Ходжа-Шахаба, Зульфагара. Простираение зоны мелководных, лагунных и континентальных отложений, вероятнее всего, приближается к меридиональному, а ширина ее в северо-западном Афганистане составляет около 200 км. Эта тектонически более приподнятая часть территории Севера Афганистана в описываемое время препятствовала распространению морской трансгрессии из центральных и восточных районов на запад в сторону Туркмено-Хорасанской области и Копетдага. В нижней половине рассматриваемых отложений выше фаунистически охарактеризованных известняков маастрихта в Мургабском разрезе встречены *Cardium* sp., *Cardita* sp., *Bryozoa* sp., *Serpula* sp.

В районе угольных месторождений Даханитор и Шабашек пачка слоистых известняков часто содержит ядра морских ежей и двустворчатых моллюсков. На участке Бехику Дарьюсуфского угольного месторождения в нижних 80 м светло-серых известняков Ю. П. Чеповым и Э. А. Базановым были собраны остатки морских ежей, похожих на *Echinocorys sulcatus* G o l d f. (определения А. И. Шеломенцева, подтвержденные О. И. Шмидт) ¹.

По данным К. Я. Михайлова и В. П. Колчанова (1967 г.) в этом же районе (Шабашекское угольное месторождение) у сел. Алимджан Хан в приподошвенной части слоистых известняков серые глинистые, в основании глауконитовые известняки содержат ежей *Echinocorys* aff. *sulcatus* G o l d f. и *E.* aff. *pyrenaicus* S e u n e s, в 116 м выше подошвы в зеленовато-серых мергелях были отобраны брахиоподы *Cyclothyris* sp. (ареал распространения этого рода верхняя юра — мел) и *Gryphaea* sp. В 200 м

¹ После более детального изучения морских ежей А. И. Шеломенцев в своем заключении в 1968 г. отмечает, что эти формы имеют черты сходства как с датскими, так и с палеоценовыми формами и, возможно, являются новыми видами.

выше подошвы в 65-м пачке в зеленовато- и голубовато-серых, глинистых и глауконитовых известняках встречены морские ежи *Hemiaster* sp. и *Echinocorys* sp. (определения В. И. Кузнецова). В разрезе Доаб (данные Г. Н. Хатискаци) в 100 м выше подошвы средней пачки свиты Гури в сборах фауны В. И. Кузнецовым определены *Gryphaea vesicularis* L a m., *G. vesicularis* L a m. var *similis* P u s c h., *Chlamys* sp., *Ceratostreon* sp., *Amphidonta* sp.

В разрезе горы Чучал в наших сборах фауны из приподошвенной части акджарских слоев определены *Cardium* ex gr. *alternans* R e u s s., *Castropoda*, *Nemocardium* sp., *Turritella* sp. В верхней части аналогов акджарских слоев встречаются остатки *Meretrix* sp., *Cardium* sp., *Cardita* sp., *Lucina* sp., *Hexacoralla* и *Gastropoda*.

В непрерывных разрезах свиты Гури, охарактеризованных в нижних частях верхнекампанской и маастрихтской фауной, а в верхних толщах танетским комплексом палеонтологических остатков, наличие отложений, синхронных датским и монтским осадкам, представляется достаточно очевидным. С этой точки зрения находки выше маастрихтских отложений морских ежей, сходных с датскими, наличие меловых форм моллюсков *Gryphaea vesicularis* L a m. var. *similis* P u s c h., брахиопод рода *Cyclotryris*, а также рудистов (данные по разрезу Актау А. С. Соколова-Кочегарова и др. за 1962 г.) являются существенным доказательством в пользу мелового, в частности датского, возраста нижней части средних слоистых известняков свиты Гури и соответствующей ей нижней части карбонатных и сульфатных пород акджарских слоев. Органические остатки из акджарских слоев Северного Афганистана монографически еще не описаны и, вероятнее всего, по этой причине руководящие формы для монтских отложений здесь не были выявлены. Этот пробел в проведенных исследованиях в значительной мере компенсируется результатами изучения акджарских слоев в правобережной, советской части Афгано-Таджикской впадины. По данным Г. П. Крейденкова (1963 г.) во многих разрезах среди доломитовых прослоев акджарских слоев, начиная с самых их низов, встречаются *Lucina montensis* C o s s m., *Corbis montensis* C o s s m., *C. transversaria* C o s s m., *Turritella montensis* В г. et C o r n. и ряд других, характеризующие монтские отложения Бельгии, Крыма и других районов.

Из имеющихся материалов по непрерывным разрезам свиты Гури предположительно можно говорить о том, что описываемый комплекс пород может оказаться синхронным только датско-монтским отложениям более хорошо изученных районов Туркмении, Кавказа, Крыма и Западной Европы. В пользу этого предположения говорит резкая смена палеогеографических условий и органических остатков, фиксируемых на нижней и верхней границах данного комплекса пород. В региональных масштабах это, как правило, проявляется между маастрихтскими и датскими отложениями, с одной стороны, и между монтскими и танетскими отложениями, с другой стороны. Датско-монтские отложения очень часто образуют трудно расчленимый комплекс пород, по ряду признаков (по литологии, фауне, перерывам в подошве и кровле) довольно четко отделяющийся от маастрихтских и танетских образований.

Наблюдающийся местами разрыв в низах акджарских слоев совпадает по стратиграфическому положению в Северном Афганистане и в Средней Азии. Но эта преакджарская поверхность размыта по палеонтоло-

гическим данным проходит внутри верхнемеловых пород (внутри маастрихта? или, что более вероятно, между маастрихтом и данием).

Предакджарский разрыв проявляется в районе сел. Доаб, Амбарской структуры, следы его отмечаются в разрезах Банди-Гандао и Ходжа-Шахаб (северо-западный склон Паропамиза). В значительных масштабах он проявился на территории юго-восточного окончания Туранской плиты и в пределах мегантиклинали юго-западных отрогов Гиссара. В. В. Болтышевым и В. И. Юпиным он выявлен и в прибортовых зонах Таджикской депрессии.

В юго-восточной части Туранской плиты на Каракольской и на Джангали-Колонской структурах, в районе сел. Келиф, в разрезе Ходжа-Шахаб (рис. 38) акджарские слои или их фациальные аналоги с разрывом залегают на песчано-глинистой толще верхнего кампана. Из разреза выпадает пачка известняков верхнего кампана — маастрихта.

Предакджарский перерыв в осадконакоплении исчезает по мере приближения к Северо-Афганскому выступу и Предпаропамизской ступени. Небольшие следы размыва местного значения приурочены к переходной части от акджарских слоев к бухарским, т. е. и здесь они опять-таки не тяготеют к границе между меловой и палеогеновой системами (она проходит где-то ниже). По нашим данным, слабо проявляющиеся следы внутрiformационной поверхности размыва местами появляются в разрезах Дудкаш, Чучал и в юго-западной части Ширамского поднятия (в южных обрывистых склонах Боговийских гор, в 15 км восточнее Сарыпуля). В Боговийском разрезе среди плитчатых известняков верхней части акджарских слоев описан прослой в 0,5—1,5 м известняковых брекчий и микробрекчий с обломками подстилающего известняка до 15—20 см. В подошве слоя прекрасно сохранились струйчатые желобки. Выше этой поверхности размыва начинают появляться фораминиферы и макрофауна, характерная для танетского яруса.

Приведенные материалы для южной части Верхне-Амударьинской депрессии не подтверждают представлений о регионально выраженном стратиграфическом несогласии между палеогеновой и меловой системами, об отсутствии отложений дания и непосредственном залегании монтских отложений на маастрихтских. По двум последним вопросам более обоснованными являются взгляды, в разное время высказанные Н. П. Туаевым, С. Н. Симаковым, Н. Н. Бобковой, Е. К. Шуцкой и др.

Несмотря на недостаточную изученность стратиграфии маастрихтских, датских и палеоценовых отложений Верхне-Амударьинской депрессии, уже на основе имеющихся материалов в указанном интервале мезокайнозоя достаточно четко разграничиваются и регионально прослеживаются верхнекампанско-маастрихтские образования, нерасчленимая и практически единая толща в основном датско-монтских отложений и довольно хорошо отделяющаяся от них толща танетских карбонатных пород. Два верхних комплекса пород, как правило, встречаются совместно и местами отделяются от подстилающих отложений стратиграфическим несогласием.

Геолого-стратиграфические материалы по пограничным слоям верхнего мела и палеоцена рассматриваемой территории позволяют присоединиться к тем представлениям, согласно которым датские и монтские отложения предлагается рассматривать в составе одной, в частности палеогеновой системы (Жижченко, 1956; Москвин, Найдин, 1960 и др.).

Так как граница между меловой и палеогеновой системами в настоящее время проводится по кровле датского яруса и на данной территории она точно не может быть определена, мы ее условно показываем посредине акджарской толщи пород или в средней части других синхронных песчано-глинистых пестроцветных, часто гипсоносных отложений, развитых западнее Бала-Мургаба.

Описание отложений позднего мела Северного Афганистана можно закончить рядом общих замечаний (с учетом той условной границы, какая принята в настоящей работе).

Суммарная мощность верхнекампанских, маастрихтских и датских отложений (рис. 41) колеблется от 80 м (поднятие Банди-Гандао) до 516 м (восточная периклиналь структуры Альбурз, рис. 25) и 750 м (юго-восточное погружение Ширамского блока).

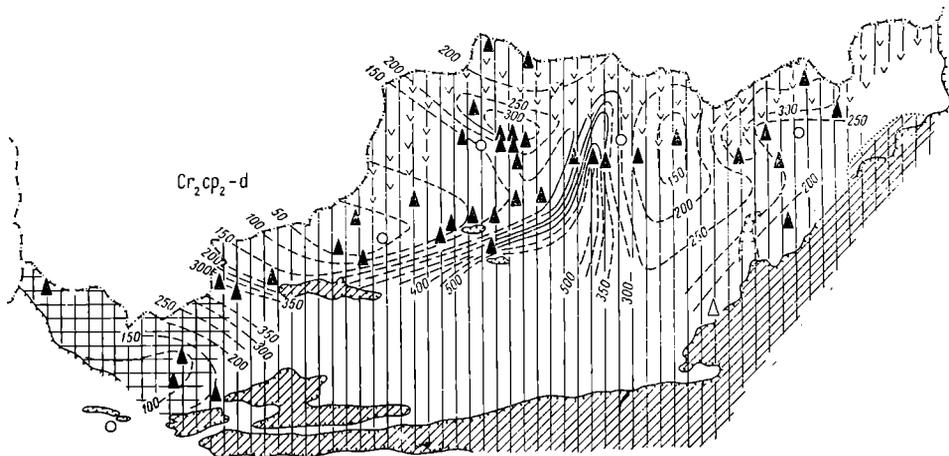


Рис. 41. Схематическая карта распространения отложений верхнего кампана — маастрихта — дания.

Условные обозначения см. на рис. 7.

Значительное стратиграфическое несогласие в пограничных толщах мела и палеогена приурочивается к предпозднекампанскому времени. С этим временем связаны региональные изменения в палеогеографии всей Верхне-Амударьинской депрессии. После внутрикампанской регрессии и денудации верхнемеловых осадков в позднекампанское время произошла ингрессия морского бассейна со стороны геосинклинальной области Сулеймановых гор и Белуджистана. Интересно отметить, что в указанной геосинклинальной области, судя по сводке М. С. Кришнана «Геология Индии и Бирмы» (1954 г.), кампанские и вышележащие отложения с разрывом и резко выраженным стратиграфическим несогласием залегают на породах верхнего неокома.

Трансгрессии этого морского бассейна на запад препятствовало пологое поднятие, расположенное западнее Банди-Туркестана, и Майманинский выступ. В распределении мощностей и фаций этих отложений появляется меридиональная зональность. Нарастание мощности и усиление роли морских фаций происходит в южном направлении (к современному палеозойскому обрамлению восточной части Паропамиза и Гиндукуша).

Ареалы распространения предверхнекампанского несогласия требуют уточнений.

Следующий, но менее ярко выраженный перерыв в осадконакоплении произошел в преаджарское время. Проявился он, главным образом, на юго-восточном окончании Туранской плиты и в северных прибортовых зонах Верхне-Амударьинской депрессии. Верхнемеловой процесс осадконакопления постепенно сменился седиментогенезом палеоценового времени. Местное значение имели небольшие перерывы на границе монтского и тапетского времени. Если верхнемеловые отложения взять в целом, то мощность их в Северном Афганистане изменяется от 195 м (хр. Мирзаваланг) до 1150 м (площадь Джангали-Колон) (рис. 42).

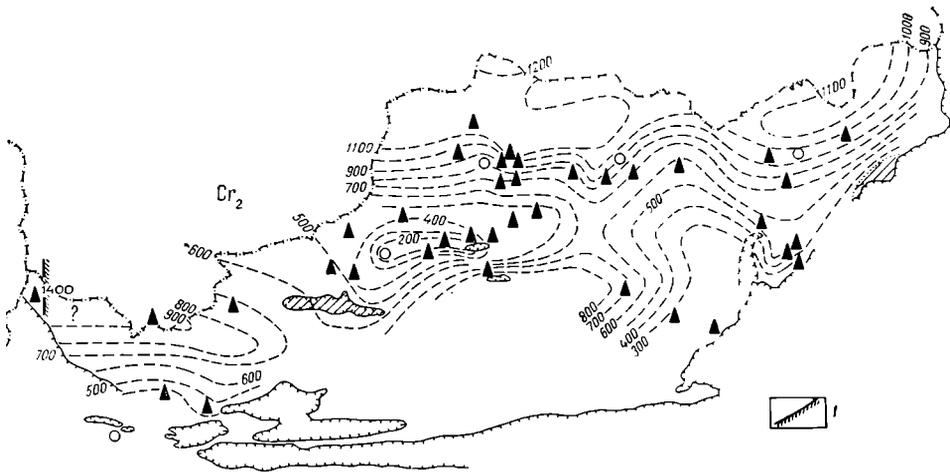


Рис. 42. Схематическая карта изопохит отложений верхнего мела.

1 — предполагаемые тектонические разломы, влияющие на осадконакопление.
Условные обозначения см. на рис. 7.

В пределах Северного Афганистана преобладает широтная ориентировка зон равных мощностей. Наряду с этим проявляется и субмеридиональная ориентировка по очертаниям Кулябской зоны повышенных мощностей (до 1100 м) и Хульмской зоне пониженных мощностей. Кроме Кулябской зоны, повышенные мощности наблюдаются севернее Северо-Афганского выступа (до 1150 м) и в пределах Кушкинской антиклинальной зоны и Каларинского прогиба (800—900 м). Минимальные мощности (195—200 м) выявлены в Мирзавалангской тектонической зоне мегантиклинали Банди-Туркестана. В более южных ее частях мощность верхнемеловых отложений достигает 716—850 м, на Майманинском выступе — 500 м. Пониженными мощностями (до 410 м на западе и до 250 м на востоке) характеризуется Северо-Афганский выступ. В северо-западной его части мощность верхнемеловых отложений увеличивается до 800—912 м. В северо-западных предгорьях Паропамиза мощность верхнего мела составляет 352—770 м. Западнее Герируд-Уральского разлома мощность верхнего отдела скачкообразно возрастает до 1440 м.

Важно подчеркнуть, что распределение мощностей нижнемеловых и в целом меловых отложений в Северном Афганистане характеризуется

в общем одними и теми же закономерностями, которые контролировали распределение мощностей на протяжении почти всего мелового периода (рис. 32, 42, 43).

На основании полученных материалов можно считать, что меловой седиментационный бассейн в период от неокома до сеномана включительно в Северном Афганистане замыкался недалеко от современного палеозойского обрамления и имел основные связи с северо-западными бассейнами. Начиная с турона морская трансгрессия расширила свои границы, которые сейчас не могут быть очерчены. Еще более обширная морская трансгрессия, как отмечалось, началась с верхнекампанского времени.

Мощность карбонатно-терригенных отложений меловой системы на исследованной территории Северного Афганистана изменяется от 360 м

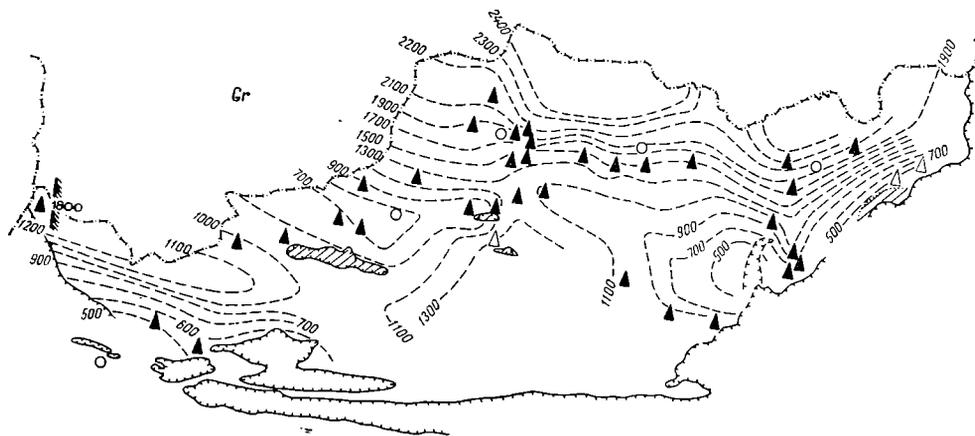


Рис. 43. Схематическая карта изопакит меловых отложений.

Условные обозначения см. на рис. 7.

(восточная часть Северо-Афганского выступа) до 2500 м и более (Сурханская и Вахско-Кулябская зоны). Две зоны максимальных мощностей, по-видимому, отделяются друг от друга зоной несколько пониженных (до 2200 м и менее) мощностей. Она намечается в пределах Кафирниганской мегантиклинали.

Распределение мощностей надгаурдакских меловых отложений по основным тектоническим единицам Северного Афганистана представляется в следующем виде.

	Максимальные мощности
Вахско-Кулябская зона	более 2500 м
Гаурдак-Сурханская зона	до 2500 м
Андхойское поднятие и Ахчинская ступень	1845—2200 м
Кушквинская антиклинальная зона и Каларинский прогиб	до 1200 м
Зульфагарская зона	2200—2600 м
	Пониженные мощности
Майманинский выступ	720 м и, возможно, менее 600 м
Северо-Афганский выступ	360 м в восточной

	прибортовой зоне и 1030—1630 м в западной части
Мегантиклиналь Банди-Туркестана	720—1330 м
Северо-западные предгорья Паропамиза	500—577 м

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА

Верхнекампанско-танетская морская трансгрессия, одна из наиболее мощных за весь мезо-кайнозойский этап геологического времени, сильно расширила границы морского осадконакопления. Под уровень моря погрузились многие острова, полуострова и горные гряды Паропамиза, Баба и Гиндукуша, которые прежде в значительной части могли являться областями размыва. Одновременно на обширных участках происходит седиментация известковых органогенных илов, темпы которой несколько снизились в акджарское время. В отличие от предыдущих этапов времени максимальное прогибание происходит не в Приамударьинской зоне, а значительно южнее в области современного Главного водораздела Евразии, выраженного высочайшими горными цепями Паропамиза и Гиндукуша. В верхнекампанско-палеогеновое время они являлись погруженной под уровень моря областью, через которую происходила связь Афгано-Таджикской впадины с геосинклинальной областью Сулеймановых гор и Белуджистана.

На исследованной территории мощность морских палеогеновых осадков колеблется от 90 (Майманинский выступ) до 900 (Хульм-Кортауская зона) и 1000 м (Банди-Гандао-Калайнауская зона). Сохранившиеся местами только палеоценовые и ипрские отложения палеогена в Доаб-Даханиторском районе имеют мощность до 750 м.

Из сопоставления разрезов палеогеновых отложений (рис. 44) можно сделать заключение о том, что в районе р. Мургаб проходит какой-то рубеж, около которого разрезы резко меняются. Западнее этого рубежа (мы склонны связывать его с Южно-Мургабским глубинным разломом, впервые намеченным Г. И. Амурским, А. Н. Давыдовым, Л. Н. Смирновым) наблюдается Бадхызский тип палеогеновых разрезов мощностью до 1027 м, а восточнее, после узкой переходной зоны, палеоген представлен по типу восточных разрезов в основном только самыми нижними тремя ярусами, палеоценовая часть в которых резко отлична от Бадхызских разрезов. Это определило необходимость выделения двух типов разрезов палеогена: I — Бадхызского и II — Афгано-Таджикского. Как по меловым, так и по палеогеновым отложениям можно заключить, что меньшая по площади северо-западная часть и большая по площади центральная и восточная части Северного Афганистана с верхнекампанского времени стали развиваться по-разному. О причинах этого уже говорилось.

Палеогеновые толщи пород при относительно небольших мощностях фациально выдержаны на больших расстояниях как в меридиональном направлении поперек всего межгорного прогиба от Гиссарского хребта до Гиндукуша, так и в широтном направлении от Бадахшана на востоке до Иранской границы на западе.

В Северном Афганистане наиболее полными разрезами палеоген представлен в северо-восточной и северо-западной частях (рис. 44).

Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений проводилось по схеме О. С. Вялова, палеоценовая часть которой в последние годы детализирована Л. В. Мироновой, К. В. Бабковым, Г. П. Крейденковым и др.

На большей части территории Северного Афганистана разрез палеогеновых отложений заканчивается сузакскими или бухарскими слоями, что объясняется проявлениями ряда размытов, основными из которых были преднеогеновый, предплиоценовый, предкулябский и более поздние. С этой точки зрения территория южной части межгорного прогиба резко отличается от северной его части, где палеогеновые разрезы чаще представлены в полном объеме.

АФГАНО-ТАДЖИКСКИЙ ТИП РАЗРЕЗОВ ПАЛЕОГЕНА

Палеоцен. К монтекому ярусу условно относится верхняя часть пород акджарских слоев, которые соответствуют пачке средних слоистых известняков Гури и синхронным им породам. Описание их уже было приведено.

К танетскому ярусу относится пачка верхних массивных фораминиферовых известняков Гури и арчакотальские слои севера Афганистана.

Пачка верхних массивных фораминиферовых известняков (нижняя часть бухарских слоев — табакчинские слои). Как в Ташкурганском и Даханиторском разрезах, так и в преобладающей части других разрезов известняков Гури верхнюю их часть мощностью от нескольких до 350 м (Ширамское поднятие) слагают массивные фораминиферовые известняки с фауной танетского яруса (табл. 5, рис. 39). Они слагают своды многих антиклинальных складок и часто водораздельные пространства.

Известняки белые, светло-серые, мелкокристаллические, нередко псевдоолитовые, как правило, фораминиферовые, чаще всего массивные, массивно-глыбовые, крепкие и мраморовидные, реже слабые с мучнистым изломом. Нередко пещеристые, кавернозные, псевдобрекчиевидные, трещиноватые. Некоторые прослои при ударе молотком издадут битуминозный запах. В верхней половине обычно имеются караваеобразные формы выветривания и кремневые стяжения. В обнажениях известняки образуют характерные отвесные склоны, которые хорошо отражаются на аэрофотоснимках и часто на топографических картах.

Верхние массивные фораминиферовые известняки во многих разрезах хорошо отбиваются от нефораминиферовых более слоистых известняков средней части свиты Гури. Эта граница (точно устанавливаемая по шлифам и часто совпадающая с изменением видимых текстурных признаков) является хорошей маркирующей поверхностью, к которой можно привязываться при детальном геологическом исследовании.

Верхние массивные фораминиферовые известняки соответствуют табакчинскому горизонту бухарских слоев Таджикской депрессии, выделенному в правобережной части Аму-Дарьи К. В. Бабковым и Г. П. Крейденковым (1961). Выше этого горизонта указанные авторы последовательно выделяют аруктауский и каратагский горизонты, относя их, вслед за Л. В. Мироновой, к верхней части бухарских слоев танетского возраста (рис. 40). В Северном Афганистане выше табакчинского горизонта выделены арчакотальские слои.

В одной из последних работ В. Г. Морозова, Г. П. Крайденков и Р. М. Давидзон (1965 г.) в результате обобщения большого фактического

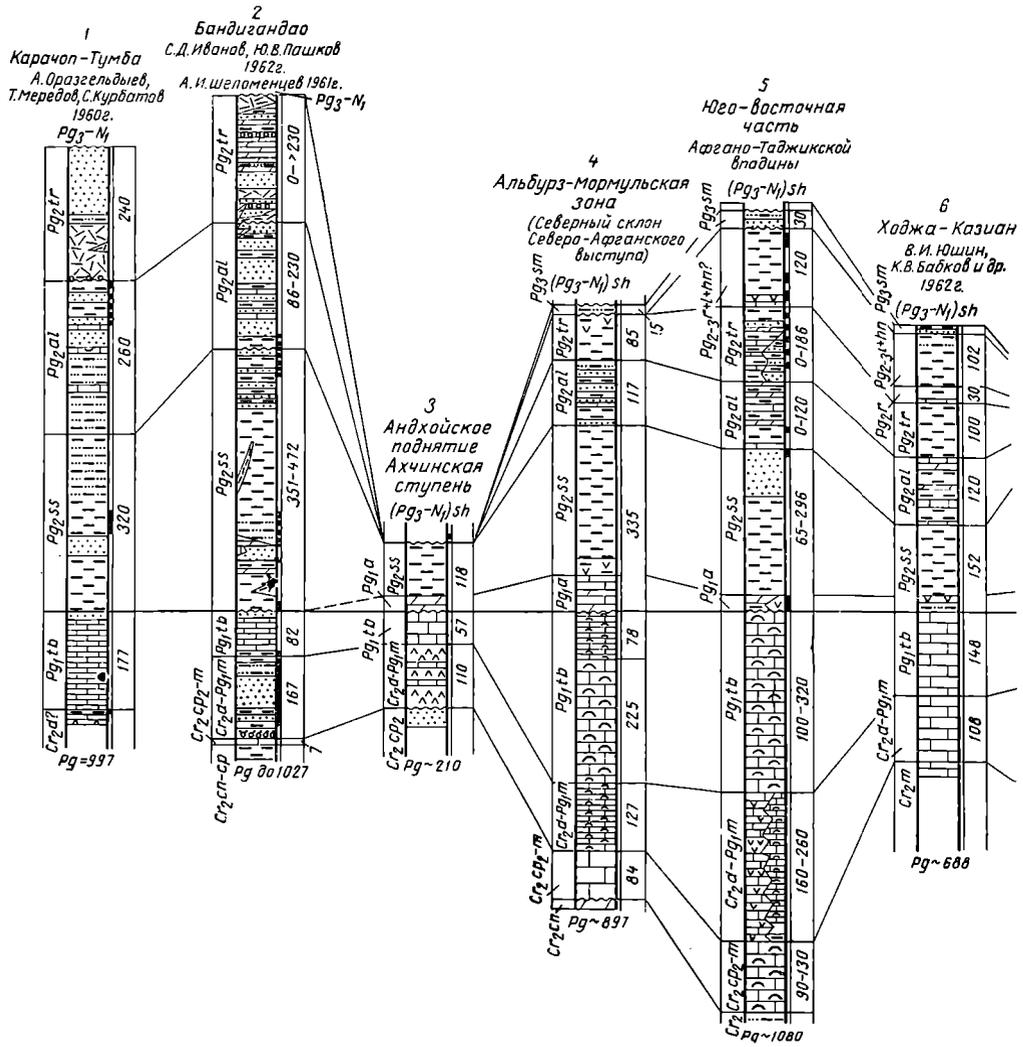


Рис. 44. Сопоставление разрезов палеогеновых и палеоценверхнемеловых отложений тектонических зон северной части Афганистана.
 Составили В. И. Браташ, А. И. Шеломенцев с участием С. В. Егупова и В. В. Печникова.
 Условные обозначения см. на рис. 6.

материала приводят следующие заключения о возрасте перечисленных горизонтов: табакчинский горизонт мощностью 60—120 м — условно верхнемонтские — нижнетанетские отложения; аруктауский горизонт мощностью (с гипсами и доломитами в кровле горизонта) до 66 м — нижняя часть танетского яруса; каратагский горизонт мощностью 20—30 м — горизонт с типично танетским комплексом моллюсков.

Исследования, проведенные в Северном Афганистане, позволяют дополнить сведения по стратиграфии палеоцена новым фактическим материалом, согласно которому возраст табакчинских известняков может датироваться как танетский, а возраст арчакотальских слоев как верхнетанетский в объеме качинского яруса (рис. 40).

Приводимое ниже описание материалов в основном вытекает из сопоставления разрезов на рис. 39 и из приложенных к нему таблиц с фауной. Палеонтологическая характеристика палеоценовых и нижнеоценовых отложений северной части депрессии приведена по работам В. Г. Морозовой с соавторами и Л. В. Мироновой (1960, 1961 гг.). Данные о вертикальном распространении определенных до вида пелеципод и гастропод приведены по работам указанных авторов, сведения по танетским отложениям Крыма даны по работам В. Г. Куличенко (1958 г.), М. Е. Зубковича (1956 г.), Д. Е. Макаренко (1961 г.). Данные по Парижскому бассейну заимствованы из каталога фауны третичных отложений Р. Фюрона и Р. Суайера (1947 г.).

Из сопоставления разрезов на рис. 39, где показано распределение фауны по разрезам, и табл. 5 к рис. 39 видно, что почти с самой подошвы табакчинских известняков (например, в Ширамском разрезе) в них обнаружены пелециподы и гастроподы, встречаемые в танетских отложениях.

Из 33 видов с данными о возрасте моллюсков 26 видов характеризуют не монтские, а только танетско-ипрские отложения. К ним относятся *Pectunculus terebratularis* L a m., *Ostrea bellovacina* L a m., *Corbula biangulata* D e s h., *Arædactylus plateaui* C o s s m., *Rostellaria marclauxi* D e s h., *Turritella kamyschinensis* N e t s c h., по имеющимся материалам распространенные только в танетских отложениях, а также *Corbis davidsoni* D e s h., *Calyptrea suessoniensis* O r b., *Tellina edwardsi* D e s h., *Gari debilis* D e s h., *Crassatella belovacensis* D e s h., *Cardita multicostata* L a m., *Cyprina morrisoni* S o w., *C. scutellaria* L a m., *Cucullaea crassata* L a m., *Gryphaea antiqua* S c h w e t z., *Modiolus elegans* S o w., *Panope vaudini* D e s h., *Amphidonta eversa* M e l l e v., *Ampullina semipatula* D e s h., *Turritella hybrida* D e s h., характеризующие танетские и танетско-ипрские отложения. К этим 22 видам добавляются четыре других (*Tellina hybrida* D e s h., *Pholadomya dixonii* S o w., *Aporhais sowerbii* M a n t e l l., *Turritella sulcifera* D e s h. — ипрские формы), которые не встречаются в монтских и инкерманских отложениях и в совокупности с другими обосновывают не монтский, а более молодой возраст табакчинских известняков. Из 26 приведенных видов большая их часть (19) характеризует танетские, танетско-ипрские и ипрские отложения Парижского бассейна (табл. 5). Семь общих видов распространены в танетских отложениях Крыма. Такие виды, как *Laevicardium trifidum* D e s h., *Cyprina lunulata* D e s h., *Cucullaea volgensis* B a r b. de M a r n y, *Pectunculus volgensis* N e t s c h., *Pholadomya cuneata* S o w., не противоречат заключению о танетском возрасте табакчинских известняков, так как они встречаются в пределах всего палеоцена. В пользу монтского возраста может

говорить наличие *Lucina montensis* C o s s m., *Turritella marie* В r. et C o g n. и несколько новых находок монтских видов, обнаруженных в табакчинских известняках в последнее время К. В. Бабковым, Л. П. Кахановой и Г. Х. Салибаевым (1968 г.). По скачкообразно выраженному массовому появлению танетских форм, явному преобладанию танетских и танетско-ипрских форм над монтскими, а также по положению в разрезе выше дат-монтских отложений табакчинский горизонт может рассматриваться в качестве отложения танетского яруса Западной Европы и южных районов Советского Союза. Такое же заключение о возрасте рассматриваемой толщи известняков дается в работах Л. В. Мироновой, С. Н. Симанкова, в более ранних исследованиях Г. П. Крейденкова и многих других

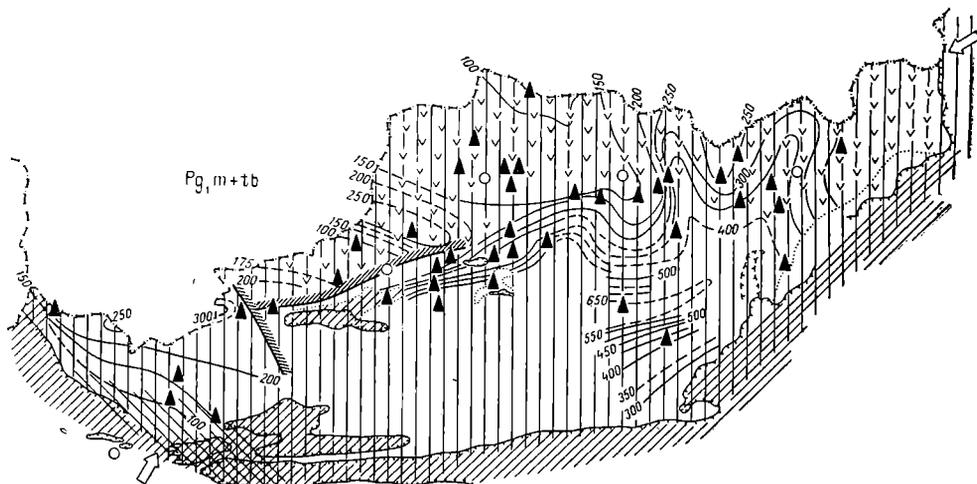


Рис. 45. Схематическая карта распространения палеоценовых отложений (без арчакотальских слоев).

Условные обозначения см. на рис. 7 и 42.

исследователей. Этот вывод, по нашему мнению, не может отрицаться новыми данными К. В. Бабкова и др. (1968 г.), так как общая палеонтологическая характеристика монтских отложений опорных разрезов резко отлична от приведенной для табакчинских известняков.

Верхнепалеоценовые осадки восточнее Мургаба повсеместно представлены морскими карбонатными породами. Подстилающие их монтские отложения, как уже говорилось ранее, севернее Банди-Туркестана, Северо-Афганского выступа и в северной части Кундузского района, особенно в нижней части, содержат прослой и пачки гипсов.

Мощности рассмотренных палеоценовых отложений возрастают в направлении с северо-запада на юго-восток от 90—150 до 650 м в Даханиторе (рис. 45). В северо-западной части Афганистана мощность их от 100—150 м в северо-западных предгорьях Паропамиза возрастает до 300 м в Кушкинской антиклинальной зоне. В пределах Банди-Туркестана и Северо-Афганского выступа мощность изменяется от 100 м в северо-западных предгорьях до 350—400 м в южных их зонах. В восточной части территории наблюдается субмеридиональное простираение зон с повышенными (Хульмская и Кортау-Хваджайская подзоны) и пониженными мощностями.

Обращают на себя внимание взаимно противоположные направления изменения мощностей палеогена в глыбах, разделенных Мургабским разломом (в западной глыбе мощность увеличивается в северном направлении, а в восточной — в южном). В результате геологических исследований территории Северного Афганистана получены новые данные также и по вышележащей части разреза палеогена:

1) между ширамским (аналог аруктауского) и табакчинским горизонтами практически повсеместно устанавливается стратиграфическое несогласие, сопровождаемое размывом танетских известняков и выпадением из разрезов части, а местами почти всех пород ширамского горизонта;

2) между указанными горизонтами выявлена новая пачка зеленых загипсованных глин мощностью от нуля до 45 м, которая на большой части исследованной территории выпадает из разрезов из-за указанного выше перерыва в осадконакоплении.

Наиболее полные разрезы арчакотальских слоев расположены в районе саев Тама-Кудук и Арча-Коталь в 42 км южнее г. Хульма (Ташкургана), а также в 25—30 км юго-западнее г. Самангана в районе кишлаков Ройянча. Этими наиболее полными разрезами очерчивается площадь примерно 1000 км². Мощность их в первом из указанных участков не превышает 80 м. По литологическим признакам и хорошей выдержанности по площади выделяются три хорошо прослеживающиеся пачки: нижняя глинистая (до 40 м), средняя мергельная (до 30 м) и верхняя известняково-мергельная (мощностью до 13 м). Выше залегают зеленые глины сузакских слоев.

Эта толща пород в качестве местного стратиграфического подразделения выделена нами в арчакотальские слои. Ранее эти отложения на территории Северного Афганистана многими советскими геологами (в их числе и автором) рассматривались в составе сузакских слоев. Арчакотальские слои по стратиграфическому объему не являются эквивалентными верхне-бухарским слоям советской части депрессии, так как общими для них являются только две верхние пачки пород.

Наиболее полные разрезы арчакотальских слоев начинаются с нижней тамакудукской глинистой пачки. Характер контакта ее с подстилающими табакчинскими известняками не выяснен из-за плохой обнаженности. От подошвы до кровли в интервале 40 м обнажаются глины зеленовато-серые и темно-серые, часто с желтоватым оттенком, сильно известковистые, в нижней части песчанистые, прослоями полосчатые и загипсованные, участками сильно ожелезненные и с многочисленными охристыми включениями неправильной формы. По облику они почти не отличаются от глин сузакских слоев. Нижние 8 м пород представлены желтовато-серыми, глинистыми, слабопесчанистыми алевролитами и тонкозернистыми песчаниками с прослоями (до 10 см) плитчатых битуминозных известняков и прослойками (до 2 см) сильно загипсованных алевролитов. В районе г. Самангана мощность горизонта изменяется от нуля до 40 м. На всей остальной территории они из разреза почти полностью выпадают и выше табакчинских известняков с размывом залегают породы либо мергельной, либо известняково-мергельной пачек.

Макрофауны в глинах не обнаружено. Из подошвы и вышележащих 40 м карбонатных мергелеподобных глин на микрофауну мы отобрали восемь образцов. Результаты микропалеонтологического их исследования.

выполненного Г. И. Хасиной, позволили сделать вывод о принадлежности этой пачки к самым низам качинского яруса верхнего палеоцена, к нижней части зоны *Acarinina tadjikistanensis djanensis* по наличию в них *Acarinina tadjikistanensis djanensis* Schut z., *A. reusii* Loeblich and Tarpan, *Globigerina moskvini* Schut z., *Gl. elburganica* Schut z., *Gl. trivialis* Subb., *Globorotalia ehrenbergii* Bolli, *Gl. angulata* White, *Acarinina conicotruncata* Subb., *A. trichotrocha* L. and T. и др. (Браташ, Хасина, Шуцкая, 1968).

Ширамская (мергельная и гиосоносно-мергельная) пачка сложена светло-серыми мергелями и сильно карбонатными глинами, иногда они зеленоватые, желтоватые и слабо сиреневые, в некоторых случаях красноватые, неясно слоистые. Преобладают мергели. Мощность 30—40 м. Ширамская пачка (по результатам выполненных увязочных маршрутов она соответствует аруктаускому мергельному горизонту Таджикской депрессии) пользуется региональным распространением в пределах всей Верхне-Амударьинской области, прослеживается и в разрезах скважин, пробуренных в синклиналичных зонах. Местами она полностью выклинивается, что отмечается в некоторых районах Северного Афганистана (например на отдельных участках Ширамского поднятия), а в пределах Афгано-Таджикской впадины в верхней ее части наблюдается повышенная загипсованность, появляются прослой гипсов до 10 м или происходит частое переслаивание гипсов с мергелями.

Ширамская пачка мергелей залегает согласно на тамакудукских глинах и нередко с явно выраженным несогласием на известняках табакчинского горизонта. Обнажения, свидетельствующие об этом, были описаны В. Я. Широковым, Ю. П. Чеповым, Э. А. Базановым, Е. Германом, В. И. Браташом, С. В. Егуповым и др. Детально этот вопрос был изучен при проведении структурно-геологической съемки на Ширамской группе структур (Браташ, Егупов, 1960). Признаки несогласного залегания мергельной пачки на бухарских известняках имеются и в правобережной части депрессии, в частности в северной части хр. Северного Аруктау в разрезе Ганджина. В. М. Цейслером (1962 г.) этот размыв установлен в пределах юго-западных отрогов Гиссара.

На Ширамской площади в сборах В. И. Браташа и С. В. Егупова в породах этого горизонта О. В. Черкесовым определены: *Gryphaea tournali* Donc. (Pg₂) *G. ex gr. antiqua* Schwet z., *Liostrea* cf. *reussi* Netsch., *L. sp.*, *Amphidonta eversa* Mell. (Pg₁₋₂), *Pitar* sp., *Arca* sp., *Chlamys* sp., *Ostrea* sp., обломки панцирей морских ежей, рыбная чешуя. В других разрезах, по определению О. В. Черкесова, В. И. Кузнецова, Т. З. Хатискаци, к указанным формам добавляются *Cyprina* cf. *morrissi* Sow., *C. scutellaria* Desh., *C. lunulata* Desh. (Pg₁), *Dosiniopsis fallax* Desh. (t — Pg₂), *Liostrea reussi* Netsch. (Pg₁₋₂), *Ostrea hemiglobosa* Rom. var. *kafirniganica* Urc. (Pg₁), *Gryphaea tournali* Donc. var. *wakhschenensis* Vial. (Pg₂SS), *G. uncifera* Leym. (Pg₂), *Gryphaea antiqua* Schwet z. (Pg₁₋₂), *Cardita* sp. (? *C. cf. longa* Arkh.), отпечатки нуммулитов, рыбные остатки. Приведенный комплекс органических остатков свидетельствует как о танетском, так и об эоценовом возрасте ширамской пачки Северо-Афганского выступа. Следует подчеркнуть, что в этом горизонте более частыми являются случаи преобладания нижнеэоценовых форм (иногда только из *Gryphaea tournali* Donc.) над палеоценовыми. Интересно

также, что типично сузакские (ипрские) моллюски располагаются здесь над приподошвенной частью качинского яруса.

Каризская (известняково-мергельная) пачка как и в Таджикской депрессии согласно залегает выше мергельной пачки и сложена очень характерными для большей части исследованной территории битуминозными, тонкоплитчатыми известняками с большим или меньшим количеством серых иногда ноздреватых известняков. В переменном количестве встречаются иногда прослойки мергелей и иногда пестроцветных глин. Мощность пачки от нескольких до 15 м. На южном крыле Каризской структуры в 1959 г. в результате детальных работ нами выявлены случаи залегания каризского горизонта на известняках табакчинских слоев при выклинивании 40-м пирамской пачки на расстоянии 200—300 м.

На территории Северного Афганистана данный горизонт, соответствующий каратагскому горизонту Таджикской депрессии (что прослежено в полевых условиях), не охарактеризован фауной. В западном направлении он прослеживается до Мургабского разлома, западнее же в разрезах не выделен.

Из имеющихся материалов следует, что арчакотальские слои по литологическому составу и палеонтологическим данным отличаются как от табакчинских известняков, так и от сузакских слоев. Общие и отличительные особенности фауны арчакотальских слоев по сравнению с фауной табакчинских известняков и сузакских слоев достаточно рельефно отражены в табл. 5.

В арчакотальских слоях Северного Афганистана резко обедняется родовой и видовой состав фауны. От обильной и многообразной фауны табакчинских известняков (36 разновидностей) в арчакотальских слоях обнаружены только *Cyprina lunulata* Desh. (Pg₁), *C. cf. morrisi* So w., *C. scutellaria* Lam. (t — Pg₂), *Gryphaea antiqua* Sch w e t z. (t — Pg₂), *Amphidonta eversa* M e l l e v. (t — Pg₂) и вместе с тем здесь впервые появляются формы *Ostrea hemiglobosa* Rom. var. *kafirniganica* В u r a c, *Liostrea reusse* N e t s c h., *Gryphaea tournali* Don c. var. *wakhschenensis* V i a l., *G. uncifera* L e u m. и наиболее часто встречающиеся раковины устриц *Gryphaea tournali* Don c. Последние в 1948 г. были приведены О. С. Вяловым в качестве руководящих ископаемых сузакских слоев, которые до последнего времени всеми понимаются как ипрские отложения. Эти палеонтологические данные позволяли говорить о нижнеэоценовом возрасте верхней части арчакотальских слоев. На возможность подобной интерпретации возраста мергельного и каратагского горизонтов, в связи с появившимися первыми находками в них руководящих сузакских ископаемых, впервые указывал С. Н. Симаков (1952, 1956 гг.). Среди других высказанных С. Н. Симаковым положений следует считать правильным представление о стратиграфической неравнозначности палеонтологических комплексов табакчинских и арчакотальских слоев. Это заключение в свое время было поддержано В. Т. Балахматовой (1953 г.), Н. К. Быковой (1953 г.) и О. М. Варенцовой — Мануйленко (1953 г.).

В Таджикской депрессии, где фауна из этих отложений была изучена наиболее детально Л. В. Мироновой и Г. П. Крейденковым, в аруктауском и каратагском горизонтах по сравнению с табакчинским относительное количество палеоценовых форм сокращается в 2 раза (обнаружены три вида: *Cyprina lunulata* Desh., *Pholadomya cuneata* So w., *Tur-*

ritella kamyschinensis Netsch), количество эоценовых форм (*Turritella sulcifera* Desh., *Pholadomya dixonii* Sow.) практически равно числу палеоценовых, а подавляющая часть других видов (17 из 22 с данными о их вертикальном распространении) встречается как в танетских, так и в эоценовых (главным образом в ипрских) отложениях. К ним относятся *Lucina volginica* Netsch., *L. microdonta* Desh., *Corbis davidsoni* Desh., *Crassatella belovacensis* Desh., *Cardita pectuncularia* Lam., *C. multicosata* Lam., *Cyprina morrisoni* Sow., *C. scutellaria* Lam., *Dosiniopsis fallax* Desh., *Pitar avia* Desh., *Ampullina semipatula* Desh. — 11 видов, по имеющимся данным не переходящие в сузакские слои, а также *Nemocardium edwardsi* Desh., *Pitar ambigua* Desn., *Gryphaea antiqua* Schwetz., *Amphidonta eversa* Mellerv., *Modiolus elegans* Sow., *Pholadomya konninski* Nyst. — 6 видов, переходящие в сузакские слои.

По приведенной макро- и микрофауне, положению в разрезе и палеонтологическим заключениям Л. В. Мироновой, Г. П. Крейденкова, Г. И. Хасиной и Е. К. Шуцкой арчакотальские слои относятся к танетскому ярусу западноевропейской схемы и к качинскому ярусу стратиграфической схемы, принятой в СССР.

К нижней и верхней границам арчакотальских слоев приурочиваются резкие изменения в палеогеографических условиях осадконакопления, что отражается и в двухкратном обновлении биоценозов: на границе табакчинских и арчакотальских слоев, с одной стороны, и на границе арчакотальских и сузакских слоев, с другой стороны. Все это позволяет рассматривать арчакотальские слои в качестве самостоятельного стратиграфического комплекса пород, достаточно четко отличающегося от подстилающих табакчинских слоев и от перекрывающих сузакских слоев.

Из-за неполноты западноевропейских стратиграфических разрезов, условности сопоставления их с палеогеновыми отложениями других стран в Советском Союзе разработан новый проект ярусного деления палеоцена и эоцена, в основу которого положен Бахчисарайский разрез (разрез С на рис. 40).

Рассмотрение общесоюзной схемы ярусного деления палеоцена и нижнего эоцена, результатов региональных стратиграфических исследований Е. К. Шуцкой (схема Д на рис. 40) и приведенных материалов по Верхне-Амударьинской депрессии позволяет сделать следующие выводы и предположения.

1. Акджарские слои по макрофаунистическим остаткам можно сопоставлять с черекским ярусом Б. П. Жижченко и Е. К. Шуцкой и с датско-монтскими отложениями Западной Европы.

2. Мощный табакчинский горизонт и арчакотальские слои являются самостоятельными стратиграфическими единицами. Этот вывод является подтверждением более ранних высказываний О. С. Вялова (1960 г.) о целесообразности расчленения бухарского яруса на две части.

3. Арчакотальские слои синхронны отложениям качинского яруса. Принципиальное значение для этого вывода имеет заключение Г. И. Хасиной и Е. К. Шуцкой о принадлежности выделенного тамакдукского глинистого горизонта к самой нижней части качинского яруса — к нижней части зоны *Acarinina tadjikistanensis djanensis*.

4. Ввиду того, что арчакотальские слои синхронны качинскому ярусу, а табакчинские известняки по своей палеонтологической харак-

теристике не являются стратиграфическим аналогом монских отложений и инкерманского яруса, мы приходим к предположению о возможной принадлежности табакчинского горизонта к самостоятельной стратиграфической единице, которая может быть выделена между инкерманским и качинским ярусами Бахчисарайского стратотипического разреза.

При данной степени изученности вопроса табакчинские известняки мощностью до 350 м целесообразно выделять в качестве самостоятельных табакчинских слоев. Они характеризуются региональным распространением в пределах всей Верхне-Амударьинской депрессии. Табакчинские и арчакотальские слои в совокупности образуют бухарскую свиту Средней Азии, ранее выделенную О. С. Вяловым. Танетский возраст ее впервые был обоснован Л. В. Мироновой (1960 г.).

5. Можно считать, что в Верхне-Амударьинской депрессии палеоценовые разрезы по сравнению с другими являются более полными и по этой причине наряду с крымскими разрезами могут быть поставлены в число наиболее важных для разработки стратиграфии палеоцена и нижнего эоцена юга СССР.

Высказанные соображения о наличии предпосылок для выделения дополнительного стратиграфического подразделения между инкерманским и качинским ярусами вытекают также из данных Г. П. Леонова (1963 г.), которые указывают на возможную стратиграфическую неполноту бахчисарайского стратотипического разреза, и из новых палеонтолого-стратиграфических материалов К. В. Бабкова, Л. П. Кахановой, Г. Х. Салибаева (1968 г.). В отличие от монских и инкерманских отложений табакчинские слои характеризуются скачкообразно выраженным массовым появлением танетских и танетско-ипрских моллюсков (более 26 видов), повышенным содержанием руководящих танетских форм¹, а в отличие от перекрывающих качинских отложений значительным содержанием руководящих монских форм (см. списки новой фауны в работе К. В. Бабкова и др., 1968 г.).

6. Предарчакотальский перерыв в осадконакоплении в возрастном отношении является предверхтанетским. Выше арчакотальской поверхности несогласия, начиная с нижней зоны качинского яруса, в Пригидушской части начинают в значительных количествах встречаться руководящие сузакские (ипрские) виды моллюсков.

7. При сравнении с западноевропейскими разрезами табакчинские слои могут сравниваться не с монскими, а с танетскими отложениями.

Залегающие выше стратиграфического несогласия арчакотальские слои при параллелизации с западноевропейскими разрезами можно рассматривать в качестве верхтанетских отложений.

8. Из сравнения палеонтолого-стратиграфических материалов по афганской и советской частям депрессии выявляется интересное обстоятельство: если выше маастрихта залегают фораминиферовые известняки и мергели, образовавшиеся в обстановке открытого моря, то они охарактеризованы верхнемеловой и датской фауной; в тех же случаях, когда выше маастрихта залегают карбонаты с прослоями гипсов, образовавшиеся в лагунно-морских условиях, они охарактеризованы монской

¹ По этим же причинам обнаружение новой фауны в табакчинских известняках, по нашему мнению, не отрицает вывода Л. В. Мироновой и других стратиграфов и геологов о танетском возрасте табакчинских слоев.

фауной. Аналогичные предположения о фациальном характере датской и монтской фауны высказываются многими исследователями.

Эоцен. В более изученных разрезах палеогена Таджикской депрессии к эоцену относятся сузакские, алайские, туркестанские, рипшанские, исфаринские и ханабадские слои. Сумсарские слои большинством исследователей относятся к олигоцену.

Ипрский ярус. Сузакские слои. Как в пределах Средней Азии, так и на территории Северного Афганистана восточнее Мургабского скрытого разлома сузакские слои, достаточно хорошо охарактеризованные соответствующей им фауной, представлены глинистой толщей мощностью 100—150 м (до 384 м у сел. Доаб) (рис. 39, 46). В юго-восточной части Афгано-Таджикской впадины в пределах Кафирниганской

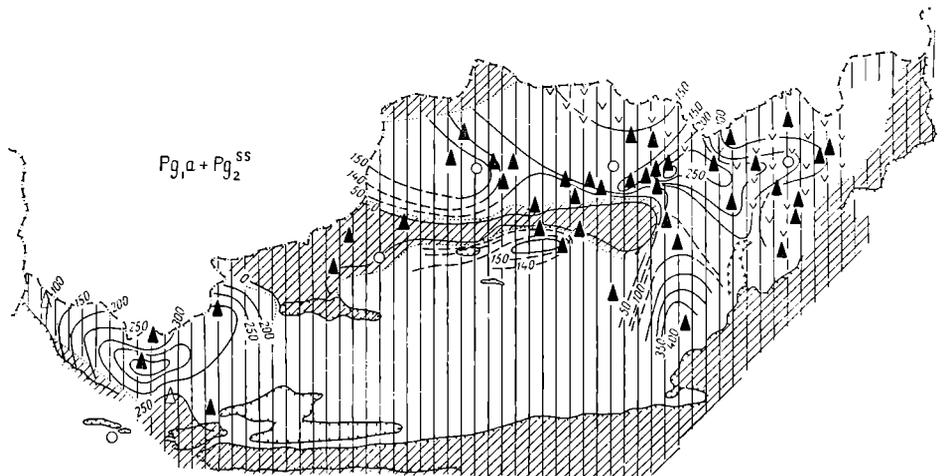


Рис. 46. Схематическая карта распространения арчакотальских и сузакских слоев
Условные обозначения см. на рис. 7.

и Обигармской мегантиклиналей С. В. Егуповым, В. В. Печниковым, С. Д. Ивановым выше глинистой пачки в Кортау была выделена песчаниковая пачка мощностью до 81—117 м с *Ostrea hemiglobosa* R o m. и *Gryphaea camelus* В и г а с̆.

Глинистая толща сложена темно-зелеными и темно-серыми глинами неравномерно алевритистыми и известковистыми и нередко загипсованными. В некоторых случаях (на южном крыле Ширамского поднятия) в них наблюдаются гигантские (в диаметре до 1 м) стяжения сферосидерита а во многих других случаях — стяжения сильно ожелезненных глин.

Песчаниковая пачка с типично сузакской фауной представлена серовато-желтыми и серовато-бурыми, разнотекстурными, известковистыми слабыми и крепкими песчаниками мощностью до 117 м в Кортау и до 80 м на Ханабадской и Амбарской структурах.

На распределении мощностей арчакотальских и сузакских слоев сильно сказалось влияние послесузакских размывов. Несмотря на это, вполне отчетливо проявляется увеличение первичных мощностей в направлении с северо-северо-запада на юго-юго-восток вплоть до палеозойского

обрамления Гиндукуша. Вероятнее всего раннеэоценовое море перекрывало главный водораздел Евразии в восточной части Паропамиза и юго-западной части Гиндукуша. В Прибадхызской глыбе картина иная. Как палеоценовые, так и нижнеэоценовые отложения в сторону Паропамиза в мощности сокращаются.

Зона с наибольшими мощностями арчакотальских и сузакских слоев (рис. 46) ориентирована в меридиональном направлении и охватывает территорию со структурами Доаб, Хульм, Кортау при значениях мощности в разрезах Доаб — 441 м, Хульм — 335 м, Шамар — 296 м, Кортау — 230—260 м.

Полностью они размыты на Майманинском выступе, на значительной части Северо-Афганского выступа и на мегантиклинали Банди-Туркестана.

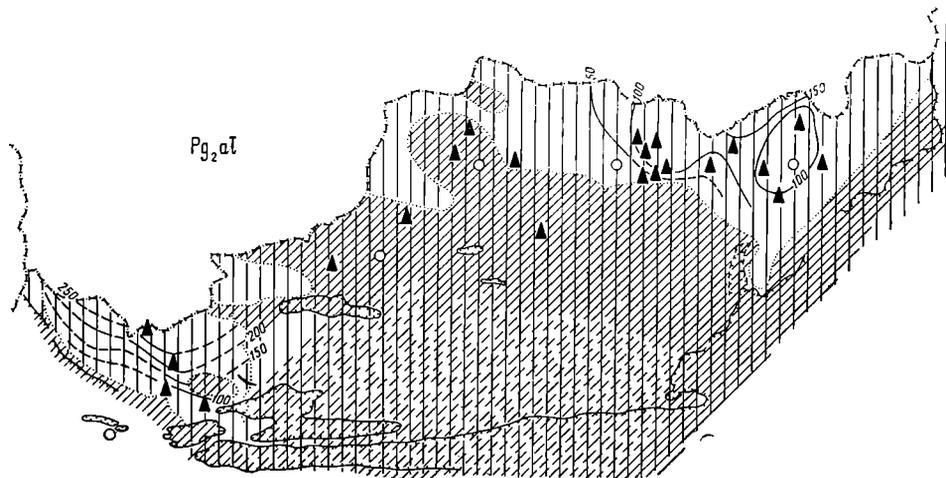


Рис. 47. Схематическая карта распространения алайских слоев.

Условные обозначения см. на рис. 7.

Лютетский ярус Алайские слои представлены чередованием известняков, мергелей, зеленых глин и песчаников. Мощность их на северо-востоке изменяется от нуля до 130 м, на северо-западе от 44—120 м (северо-западные склоны Паропамиза) до 300 м в Прикушкнском районе (рис. 47). На остальной большей части территории Северного Афганистана они размыты в основном в предшафайское (олигоцен) время.

Фауна алайских слоев представлена: *Ostrea turkestanensis* Rom., *O. turkestanensis* Rom., var. *baissunensis* Boehm., *O. turkestanensis* Rom., var. *alaica* Vial., *O. turkestanensis* Rom. var. *borgalensis* Vial., *O. afghanica* Vial., *O. multicostata* Desh., *O. multicostata* Desh. var. *schirabadica* Vial., *O.* cf. *khaudaguensis* Vial., *O. cizancourti* Cox., *Gryphaea* cf. *brongniarti* Born. var. *qucteleti* Nyst., *Meretrix* cf. *incrassata* Sow., *Meretrix* aff. *sulcataria* Desh., *Pitar aksuensis* Kach., *Cardita korobkovi* Kach., *C.* cf. *wachscha* Kach., *Panope* aff. *woodwardi* Phill., *Tellina* cf. *poretzkayae* Tolst., *Cultellus asiaticus* Kach.

Туркестанские слои сохранились от размывов в двух крайних частях Северного Афганистана — в Приамударьинской части Кундузского и Хульмского районов и в Предбадхызском районе Северо-Западного Афганистана.

В крайних из восточных разрезов — Амбарском и Ханабадском — туркестанские слои представлены переслаиванием красноцветных и зеленоцветных песчаников, алевролитов и глин с единичными прослоями известняков. Общая неполная их мощность 80—120 м. Западнее указанных разрезов туркестанские слои представлены фациями открытого моря — в основном зеленовато-серыми, темно-серыми глинами с прослоями известняков и песчаников. Неполная их мощность достигает 136 м (структура Сехтала). В западном направлении они переходят в более мелководные, прибрежные фации.



Рис. 48. Схематическая карта распространения туркестанских слоев.

Условные обозначения см. на рис. 7.

В Прибадхызском районе осадочные, вулканогенные и пирокластические породы туркестанских слоев увеличиваются в мощности в северном направлении от 160 м в Банди-Гандао до 350 м в районе г. Кушки (рис. 48). Полная мощность их не известна.

Для туркестанских слоев характерны моллюски: *Fatina esterhazyi* Ра в., *F. esterhazyi* Ра в. var. *gamma* Vial., *F. cf. böhmi* Vial., *F. beldersaiensis* Gor. var. *romanovskyi* Böehm., *Ostrea lingula* Rom., *O. schurabica* Vial., *O. cizancourti* Сох., *O. afghanica* Vial., *Liostrea cf. kokanensis* Sok., *Cardiopsis cf. tenuis* Alex.

Таликанская свита. Залегающие выше туркестанских слоев морские палеогеновые осадки С. Н. Симаковым и Г. И. Грачевым (1959 г.) выделены в таликанскую свиту. После региональных исследований выяснилось, что послетуркестанские морские палеогеновые осадки могут достигать довольно большой мощности и быть представлены, но только в узкой зоне, примыкающей к Аму-Дарье, непрерывной серией пород от риштанских до сумсарских слоев. В Ханабадском районе и на Шамарской структуре таликанская свита представлена сумсарскими слоями.

По литологическим признакам и фауне в Приамударьинской зоне риштанские, исфаринские, ханабадские и сумсарские слои могут быть выделены в северо-западной части Сехталинской структуры, в южной части Сех-Кудукской, на южной периклинали Карадумской структуры на участке порта Ширхан (прежнее название Кзыл-Кала) и на Хваджайской структуре. В направлении к сводовой части Сехталинской структуры указанные слои срезаются породами шафайской свиты верхнего палеогена-неогена. Судя по небольшим обнажениям, они представлены пестроцветными глинами, алевролитами с прослоями песчаников и известняков. Общая мощность достигает 150 м. В подошве этой толщи (вероятно в подошве риштанских слоев) встречены гипсы мощностью до 14 м.

Южнее указанных структур и пунктов наиболее молодыми палеогеновыми слоями являются туркестанские, алайские, а южнее дороги Хульм — Кундуз чаще всего сузакские. Значительная часть среднего и верхнего (?) палеогена на левобережье Аму-Дарьи размыта до седиментации сумсарских слоев, что могло быть связано с риштанской регрессией. Для северного борта впадины это явление не характерно.

Олигоцен. Сумсарские слои. В пределах Амбарской, Ханабадской, Северо-Бадамской, Кара-Батурской и Шамарской структур фаунистически охарактеризованные пестроцветные породы сумсарских слоев залегают на размытой поверхности туркестанских слоев.

В юго-восточной части Амбарской структуры сумсарские слои, по данным В. И. Браташа, В. В. Печникова и О. В. Черкесова, характеризуются следующим разрезом и фауной (снизу вверх).

Слой 55. Песчаники зеленовато-желтые, гравелитовые, слабоплитчатые, с галькой до 10 см. В средней части серовато-коричневый алевролит. Преобладают песчаники. Мощность гравелитового песчаника, залегающего в подошве, изменчива и колеблется от 2 до 3 м. Мощность 12 м.

Слой 56. Слабые светло-зеленовато-серые песчаники с прослоями гравелитов и мелкогалечных конгломератов, в верхних 2 м с прослоями красных песчано-глинистых пород. Мощность 5 м.

Слой 57. Красные и коричневатоемно-серые алевролитоглинистые породы, в верхних 2 м песчаники красные, мелкозернистые. В 5 м от кровли пласт устричника мощностью 1 м. Он состоит из раковин: *Gryphaea sewerzowi* Rom., *G. sewerzowi* Rom. var. *sacculus* Rom., *Cardiopsis* sp., *Panopea* sp. с остатками *Serpula* sp. Bryozoa. Мощность 10 м.

Слой 58. Песчаник серый и розовый, мелко- и среднезернистый, с линзочками крупного гравия и гальки. Мощность 25 м.

Кроме указанной фауны в сумсарских слоях обнаружены: *Echogyra galeata* Rom., *E. ferganensis* Rom.

Мощность сумсарских слоев на Шамарской структуре 74 м, на Кара-Батурской 57 м, на Амбарской 30 м и на Хульмской 15 м.

По приведенному разделу можно сделать следующие замечания.

1. За исключением Приамударьинской зоны и возможно погруженных зон мегаинклиналей палеогеновые отложения на большей части исследованной территории в значительной части были размыты в досумсарское время (до туркестанских слоев), в предшафайское (до мергельной пачки, иногда до бухарских известняков), в предплиоценовое и в последующие периоды времени (до бухарских слоев и ниже). В разрезе палеогена отмечаются перерывы в осадконакоплении:

а) между бухарскими и арчакотальскими слоями;

б) локально на границе между монтскими и танетскими отложениями;

в) на значительной территории (возможно с охватом центральных районов Северного Афганистана) перерыв в осадконакоплении проявился в досумсарское время. Аналогичная картина, по данным Р. Е. Айзберга (1962 г.), наблюдается в Гаурдакском районе;

г) гипсоносные пачки в низах риштанских слоев отражают положительные движения в риштанское время, чем можно объяснить несогласное залегание сумсарских слоев на более древних, так как исфаринские и ханабадские слои, как правило, представлены в трансгрессивных фациях.

БАДХЫЗСКИЙ ТИП РАЗРЕЗОВ ПАЛЕОГЕНА

Как уже указывалось, данный тип разрезов палеогена характерен для палеогеновых отложений северо-западной части Северного Афганистана, для района, расположенного западнее Мургабского тектонического шва. Детальное их изучение с послойным отбором фауны и микрофауны, с выявлением новых важных данных о строении палеогена произведено С. Д. Ивановым с участием Ю. В. Пашкова в пределах Бандигандаоской антиклинальной зоны. Расчленение палеогена произведено в соответствии со стратиграфической схемой, разработанной В. И. Солуном для разреза Бадхыз.

Согласно сводному стратиграфическому разрезу С. Д. Иванова и Ю. В. Пашкова (1962 г.) палеогеновые отложения разреза Банди-Гандао представлены следующими комплексами пород.

Палеоцен. Условно монтский ярус. В верхней части (35,5 м) алевролиты и глины серовато-бурые, бордово-бурые с редкими прослоями голубовато-серых мергелей, с гнездами, и стяжениями гипса. Ниже песчаники бордово-бурые, буровато-красные, сиреневые, реже желтовато-светло-серые, мелко- и среднезернистые, загипсованные. Мощность около 65 м.

Танетский ярус. Б у х а р с к и е с л о и. В верхней половине (45 м) известняки светло-серые, массивные с двумя прослоями голубовато-серых и двумя прослоями белого гипса. В средней части (около 30 м) известняки голубовато-серые и серые, массивные, прослоями с крупными кавернами, с подчиненными прослоями голубовато-серых мергелей и темно-серых глин и с несколькими прослоями сахаровидных гипсов. Внизу (15 м) чередование светло-серых, голубоватых, реже красно-бурых глин с мергелями светло-серыми. В верхней части пачки-конкреции из крепких серых известняков с фауной. Пачка огипсована.

В кровле бухарских слоев пласт песчаника светло-серого, на востоке зеленовато-серого, среднезернистого с фауной. Общая мощность 82 м. Между бухарскими и сузакскими слоями указан размыв.

Эоцен. Ипрский ярус. С у з а к с к и е с л о и. По литологическим признакам сузакские слои подразделены на пять горизонтов.

Нижний глинистый горизонт. Глины зеленовато-коричневые, коричневые, зеленовато-желто-серые, пепельно-серые, реже темно-серые, в верхней части тонкие, с редкими прослоями плитчатых мергелей и известняков. Мощность 85 м. На юго-восточном крыле складки в Качаилском прогибе пластовые внедрения мощностью до 25 м и многочисленные дайки туркестанских эффузивов.

Кушкинский (маркирующий) горизонт. В западной части района песчаники массивные буровато-светло-серые, иногда сиреневые, среднезернистые, с прослоями плитчатых известняков, не выдерживающихся по простиранию. В нижней части горизонта алевролиты и мелкозернистые песчаники, коричневые, зеленовато-серые. Мощность 36 м.

Верхний глинистый горизонт — пестроцветные глины, в основном мергели, иногда с прослоями песчаников (подгоризонт **коричневых глин**). Мощность 40—65 м;

глины светло-зеленовато- или голубовато-серые, иногда темные, с коричневатым оттенком. В верхней части несколько прослоев (до 0,5 м) толстоплитчатых светло-серых песчаников, иногда известняков (подгоризонт зеленовато-серых глин). Наблюдаются дайки средних эффузивов. Мощность 186—200 м.

Пестроцветный горизонт. В верхней части красно- и бордово-коричневые, с голубыми пятнами глины с редкими прослоями песчаников средне- и мелкозернистых, голубовато-серых, серых, красно-бурых. В нижней части чередование серовато-коричневых глин с песчаниками. Мощность 48—60 м.

Общая мощность сузакских слоев достигает 470 м. Вышележащие отложения алайских слоев залегают со следами размыва.

Лютетский ярус. А л а й с к и е с л о и разделены на три горизонта: подшорсафедский, шорсафедский и надшорсафедский.

Подшорсафедский горизонт. Глины зеленовато- и серо-желтые мелкооскольчатые; мергели серые, буровато-серые, плитчатые, с единичными прослоями плитчатых мелкозернистых песчаников и мелкодетритусовых известняков. Мощность 9—25 м.

Шорсафедский горизонт. Песчаники массивные, светло-серые, желтовато- и зеленовато-светло-серые, средне- и крупнозернистые с прослойками гравийного материала, с подчиненными пластами белых мелкодетритусовых известняков. Мощность 21—48 м.

Надшорсафедский горизонт. Очень слабо сцементированные песчаники мелко- и среднезернистые, серые, зеленовато- и голубовато-серые, коричневые с подчиненными пластами глин голубовато-серых, зеленоватых, желтовато-серых, мелкооскольчатых и единичными пластами известняков-ракушечников и песчаников. Мощность 56—157 м.

Туркестанские слои залегают на подстилающих породах с размывом и, возможно, со слабым угловым несогласием, не улавливаемым в обнажениях. Глубина размыва составляет не менее 80—100 м. Туркестанские слои представлены туфогенно-осадочными и эффузивными породами мощностью более 160 м.

Вверху и внизу покровы андезитов плотных, сиренево-серых с крупными вкрапленниками полевого шпата и темноцветных минералов (пироксены, реже роговая обманка). Андезитовые туфы и туфобрекчии. Чередование пластов и пачек туфоглин и туфопесчаников с подчиненными прослоями гравелитов и конгломератов. Глины коричневые, сиренево- и буровато-коричневые, красноватые. Песчаники серые, коричнево- и фиолетово-серые, главным образом крупнозернистые, гравелитовые, реже среднезернистые, некрепкие. Гравелиты зеленовато-сиреневые с линзами плохо отсортированных конгломератов, иногда валунных. Галька и валуны состоят из эффузивных пород.

В районах, где туркестанские слои перекрыты покровными эффузивами, развиты многочисленные секущие и пластовые тела эффузивов. Туркестанские и алайские слои с размывом перекрываются континентальными отложениями, возраст которых условно определен как олигоцен-миоценовый.

Разрез палеогена, изученный С. Д. Ивановым, является наиболее полным по сравнению со всеми другими, описанными в Бадхызской зоне. Общая мощность только четырех ярусов палеогена равна 1027 м. Большая тектоническая активность района в палеогеновое время подчеркивается проявлением вулканической деятельности во второй половине лютетского века, местами очень большой мощностью туркестанских слоев (по данным А. А. Дубинского, неполная мощность их в Горном Бадхызе достигает 600 м).

В разрезе палеогена в южной части Бадхызской глыбы С. Д. Ивановым выявлено три поверхности несогласного залегания пород: предсузакская, предалайская, предтуркестанская. Они, по-видимому, имеют региональное значение. Верхняя зафиксирована почти во всех разрезах, пре-

далайская отмечается С. Д. Ивановым и А. А. Дубинским, а предсузакская выделена С. Д. Ивановым. Мощность палеогеновых пород увеличивается от северо-западных предгорий Паропамиза в северном направлении (рис. 49).

Из приведенных материалов можно видеть, что с верхнекампанского времени территория Северного Афганистана по линии предполагаемого Южно-Мургабского разлома была разделена на две неравные части: меньшую западную и большую восточную. Геологическое развитие их происходило по-разному. Для первой характерны увеличение мощности палеогена в северном направлении, интенсивная вулканическая деятельность в лютетский век. Геологическое развитие восточной части в палеогене происходило под сильным влиянием геологических процессов, имевших место в геосинклинальной области Сулеймановых гор и Белуджистана.

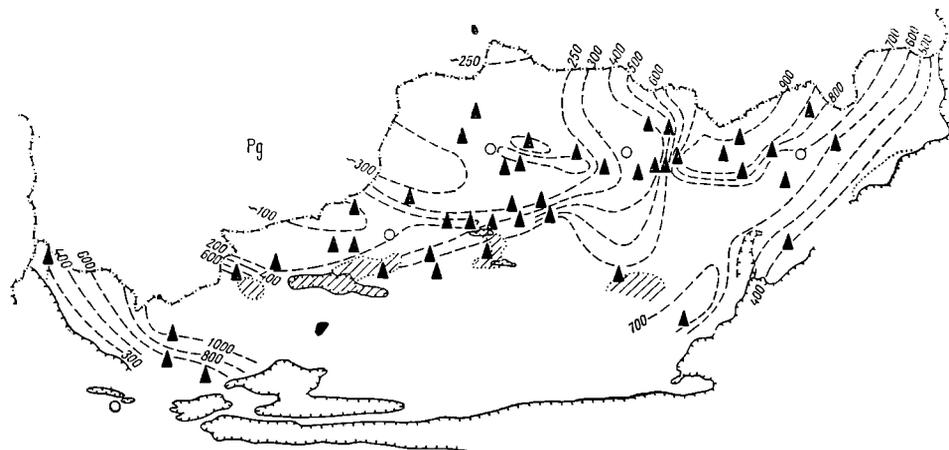


Рис. 49. Схематическая карта изопахит палеогеновых отложений.

Условные обозначения см. на рис. 7.

Увеличение мощностей здесь наблюдается в южном направлении. В этом же направлении, судя по сохранившимся от размыва палеогеновым отложениям, происходило и резкое усиление роли фаций морского бассейна.

ПАЛЕОГЕНОВЫЕ И НЕОГЕНОВЫЕ КРАСНОЦВЕТНЫЕ И СЕРОЦВЕТНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Толщи пород, лежащие выше сумсарских морских и континентальных осадков, представлены континентальными озерными, речными, дельтовыми, пролювиальными и озерно-морскими (аналоги шурьсайских слоев) отложениями. Формирование этих красноцветных и сероцветных молассовых толщ происходило в условиях интенсивного прогибания земной коры и активного формирования горных сооружений.

Из-за отсутствия фауны и флоры стратиграфия третичных моласс во многом является условной. Несмотря на это, исследования, проведенные в междуречье Хулм-Юкча, позволили составить значительно более полные разрезы третичных отложений, чем это могло быть сделано ранее,

и внести ряд принципиальных изменений в ранее предложенное для Северного Афганистана стратиграфическое расчленение кайнозойских отложений. Новые материалы позволяют на более широкой основе подходить к стратиграфии послезоценовых отложений Верхне-Амударьинской области в целом и Бадхыз-Карабильского района Туркмении.

Ввиду отсутствия палеонтологических данных стратиграфия послесумсарских отложений может быть дана в виде последовательного описания свит, выделенных в интервале от сумсарских до современных отложений. Это наиболее мощная часть мезо-кайнозойского разреза.

Наиболее полные разрезы третичных красноцветов имеются на Амбарской и Ханабадской структурах, в районе Бадамской, Сехталинской, Джаркишлакской, Карабатурской структур, по северному склону Северо-Афганского выступа (рис. 50).

Красноцветные отложения олигоцен-миоценового возраста представлены двумя свитами: шафайской и коштангинской. Они выделены и описаны в Северном Афганистане В. Я. Широковым, В. И. Солуном, Ю. П. Чеповым и Э. А. Базановым (1960 г.).

Для шафайской свиты максимальная мощность ими указывалась в 464 м, а для коштангинской 1550 м. В результате описания большого числа разрезов и сравнения их между собой указанными исследователями

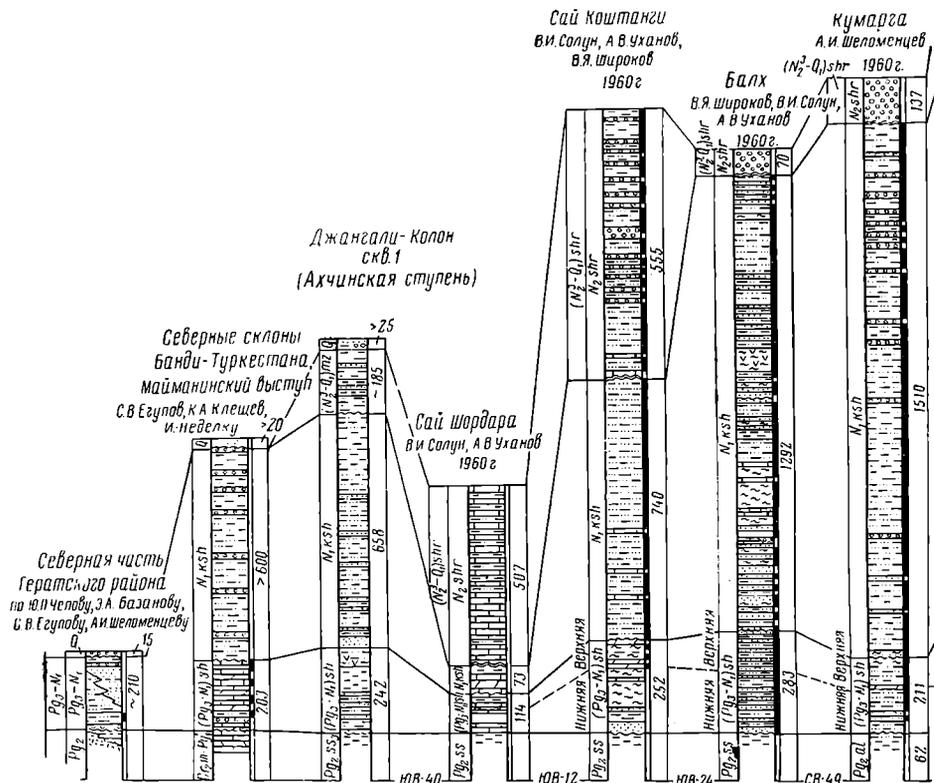


Рис. 50. Сопоставление разрезов неогеновых
Составили В. И. Браташ, А. И. Шеломенцев, и др

между этими свитами было установлено стратиграфическое несогласие. К третичным красноцветам была отнесена и шордарайская свита, залегающая с угловым несогласием на нижележащих и местами более древних отложениях. После исследований, проведенных В. И. Браташом, В. В. Печниковым и Ю. С. Шахиджановым, были получены более полные разрезы третичных и четвертичных отложений. В частности, шордарайская свита оказалась не третьей по счету, а шестой или седьмой свитой. После 1962 г. это было подтверждено исследованиями С. Д. Иванова, Г. Н. Хатискаци, В. А. Наумова, В. И. Чернышева.

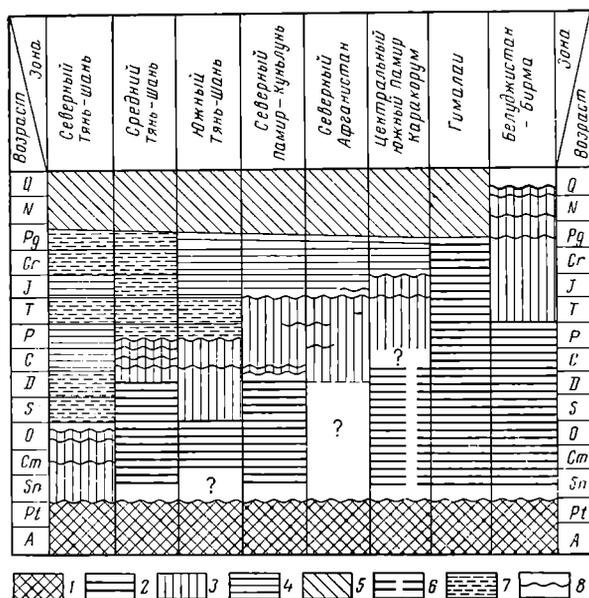


Рис. 51. Схема развития структуры подвижного пояса Средней и Высокой Азии. Составил Л. Б. Вонгаз.

1 — фундамент эппротерозойской платформы; 2 — чехол эппротерозойской платформы; 3 — геосинклиналь (фундамент молодой платформы); 4 — чехол молодой платформы; 5 — активизированная платформа; 6 — платформенный разрыв и практическое отсутствие чехла эппротерозойской платформы; 7 — то же, на молодой платформе; 8 — угловое несогласие.

Мощный комплекс послесумсарских третичных отложений четко делится на две части: нижнюю красноцветную мощностью до 3000 м и верхнюю преимущественно сероцветную и бурую мощностью до 10—14 тыс. м.

В нижней части выделяются красноцветные шафайская и коштангинская свиты, ранее выделенные в центральной части Северного Афганистана, а в верхней части — три другие свиты; рустакская, кокчинская, кешмская, выделенные в 1961 г. В. И. Браташом совместно с В. В. Печниковым. По последним данным к виллафранским отложениям можно отнести мазаршерифскую и шордарайскую свиты.

Олигоцен — миоцен. Шафайская свита. В южной периклинали Амбарской структуры по данным В. И. Браташа выше песчаников слоя 58 сумсарских слоев залегают следующие породы:

Слой 59. Серые гравелиты и мелкогалечные полимиктовые конгломераты залегают на разных стратиграфических уровнях. Образуют хорошо выраженные в рельефе гряды. Мощность 10 м.

Слой 60. Ярко-красные известковистые глины с прослоями плитчатых, слоистых, слабослюдящих коричневатых и зеленовато-серых разномерных песчаников (прослой по 0,5—1 до 2 м). Мощность около 200 м.

Эту нижнюю толщу палеоген-неогеновых красноцветов мощностью около 250 м предположительно можно параллелизовать с нугурсайской пачкой пород низов бальджуанской свиты олигоцена Таджикской депрессии, которой, по Г. П. Крейденкову и Я. Р. Меламеду, в настоящее время заканчивают разрез палеогена.

Слой 61. Поверхность размыта. Конгломерат среднегалечный с угловатыми глыбами размером до 50 см из подстилающих красноцветных пород. Мощность 4 м.

Слой 62. Алевролиты и алевролитоглинистые породы кирпично-красные, карбонатные, в верхней половине с подчиненными прослоями (от 3 до 7 м) серых и коричневых разномерных песчаников. Мощность около 460 м.

Общая мощность свиты 660 м.

Западнее г. Хульма (до долготы г. Шебергана) В. Я. Широков и Э. А. Базанов в составе шафайской свиты выделили и проследили на значительных расстояниях три пачки пород: нижнюю — песчанико-алевролитовую мощностью от 50 до 204 м, среднюю — известняково-мергельную мощностью от 3 до 175 м и глинистую мощностью от нуля до 150 м.

По данным С. В. Егупова, В. Ф. Рощина, К. А. Клещева средняя мергельно-известняковая пачка в западном направлении прослеживается и в Майманинском районе. Ими она описана в целом ряде разрезов Майманинского выступа, где мощность ее может быть более 200 м.

Мощность шафайской свиты 500—600 м в сохранившихся от размыта разрезах наблюдается в районе Амбарской, Ханабадской, Кара-Тауской, Сехталинской структур и в районе г. Хульма, т. е. на площади более 16 тыс. км². Западнее г. Хульма, вдоль северного склона Северо-Афганского выступа, в пределах Андхойского поднятия, Джангали-Колонской структуры, на Майманинском выступе и в Мирзавалагандской зоне Банди-Туркестана мощность шафайской свиты сокращается примерно в 2,5 раза и на площади более 35 тыс. км² составляет около 200—250 м. Резкое изменение мощностей шафайской свиты происходит несколько западнее долготы г. Хульма, на участке, через который в субмеридиональном направлении проходит крупный Сурханско-Рабатаский разлом.

Второй интересной особенностью шафайских отложений является появление в средней их части карбонатных прослоев к западу от г. Хульма. Они наблюдаются в Кумарге, в пределах крупной Альбурзской структуры, на Шираме (маркирующие горизонты брекчиевидных известняков) в Шеберганском районе, в Каракольском и Ходжакульском разрезах на Майманинском выступе, в Альморском разрезе Банди-Туркестана. Карбонатная пачка шафайской свиты Майманинского выступа и северо-западной части Банди-Туркестана хорошо прослеживается и на территории юго-восточной Туркмении в присводовой части Ходжагуртской структуры.

Эта пачка карбонатов выделена была здесь под названием санымшорской свиты. Она рассматривается как верхняя часть палеогена или в качестве олигоцена-миоцена, а еще раньше параллелизовалась с известняком бухарских слоев. После исследований С. В. Егупова и маршrutных исследований, проведенных дополнительно в 1963 г. С. В. Егуповым,

В. И. Браташом и А. И. Шеломенцевым, стала наиболее вероятной принадлежность этой части разреза шафайской свиты к шурысайским слоям бальджуанской свиты, т. е. к верхней части олигоцена. Это заключение подкрепляется также наблюдениями В. С. Коробки и Р. М. Давидзона, которые аналогичную пачку в низах бальджуанской свиты проследили вдоль Келиф-Ширабадской гряды и западнее ее до Дехканабадской синклинали. Карбонатные породы шурысайских слоев в юго-западном направлении протягиваются до границы с Афганистаном.

В связи с вышеизложенным возраст ислимской и эсенбайской свит Кушкунского района целесообразнее определять не как палеоген — миоцен, а как миоценовый, так как по полученным материалам олигоцен заканчивается санымшорской свитой (имеется в виду, что эта свита является стратиграфическим аналогом шурысайских слоев Таджикской депрессии).

Третьей особенностью пород шафайской свиты Северного Афганистана является характер их залегания на подстилающих отложениях. В пределах очень крупной по размерам глыбы, ограниченной на западе Мургабским разломом, а на востоке Сурханско-Рабатагским, шафайская свита залегает с разрывом главным образом на породах сузакских и бухарских слоев и лишь в отдельных случаях в северо-западной части северного склона Северо-Афганского выступа и в Мазари-Шерифской впадине (на южной периклинали структуры Мохаммед-Джан-Дагар) на породах алайских слоев. Восточнее Сурханско-Рабатагского разлома шафайская свита залегает с разрывом и несогласием на более молодых палеогеновых отложениях — от алайских и выше.

Четвертая особенность шафайских и коштангинских отложений заключается в специфике состава их грубообломочной части. В центральной глыбе и восточнее до Багланского прогиба грубообломочный материал (от песчаных частиц до валунов) состоит из идеально окатанных обломков известняков Гури, которые могли приноситься только из районов, приуроченных к гребневым частям Паропамиза и Гиндукуша, или из более южных. Мощные толщи известняков Гури в настоящее время подходят к самым гребневым частям этих хребтов и поэтому не были областями сноса для формирования мощных обломочных толщ шафайской и коштангинской свит. Это обстоятельство является дополнительным доказательством в пользу ранее сделанного вывода о том, что Паропамиз и Гиндукуш в верхнекампанское-палеоценовое время были областями морского осадконакопления.

Восточнее Сурханско-Рабатагского разлома шафайские и коштангинские отложения по мере продвижения на восток становятся полимиктовыми, обогащаясь хорошо окатанной галькой палеозойских и изверженных пород.

В конце палеогена и к началу миоцена территория Северного Афганистана, таким образом, не менее чем двумя разломами (субмеридионального простирания) в фундаменте была расчленена на три крупные тектонические глыбы: западную, центральную и восточную. История геологического развития каждой из этих глыб происходила по-разному.

Шафайская свита Северного Афганистана четко сопоставляется с бальджуанской свитой Таджикской депрессии. Ввиду того, что шафайская свита залегает выше фаунистически охарактеризованных сумсарских слоев и в нижней части содержит явные аналоги шурысайской пачки,

условный возраст ее может быть определен как олигоцен-миоценовый.

В отличие от изученных районов северной части межгорной впадины, на исследованной территории шафайская свита залегает несогласно на подстилающих породах даже в тех случаях, когда в составе ее наблюдаются породы и шурьсайской пачки. В этом отношении наблюдения, приведенные в Афганистане, совпадают с выводами и данными, которые приводил в своих работах В. И. Попов по молассам Средней Азии (1958 г.).

Основными признаками для выделения шафайской свиты являются: положение в разрезе, яркая коричневатокрасная окраска пород, преимущественно глинистый или глинисто-алевролитовый их состав. Сильно известковистые разности представлены мергелями (иногда переходящими в известняки).

Миоцен (?). Коштангинская свита. Наиболее мощные обнаженные разрезы неогеновых красноцветов имеются в северо-восточной части Афганистана, в пределах Амбарской, Бадамской, Джаркишлакской и Хваджайской структур, а также в центральной части в пределах северного флексуобразного склона Северо-Афганского выступа.

Мощность свиты закономерно увеличивается в направлении с запада на восток: северные склоны Банди-Туркестана (Альмор) 600 м; Джангали-Колонская структура 660 м и более; Альбурз-Мормульская зона шовных структур (вдоль северного крыла) 740—1300—1700 м; Оби-Гармская мегантиклиналь (Амбар — Ханабад) 1700 м и более; южная часть Бадамской структуры 2800 м.

Данная свита отличается от шафайской оранжеватокоричневой и коричневой окраской нижних частей разреза, большим разнообразием в цветовой характеристике пород (прибавляются зеленый, серый, светлосерый, темносерый, почти черный, светлорозовый цвета) и увеличением роли песчаных и грубообломочных пород. В отличие от шафайской свиты мало прослоев песчаников, окрашенных в красноватокоричневый цвет. Эти признаки позволяют ориентироваться в разрезах третичных красноцветов и вести геологическое картирование.

В северо-восточной части Афганистана между шафайской и коштангинской свитами перерыва не отмечено. В совокупности эти свиты образуют единую мощную толщу красноцветов и (выше по разрезу) пестроцветов, которые хорошо выделяются среди морских палеогеновых и преимущественно сероцветных или грубообломочных пестроцветных пород верхнего неогена.

В разрезе красноцветов Ханабадской и Амбарской структур С. Д. Иванова в составе свиты можно выделить три толщи пород.

Нижняя полосчатая толща. Красноватокоричневые алевролитоглинистые породы с более частыми прослоями песчаников (1,5 до 4 м) в нижней половине и более редкими в верхней части (прослой 0,5—11 м). Песчаники чаще серые, реже зеленоватосерые, гравелитистые, переходящие в мелкогалечные конгломераты. Мощность 780 м.

Средняя песчаноглинистая. Темнокоричневые, алевролитоглинистые породы, иногда зеленоватосерые, с прослоями песчаников. В нижней и средней части заглипсовые. Мощность 613 м.

Верхняя глинистая. Глины красновато- и сероватокоричневые, часто заглипсовые, в подошве и в 100 м от нее с прослоями песчаников и разногалечных конгломератов мощностью до 8 м.

В Альбурз-Мормульской флексурной зоне, в коштангинской свите имеются прослой светлых трубчатых, часто со скорлуповатыми стяже-

ниями известняков мощностью до 55 м. В прослоях известняков подошвы коштангинской свиты С. В. Песковым были отобраны многочисленные раковины «пресноводных гастропод, определенные Т. З. Хатискади как *Planorbis* cf. *cornu* B o n g n. var. *mantelli* D u n k e r, устанавливающие миоценовый возраст вмещающих пород».

Один из наиболее мощных разрезов шафайской и коштангинской свит описан В. И. Браташом и В. В. Печниковым на южной периклинали Бадамской структуры. Это самый южный из Пригиндукушских разрезов и, можно считать, в стратиграфическом отношении самый полный. Нижние примерно 400 м разреза представлены коричневато-красными алевролитоглинистыми породами с редкими прослоями песчаников. Выше их сменяют красные и оранжевые алевролитоглинистые породы с редкими прослоями песчаников и иногда мелко- и среднегалечных конгломератов. Мощность второй толщи около 1200 м. Переход между толщами постепенный и поэтому нельзя провести границу между шафайской и коштангинской свитами. Возможно, что коштангинская свита начинается со второй толщи.

Третья толща представлена преимущественно оранжевыми глинистыми алевролитами с частыми (через 10—20 м) прослоями серых, зеленовато-серых и коричневато-серых мелко- и среднегалечных полимиктовых конгломератов и песчаников мощностью до 5—10 м с линзами мелкокристаллических известняков. Эта толща заметно более блеклая, но одновременно более пестроцветная за счет чередования разноокрашенных пачек пород: оранжевых, серых, зеленовато-серых, коричневых, желтовато-серых. Конгломераты довольно слабые, иногда почти рыхлые. Алевролиты и глины часто пятнистые (зеленые, коричневые, красноцветные). В верхних 100 м залегает три пласта мелкогалечных конгломератов мощностью до 10 м. Мощность толщи около 1400 м.

Выше согласно, без каких-либо следов размыва, залегает алевролитопесчано-конгломератовая толща пород. В подошве ее два пласта конгломератов мощностью 10 м, разделенные 20-м пачкой алевролитов и песчаников. Общая окраска толщи бледно-розовая с серыми пластами конгломератов и песчаников и бледно-розовыми и коричневатыми пластами алевролитов. Пласты песчаников и полимиктовых средне- и мелкогалечных конгломератов наблюдаются через 5—10—15 м. Мощность толщи превышает 200 м.

Общая мощность миоценовых отложений Бадамской структуры, определенная на топографической карте масштаба 1 : 100 000 при углах падения в 40—50°, превышает 3200 м, из которых около 2500—2800 м приходится на коштангинскую свиту.

Помимо указанного варианта расчленения миоцена Бадамской структуры не менее вероятным является и другой, согласно которому разрез коштангинской свиты здесь начинается с третьей полосчато-пестроцветной толщи. В этом случае придется говорить о сильном увеличении (до 1600 м) мощности шафайской свиты по мере приближения к Гиндукушу и некотором огрубении осадков коштангинской свиты. Данный вопрос требует дальнейших исследований.

По сравнению с разрезами Таджикской депрессии по мере продвижения к Гиндукушу в разрезе миоцена увеличивается роль зеленоцветных и темноцветных терригенных пород, появляются прослои известняков (Бадам, Кухе-Альбурз, Ангот), в том же направлении увеличивается и их мощность в пределах Вахшско-Кулябской синклинальной области. Эти

данные позволяют говорить о более широком площадном развитии миоцена в южном направлении по сравнению с современной границей их распространения в юго-восточной части Афгано-Таджикской впадины.

По положению в разрезе, литологическому составу и на основании уязочных маршрутов, сделанных в 1963 г., коштангинская свита Северного Афганистана четко сопоставляется с хингоуской свитой Таджикской депрессии и с кошанской толщей (ислимской и эсенбайской свитами) Бадхыз-Кушкйинского района Туркменской ССР.

Миоценовый возраст хингоуской свиты с приведением новых геологических и палеонтологических данных обосновывается в последних работах В. И. Попова, В. И. Солуна, Я. Р. Меламеда.

В западном направлении по разрезам Кухе-Альбурза, Ширама, Ангота, северных склонов Банди-Туркестана отложения коштангинской свиты хорошо прослеживаются до разрезов кошанской толщи (ислимской и эсенбайской свит) Ходжагугертской структуры юго-восточной Туркмении. Здесь они подробно изучены и описаны А. Н. Давыдовым, Л. Н. Смирновым, В. И. Солуном и другими исследователями.

Плиоцен. Выше мощной красноцветной толщи в юго-восточной части Афгано-Таджикской впадины большим площадным распространением пользуются преимущественно сероцветно-буроцветные конгломерато-алевролитопесчаные толщи, мощность которых измеряется многими тысячами метров. В целом они залегают с резко выраженным стратиграфическим несогласием на породах от верхов коштангинской свиты до верхнеюрских. Если в разрезе от нижней юры до верхов коштангинской свиты на всей исследованной территории ясно выраженные угловые несогласия между непосредственно контактирующими толщами практически отсутствовали, то, начиная с рустакской свиты в ряде зон и антиклинальных структур, стратиграфические несогласия сопровождаются угловыми несогласиями.

В верхней части неогеновых отложений мы выделили три свиты: рустакскую мощностью до 2000—3000 м, кокчинскую мощностью от нескольких сот до 7000 м и кешмскую мощностью до 3000—4000 м.

Западная граница распространения данных отложений проходит примерно по линии Ханабад — Алибад — Баглан — Пулихумри, ограничиваясь западным бортом юго-восточной части Афгано-Таджикской впадины.

Рустакская свита. Отложения рустакской свиты занимают обширные пространства восточнее линии Баглан — Алибад — Ханабад — Даштхана и со стратиграфическим, а местами с угловым (район селений Джар-Тоба, Калафгана, Рустака) несогласием залегают на породах третичного, мелового и верхнеюрского возраста. Четко выраженное угловое несогласие проявляется, главным образом, в прибортовой зоне Афгано-Таджикской впадины.

В пределах Амбарской и Ханабадской структур, в восточной части Намадсайской структуры угловое несогласие почти совсем не выражено. Можно предполагать, что к центру депрессии угловое несогласие будет исчезать. Такая картина для третичных моласс Средней Азии описана в работах В. И. Попова.

Базальные слои свиты сложены грубообломочным материалом. Выше наблюдается неравномерное чередование алевролитов (чаще коричневого цвета) с сероцветными разнородными песчаниками, гравелитами,

разногалечными конгломератами. Толщи пород фациально изменчивы. Часто весьма характерны светлые, слабые песчаники, гравелиты и мелкогалечные конгломераты. Грубообломочные породы характеризуются косой слоистостью речного и дельтового типов.

К нижним 400—600 м разреза свиты приурочивается пачка глинисто-соленосных пород. Наличие ее отмечено между кишлаками Чал и Джар-Тоба, в 25 км северо-восточнее г. Ишкамыша. Некоторыми исследователями эта гипсоносная пачка относилась к верхней юре — нижнему мелу и считалась одновозрастной с соляно-гипсовыми породами титона и берриаса районов селений Намакаб и Калафгана. Сейчас стало ясно, что джартибинская гипсоносная пачка с нефтегазопроявлениями является верхнеэоценовой. В районе кишлака Джар-Тоба сильно дислоцированные верхнемеловые породы и известняки Гури с угловым несогласием перекрываются примерно 400-м толщиной конгломератов. Выше залегает 20-м пачка зеленых алевролито-глинистых пород. В Джар-Тибинском овраге в них имеется три грифона, из которых вытекает минерализованная вода с горючим газом и пленками нефти. Зеленая пачка пород согласно перекрывается пестроцветной гипсоносной толщиной мощностью более 100 м.

Восточнее Джартибинской структуры мощность преимущественно грубообломочных пород рустакской свиты по промерам, сделанным на топографических картах масштаба 1 : 100 000, превышает 2000 м. В 8 км западнее Калафгана имеются хорошие разрезы рустакской свиты. Нижние примерно 1200 м свиты представлены грубообломочными породами — валунно-глыбовыми, крупно- и разногалечными конгломератами. Нижняя часть этой толщи состоит целиком из красных и красноватых валунных и глыбовых (до 2—3 м) слабых конгломератов, полимиктовых, разделенных прослоями и пачками разногалечных конгломератов с базальным песчано-глинистым цементом, придающим породам красный цвет. Верхняя часть интервала в несколько сотен метров представлена монолитной толщиной серых, иногда с коричневатым оттенком, разногалечных полимиктовых конгломератов, параллельнослоистых, массивноплитчатых. Эти конгломераты являются как бы маркирующими, так как прослеживаются на больших расстояниях, образуют вертикальные стены высотой на многие десятки метров. Такие же конгломераты слагают левый берег р. Чал в 21 км северо-восточнее г. Ишкамыша.

Выше нижней конгломератовой толщи, западнее многотысячметрового Рустакского разлома, залегает пестроцветная толщина из сероцветных разногалечных конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитов. Алевролиты чаще всего имеют коричневую окраску. Мощность прослоев и пачек из указанных типов пород колеблется в больших пределах от долей метра до нескольких десятков метров. Галька и валуны, как правило, хорошо окатаны и представлены известняками и метаморфизованными породами.

Обе толщи пород фациально изменчивы. Верхняя толщина пород мощностью не менее 500 м и возможно достигающая 1000—2000 м может являться стратиграфическим аналогом кокчинской свиты.

Степень дислоцированности отложений рустакской свиты неравномерная. Встречаются зоны с углами падения пород 80—90° и с почти горизонтальным залеганием (в синклиналиях прогибах). После выполненных увязочных маршрутов данную свиту по положению в разрезе и литоло-

гическому составу можно параллелизовать с верхней грубообломочной частью тавильдаринской свиты Таджикской депрессии.

Г. Н. Хатискаци из пород рустакской свиты были отобраны образцы на спорово-пыльцевые анализы. Споры и пыльца были обнаружены в разрезах Фархар-Газистана и в районе г. Пули-Хумри. Определения спорово-пыльцевых комплексов произведены Н. А. Шуркиной. Результаты анализов следующие.

Разрез Фархар-Газистан

1. Taxodiaceae gen. sp., *Juglans* aff. *regia* L., *Tilia cordata* Mill., Chenopodiaceae gen. sp.

2. *Lycopodium* sp., Polypodiaceae gen. sp., *Tilia cordata* Mill., *Atriplex* sp., Compositae gen. sp., *Tripurites* sp. (*Betula*?).

3. Taxodiaceae gen. sp., *Ephedra* aff. *scoparia* Bge., Ulmaceae gen. sp., *Atriplex* sp., Chenopodiaceae gen. sp., *Artemisia* sp., Compositae gen. sp., *Tripurites* sp., Graminaeae gen. sp.

4. *Sphagnum* sp., *Ephedra* aff. *strobilaceae* Bge., Taxodiaceae gen. sp., *Juglans* sp., *Carya* sp., *Alnus* sp., Chenopodiaceae gen. sp., *Artemisia* sp., *Cichorium* sp., Compositae gen. sp., *Tripurites* sp., Graminaeae gen. sp.

Район Пули-Хумри

1. Polypodiaceae gen. sp., *Taxodium* sp., *Quercus* sp., Chenopodiaceae gen. sp.

2. *Osmunda* aff. *cinnamomea* L., *Taxodium* sp., *Myrica* sp., *Alnus fruticosa* Rupr., *Quercus* sp., Ulmaceae gen. sp., *Salsola rigida* Pall., Chenopodiaceae gen. sp., Ericaceae gen. sp., *Artemisia* sp., Compositae gen. sp., *Tripurites* sp., Graminaeae gen. sp.

3. Polypodiaceae gen. sp., *Pinus* sp., *Tilia cordata* Mill., Chenopodiaceae gen. sp., *Artemisia* sp.

4. *Juglans regia* L., *Ulmus* sp., *Artemisia* sp., Chenopodiaceae gen. sp., Graminaeae gen. sp.

В этих образцах, по заключению палинолога Н. А. Шуркиной, наряду с пылью травянистых и кустарниковых ксерофитовых растений отмечаются зерна термофильных древесных растений, которые позволяют вмещающие их пачки датировать нижним плиоценом (*Taxodiaceae* gen. sp., *Juglans* aff. *regia* L., *Tilia cordata* Mill., *Carya* sp., Ulmaceae gen. sp. и др.).

Исходя из приведенных спорово-пыльцевых комплексов и некоторых косвенных данных, регионально выраженную поверхность стратиграфического и углового несогласия между коштангинской и рустакской свитами следует, по-видимому, приурочивать к границе миоцен — плиоцен и к плиоцену относить породы, залегающие выше этой поверхности несогласия.

Породы кокчинской свиты (N_2k^c) выделены в бассейне р. Кокчи в районе, где в Кокчу впадает р. Машад-Дарья. Кокчинская свита обнажается на восточном крыле и частично на южной периклинали крупной Саррустакской антиклинальной складки, в своде которой выходят меловые отложения и известняки Гури.

Рустакская свита на восточном крыле складки имеет небольшую мощность (1000—1300 м). Описание кокчинской свиты и определение ее мощности дается в результате осмотра и замеров элементов залегания пород на участке, ограниченном кишлаком Дашти-Ченар, устьем р. Дарья-Машад, кишлаком Музаффары и высотой 1631 м. Площадь этого участка равна примерно 100 км². Обнаженность пород прекрасная в пределах почти всего восточного крыла и южной периклинали Саррустакской

структуры. Условия залегания пород выдерживаются как на этом участке, так и за его пределами.

Моноклиналиное залегание пород кокчинской свиты с падением на юго-восток прослеживается от устья р. Машад вдоль дороги на г. Файзабад более чем на 20 км. На указанном участке площади углы падения колеблются от 45 до 60°. При хорошей обнаженности все пласты просматриваются по простиранию на многие километры. Тектонических нарушений не видно. Условия залегания пород таковы, что приходится говорить только о последовательном наращивании разреза в направлении их падения. При углах падения 45—60°, а чаще 50° моноклиналиное погружение пород в восточно-юго-восточном направлении наблюдается на протяжении 10—11 км, а мощность кокчинской свиты таким образом составляет примерно 6000—7000 м. Выше этой свиты разрез наращивается породами кешмской свиты.

Кокчинская свита представляет собою мощную флишеподобную формацию. Характеризуется она чередованием серых песчаников, песчаных алевролитов и реже глинистых прослоев. Общая окраска пород серая с зеленоватым оттенком и редко со слабым красноватым оттенком. В разрезе преобладают песчаники. Весь разрез свиты характеризуется ритмичностью. Мощность пород в одном макроритме не превышает нескольких десятков метров. Здесь нет мощных пачек и толщ одной разновидности пород. Для всей свиты в Кокчинском грабене характерно: практически полное отсутствие прослоев конгломератов и даже сколько-нибудь значительных прослоев гравелитов; ритмичность в повторении одних и тех же разновидностей пород от грубозернистых песчаников до тонкослоистых глин; как правило, прекрасно выраженная слоистость пород (тонкозернистые породы обладают микрослоистой текстурой).

Фауна и растительные остатки отсутствуют. По своей громадной мощности, характеру строения и литологическому составу свита представляет собой уникальное геологическое явление, требующее дополнительных специальных тематических исследований.

К западу от мощнейшего Рустакского разлома, ограничивающего с запада Кокчинский грабен, кокчинская свита скачкообразно изменяется в мощности и в литологическом составе. Это заключение на данной стадии изученности вопроса является наиболее вероятным, если исходить из геологической карты и тех наблюдений, какие были сделаны В. И. Браташом, В. В. Печниковым, Г. Н. Хатискаци, Л. А. Метервели. На основании этого вполне реального предположения при описании рустакской свиты была оговорена возможность отнесения второй толщи пород к стратиграфическим аналогам кокчинской свиты.

В отличие от рустакской и кешмской свит в породах кокчинской свиты споры и пыльца не обнаружены. На основании выполненных увязочных маршрутов кокчинскую свиту можно параллелизовать с каранакской свитой Таджикской депрессии¹.

Кешмская свита выделена в Кокчинском грабене на участке от устья р. Машад до кишлака Музаффари. Смену одних пород другими

¹ При проведении этих маршрутов в смежных районах Таджикистана автор пользовался консультациями Я. Р. Меламеда и В. И. Коробки, что облегчало решение вопросов по корреляции неогеновых отложений Таджикистана и Северного Афганистана.

легче всего увидеть в районе поворота дороги из г. Кешма на г. Файзабад у впадения р. Машад в р. Кокчу. Граница между свитами частично прослежена за пределами указанного участка.

Мощная кокчинская флишеподобная толща пород без видимых следов несогласия довольно резко сменяется конгломерато-песчаниковыми породами кешмской свиты. Вся свита, в отличие от рустакской, имеет общий серый или светло-серый цвет и не содержит мощных пачек из валунных конгломератов. В разрезе свиты преобладают разно-грубозернистые, косослоистые песчаники и гравелиты. Разногалеchnые конгломераты образуют прослой мощностью 1—2—3—4 м в нижней части и более мощные прослой и пачки по разрезу выше. В конгломератах иногда наблюдаются валуны и глыбы палеозойских пород и диоритов размером до 1,5 м, количество которых возрастает в верхних горизонтах. Характерна хорошая окатанность гальки и валунов. Глины и тонкозернистые породы мощных прослоев не образуют и не характерны для данной свиты. Видимая мощность свиты в районе устья р. Машад при углах падения пород 45—50° более 3000 м.

В образцах Г. Н. Хатискаци, отобранных им из кешмской свиты в районе г. Кешма, палеофитологом Н. А. Шуркиной определены следующие формы.

1. *Sphagnum* sp., *Pinus* sp., *Ephedra* aff. *scoparia* B g e., *Salsola rigida* P a l l., Chenopodiaceae gen. sp.
2. *Ephedra* aff. *scoparia* B g e., *Atriplex* sp., *Kochia* sp., Chenopodiaceae gen. sp.
3. *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp., *Pinus* sp., *Ephedra* aff. *strobilaceae* B g e., *Ephedra* sp., *Corispermum* sp., *Atriplex* sp., *Kochia* sp., *Salsola* sp., Chenopodiaceae gen. sp., Unbelliferae gen. sp., Compositae gen. sp.
4. *Ephedra* aff. *strobilaceae* B g e., *Corispermum* sp., *Kochia* sp., Chenopodiaceae gen. sp., Compositae gen. sp.

По заключению Н. А. Шуркиной в исследованных породах преобладают зерна травянистых и кустарниковых ксерофитных растений преимущественно из семейства Chenopodiaceae. Общий состав встреченных форм позволяет датировать данные отложения плиоценовым возрастом.

Выделенные нами в Кокчинском грабене мощные толщи плиоценовых пород в 1962 г. были дополнительно изучены Г. Н. Хатискаци и Л. А. Метервели. По их промерам, произведенным в 5—7 км юго-западнее наших, мощность кокчинской свиты определена в 6500 м. Мощность кешмской свиты в одном и том же разрезе полностью совпала (3000 м). Однако по обрывочным обнажениям углы падения в кешмской свите (40—45°) не переходят скачкообразно в нулевые значения. Учитывая это, мощность свиты может превышать 3000 м и достигать 4000 м.

Западнее Кокчинского грабена все три описанные свиты, вероятнее всего, сливаются в более трудно расчленимую сероцветно-буроцветную толщу пород мощностью несколько тысяч метров. Все вышеописанные красноцветные и сероцветно-буроцветные молассовые отложения Северного Афганистана залегают между фаунистически охарактеризованными породами олигоцена (сумсарские слои) и виллафранского яруса (верхний плиоцен).

XVIII сессией Международного геологического конгресса границу между неогеновым и четвертичным периодами рекомендовано проводить по подошве виллафранского яруса. Однако в данной работе во избежание

разнобоя с геологическими картами и стратиграфическими схемами по Средней Азии оставлена прежняя граница, принятая в СССР, согласно которой виллафранские отложения относятся к верхнему плиоцену.

Условно нижне- и среднеплиоценовые грубообломочные толщи Верхне-Амударьинской депрессии перекрываются виллафранскими (верхнеплиоценовыми) и древнечетвертичными отложениями с угловым несогласием.

ВЕРХНЕПЛИОЦЕНОВЫЕ И ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Восточная часть территории Северного Афганистана характеризуется большой (до 1000—1700 м) мощностью верхнеплиоценовых и четвертичных отложений. Данные, приведенные в табл. 6, показывают, что скорости осадконакопления в Пригиндукушко-Бадахшанском секторе северо-востока Афганистана в неогене и антропогене во много раз превышали скорости осадконакопления в юрское, меловое и палеогеновое время. Начиная с позднепалеогенового времени восточная часть исследованной территории вошла в область преобладающего континентального осадконакопления. Домиоценовый платформенный этап развития в неогене скачкообразно сменился качественно новым этапом с закономерным наращиванием во времени темпов осадконакопления и денудации обрамляющих горных сооружений. В громадных масштабах происходит пространственное перераспределение горных пород. Неоген-четвертичный период времени на фоне мезо-кайнозойского времени выделяется как один из наиболее энергичных этапов развития земной коры (интенсивный размыв, снос и седиментация, проявления вулканической деятельности). По геологической активности он может сравниваться с геосинклинальными этапами развития.

В наиболее полных разрезах верхнеплиоценовых и четвертичных отложений исследованной территории выделены: мазаршерифская свита, шордарайская свита, саманганская толща, нерасчлененные осадки среднего, верхнего и современного отделов антропогена и современные отложения. Расчленение отложений на отделы — условное.

М а з а р ш е р и ф с к а я с в и т а в Северном Афганистане выделена В. И. Браташом, А. И. Шеломенцевым, С. В. Егуповым и В. В. Печниковым. Отложения ее лучше всего обнажены на восточном крыле Сехталинской структуры. По простирацию породы мазаршерифской свиты переходят в породы кулябской свиты правобережья Аму-Дарьи, и, таким образом, они являются разновозрастными. Породы мазаршерифской свиты характерны для Вахшской и Сурхандарьинской мегасинклиналей, Кафирниганской мегантиклинали, частично для восточной окраины Северо-Афганского выступа, Андхойского поднятия и Ахчинской ступени.

Свита представлена характерными слабо уплотненными глинами, алевролитами и алевролитами, типичными для свиты пепельно-серыми и алевростыми песками и галечниками. Алевролитоглинистые породы имеют коричневый, зеленый, желтовато-серый, серый и темно-серый цвет. Кластические породы чаще имеют серый цвет, редко коричневый, нередко характерный пепельно-серый. Весьма типична хорошо выраженная параллельная слоистость пород. Послойный разрез с отбором образцов описан на восточном крыле Сехталинской структуры. Мощность описанных пород свиты более 700 м. Разрез свиты приводится в обобщенном виде.

**Примерные максимальные скорости осадконакопления
в Пригиндукушко-Бадахшанском секторе Северного Афганистана**

Стратиграфические комплексы	Продолжительность периодов, эпох, млн. лет	Максимальные мощности, м	Скорость осадконакопления, м/1 млн. лет	Примерные максимальные мощности размывов отложений на отдельных подпятиях, м
Средне-верхнечетвертичные и современные отложения	~0,5	До 500	До 1000	
	Угловое несогласие			>1 200
Верхний плиоцен и нижнечетвертичные	~4	>1 200	>300	
	Угловое несогласие			>5 000
Кешмская свита	~2,3	До 4 000	1 700	
Кокчинская свита	~2,3	До 7 000	3 000	
Рустакская свита	~2,3	До 2 000	870	
Нижний + средний? плиоцен	~7	13 000	1 800	
	Стратиграфическое и угловое несогласия			>5 000
Копштагинская свита	~10	2 600	260	
Шафайская свита	~4	600	150	
Миоцен	14	3 200	230	
	Стратиграфическое несогласие			800
Палеогеновая система	41	1 000	24	
	Контакт между данием и монтсом согласный			
Меловая система	70	3 500	50	
Между J ₂ c1—ox и J ₃ t—C ₁ bs стратиграфическое и местами угловое несогласие				>1 000
Юрская система	58	До 4 500	77	

Выше миоценовых красноцветов с угловым несогласием до 15° залегают следующие отложения.

1. Базальные рыхлые крупные галечники с глыбами из бухарских палеогеновых известняков с небольшой примесью палеозойских и изверженных пород. Характерно наличие переротлованных палеогеновых раковин устриц. Мощность 5 м.

2. Алевритовая пачка мощностью в 185 м представлена алевритами серыми, рыхлыми, слюдистыми, хорошо отсортированными, мощностью 105 м и алевритами оранжевыми, глинистыми, часто тонкослоистыми, по трещинам с гипсом-селенитом, мощностью 80 м.

3. Песчано-алевритовая пачка. Алевриты, аналогичные предыдущим с тонкими частыми (через 1—3 м) прослоями крепких песчаников, гравелитов, мелкогалечных конгломератов. Мощность 102 м.

4. Глинисто-алевритовые породы серо-желто-зеленоватые и темно-серые, тонкослоистые и чешуйчатые, в 8 м от кровли 3 м пород имеют розовый цвет. Мощность 38 м.

Песчано-алеврито-глинистая пачка (слой 5—13).

5. Чередование через 2—5 м песков и алеврито-глинистых пород. Пески серые, чаще пепельно-серые, слюдистые, мелко- и среднезернистые слоистые и плохо слоистые. Алеврито-глинистые породы желтовато-серые, зеленовато-серые и темно-серые, тонкослоистые, чешуйчатые. В 10 м от подошвы внутриформационный размыв, в основании пачки прослой 0,3—1 м, состоящий из валунов глинисто-алевритовых пород подстилающего слоя, сцементированных песком. Мощность 40 м.

6. Песок и слабо сцементированный песчаник пепельно-серые, мелко- и среднезернистые, слюдистые. Мощность 8 м.

7. Глинисто-алевритовые породы серо-желто-зеленоватые и темно-серые, тонко-слоистые, чешуйчатые. Мощность 7 м.

8. Песок пепельно-серый, слюдистый. Мощность 8 м.

9. Глинисто-алевритовые породы, зеленовато-серые, верхние 2—3 м красновато-коричневые. Мощность 24 м.

10. Песок пепельно-серый. Мощность 4 м.

11. Глинисто-алевритовые породы зеленовато-серые и темно-серые с прослоями песка и песчаника. Мощность 38 м.

12. Песок пепельно-серый. Мощность 5 м.

13. Однообразная толща из переслаивания пород аналогичных породам слоев 7 и 8 с преобладанием алеврито-глинистых разностей. Прослой песков примерно через 3—5—8—10 м мощностью до 4 м. Породы светло-серые со слабыми желтоватыми, розоватыми и темно-серыми оттенками. Все породы тонкослоистые. Мощность 134 м.

Породы слоев 5—13 образуют песчано-алевролитоглинистую пачку мощностью 260 м.

14. Глинисто-алевритовая пачка представлена вышеописанными алевролитоглинистыми породами с преобладанием то глинистых, то алевритовых фракций. Окраска пород аналогична ранее описанным. Прослой песков встречаются только в самой нижней части. Весь разрез имеет углы падения 40—55°. Мощность пачки 106 м.

В 50% отобранных образцов была отмыта микрофауна, представленная остракодами и в небольшом количестве фораминиферами плохой сохранности. Последние, возможно, переотложены из палеогеновых пород. Между Бадамской и Карабатурской структурами в 2 км южнее киплака Джеллау-Гир в подошве мазаршерифской свиты залегают до 70 м базальных крупногалечных и валунных слабо сцементированных конгломератов, состоящих из хорошо окатанных круглых и овальных обломков интрузивных и метаморфических пород.

Величина углового несогласия между мазаршерифской свитой и нижезалегающими породами изменяется в широких пределах, от нескольких до 40—50° и более, при этом (что важно для понимания формирования структур) степень углового несогласия изменяется иногда в пределах одной и той же структуры и даже в пределах одного и того же крыла (что можно видеть в пределах Кортауской, Карабатурской и Бадамской структур). Осадки мазаршерифской свиты в основной своей массе являются озерными, аллювиальными и дельтовыми.

Как уже указывалось, ш о р д а р а й с к а я свита в Северном Афганистане выделена В. Я. Широковым, Ю. П. Чеповым, Э. А. Базановым. Породы шордарайской свиты мощностью до 1000—1200 м, распространены почти на всей исследованной территории. Свита представлена неравномерным переслаиванием плохо отсортированных коричневых «мусорных» глинисто-алевролитовых пород с разногалечными и валунными конгломератами и брекчиями. Характерной маркирующей пачкой иногда являются массивные брекчиевидные известняки мощностью от 40—60 м до 507 м в саяе Шордара на северном крыле Альбурзской структуры, которые залегают в нижней части свиты. Основными породами свиты являются неотсортированные, песчанистые, гравелитовые коричневые «мусорные» алевролиты и брекчиевидные конгломераты, соотношение между которыми непрерывно меняется: в одних случаях преобладают алевролиты, в других — конгломераты и брекчии. Мощность прослоев тех и других пород изменяется в широких пределах — от десятых долей метра до нескольких десятков метров. Западнее Вахшской мегасинклинали грубый кластический материал в данной свите представлен в основном обломками известняков свиты Гури. Общий облик пород и всей свиты

в целом хорошо выдерживаются на больших расстояниях и площадях, что облегчает геологическое картирование.

На восточных крыльях Катской и Карабатурской структур, в синклинальном прогибе между Карабатурской и Северо-Бадамской структурами, в средней части восточного крыла Кортауской структуры породы шордарайской свиты залегают выше пород, характерных для мазаршерифской свиты. Мощность их меняется от нескольких до 200 м. Иногда, однако, породы, типичные для мазаршерифской свиты, например на восточном крыле Хваджайской структуры, залегают как в подошве, так и среди отложений, сходных с отложениями шордарайской свиты. Имеющиеся наблюдения свидетельствуют о фациальных взаимопереходах одних пород в другие и о более частой приуроченности отложений типа шордарайской свиты к более верхним горизонтам в единых разрезах обеих свит. Шордарайские отложения в основной своей массе являются пролювиальными осадками.

Характер дислоцированности описываемых пород тот же, что и мазаршерифских. Залегают они с угловым несогласием на всех нижележащих породах до юрских включительно. Угловое несогласие между породами рустакской и шордарайской свит хорошо видно в районе г. Пули-Хумри у поворота дороги на угольные месторождения Дудкаш и Кар-Кар. Пачка брекчиевидных известняков до 40—60 м, залегающая в нижней части свиты, обнажается в районе Рабатага. Эти известняки можно коррелировать с аналогичными на вид известняками, но местами значительно большей мощности, описанными В. Я. Широковым и С. В. Песковым на северном крыле Альбурзской структуры.

На северном крыле Альбурзской структуры в районе сая Шордара свита представлена монолитной толщей известняков светло-серых, среднезернистых, слюдистых, с отдельными прослоями кирпично-красных и палево-серых алевролитов и красновато-бурых косослоистых песчаников. Известняки иногда почти целиком состоят из известняковых стяжений размером от 1—2 до 15 см, поперечное сечение которых имеет концентрическое и радиальнолучистое строение (можно предполагать, что это водорослевые известняки). Аналогичные известняки с прослоями мергелей залегают в средней части мадрской свиты, выделенной К. Я. Михайловым в районе селений Сайган и Доаб. По нашему заключению, шордарайская и мадрская свиты являются одновозрастными.

В Кундузском районе в поле развития пород шордарайской свиты мы обнаружили выходы дацитовых туфов, а К. Я. Михайловым и др. (1967 г.) в приподошвенной части мадрской свиты описан покров пузыристых и миндалекаменных лав мощностью в 3—4 м.

В типичном своем виде отложения шордарайской свиты развиты в пределах Северо-Афганского выступа и мегантиклинали Банди-Туркестана. Характерно, что южнее Северо-Афганского выступа пролювиальные отложения шордарайской свиты либо залегают горизонтально, либо слабо дислоцированы (до 5—15°). В Афгано-Таджикской впадине они дислоцированы намного сильнее.

Отложения шордарайской свиты имеют много общего с сохскими конгломератами Ферганы. При сравнении с Бадхыз-Карабильским районом Туркмении шордарайская свита имеет общие черты (по положению в сводном разрезе и литолого-фациальным признакам) с породами гокчинской свиты, которая Л. Н. Смирновым и другими геологами

параллелизуется с верхней частью акчагыльского яруса Каспийского бассейна.

Для выяснения возраста мазаршерифской и шордарайской свит принципиальное значение имеют новые данные В. В. Лоскутова, Я. Р. Меламеда, А. Рафиева, А. К. Трофимова, О. К. Чедия (1965 г.), А. М. Бабаева, В. П. Лозиева, С. С. Лима, Г. Х. Салибаева, В. П. Покидышева, Л. А. Говоркова, М. Л. Мирошник, Л. М. Пахомова, Б. С. Кожамкуловой, Э. А. Вангенгейма, В. С. Корниловой о наличии виллафранкской (остатки лошади *Stenona* и др., датируемые верхним плиоценом) и древнечетвертичной фауны (кошкурганского фаунистического комплекса) соответственно в нижней и верхней частях кулябской свиты. В связи с тем, что мазаршерифская и шордарайская свиты являются практически разновозрастными образованиями (внешние отличия между ними объясняются условиями осадконакопления), новые палеонтологические данные по кулябской свите полностью приложимы и к мазаршерифской и шордарайской свитам севера Афганистана. На основании этого можно считать, что рассмотренные свиты относятся к верхнеплиоценовому и древнечетвертичному времени. Древнечетвертичный возраст верхней части мазаршерифской и шордарайской свит косвенно подтверждается и тем, что разновозрастными можно считать отложения каракумской свиты. Это заключение вытекает как из наших представлений, так и из более детальных и целенаправленных исследований группы геологов треста Средазгипроводхлопок, проводившей геологическую съемку четвертичных отложений на севере Афганистана под руководством Н. М. Игнатикова (1967 г.). Согласно проведенным исследованиям каракумская свита и если не вся, то верхняя часть шордарайской свиты являются разновозрастными. В дальнейших работах по данному вопросу целесообразно учитывать, что выше шордарайской и мазаршерифской свит нет осадочных комплексов, которые могли бы быть разновозрастными с каракумской свитой (этих аналогов нет ни по мощностям, ни по формационным и фаціальным признакам).

Саманганская толща выделена нами в северо-восточной части Северного Афганистана в долинах крупных рек, где она, однако, плохо обнажена и скрыта под покровом более молодых осадков. Наилучшие, но небольшие по мощности, разрезы приурочены к прирусловой извилистой зоне р. Саманган. В 10 км к юго-востоку от большого кишлака Сайед расположен кишлак Даулетабад. В 1,5 км восточнее его р. Саманган протекает в каньоноподобной долине, вертикальные склоны которой имеют высоту до 15—20 м. Отвесные склоны каньона сложены светлокоричневыми (ниже и вверх по течению нередко красными) тонко- и микрослоистыми глинисто-алевролитовыми породами и ленточными глинами той же окраски. Эти породы залегают горизонтально и прослеживаются между г. Хульмом и сел. Асиабад. На данном участке прослеживается тонкозернистый состав толщи.

В долине р. Кундуз аналогичные по облику и условиям залегания породы образуют небольшие обнажения на левом берегу юго-западнее и северо-восточнее Карабатурской структуры. Третий участок находится в долине р. Аму-Дарьи восточнее южной периклинали Хваджайской структуры. Породы саманганской толщи, по-видимому, принимают участие в геологическом строении долины, идущей вдоль восточного крыла Амбарской структуры. Данная толща характеризуется красной, коричневой окраской, преимущественно тонкозернистыми породами с прослоями га-

лечников и конгломератов, горизонтальным залеганием и хорошей слоистостью, приуроченностью к долинам основных рек бассейна. Эта толща пород в Ташкурганском ущелье горизонтально перекрывает сильно дислоцированные меловые и третичные отложения.

По условиям залегания, составу пород и их облику породы данной толщи, вероятно, являются одновозрастными с красноцветными породами, слагающими аккумулятивные террасы р. Вахш около г. Курган-Тюбе на правом берегу Аму-Дарьи. Саманганская толща отнесена нами условно к верхнему отделу антропогена и параллелизуется с душанбинским комплексом антропогена правобережной части депрессии.

Нерасчлененные отложения среднего, верхнего и современного отделов антропогена. В долинах рек Аму-Дарьи, Кундуза, Ханабад горизонтально залегающие рыхлые обломочные породы, образующие хорошо выраженные террасы, наблюдаются в 100—280 м выше уреза воды в реках. Типично террасовые поверхности, образованные грубыми, плохо отсортированными обломочными аллювиально-пролювиальными отложениями, наблюдаются иногда на абсолютных отметках 1000—1300 м на 600—900 м выше уреза воды в Аму-Дарье.

Всю толщу горизонтально залегающих обломочных пород, которые моложе подстилающих мазаршерифской и шордарайской свит, без дополнительных специальных исследований в настоящее время стратифицировать весьма затруднительно. Более древними из них являются отложения высоких террас. К заведомо современным осадкам можно относить отложения пойм и первой террасы.

Одна из самых высоких аккумулятивных террас имеется в бассейне рек Банги и Род-и-Замбурак к северо-востоку от г. Ишкামыша, на которой стоят кишлаки Чал и Замбурак. На высоте 1200—1300 м здесь расположена плоская равнина шириною около 2 км, вдоль крутых южных склонов которой течет небольшая река Род-и-Замбурак. В склонах высотой до 150 м обнажаются аллювиально-пролювиальные валунные (размером до 1—1,5 м) полимиктовые конгломераты. Крепкие и слабые конгломераты, состоящие из валунов и гальки изверженных и палеозойских пород, залегают горизонтально. Абсолютными отметками +1100 м характеризуется плоская аккумулятивная равнина, на которой расположен г. Ишкамыш. Верхние горизонты в ней сложены аллювиально-пролювиальными отложениями. Русло Банди-Дарья проходит на 400 м ниже по сравнению с бровкой верхней Чальской террасы и на 200 м ниже Ишкамышской равнины. Высокое положение занимает аккумулятивная равнина на участке селений Астана-Тепа и Калафгана (1500—1600 м). В пределах ее обнажаются аллювиально-пролювиальные породы, лёссовидные супеси и суглинки.

Все три указанных участка с аллювиально-пролювиальными отложениями занимают высокое гипсометрическое положение, приурочены к юго-восточной прибортовой зоне Афгано-Таджикской впадины и непосредственно граничат со среднегорными и высокогорными массивами палеозойских пород. На остальной территории аллювиально-пролювиальные отложения значительной мощности и на значительных площадях наблюдаются только в пределах долин основных рек, причем на высотах не более 600—650 м. Выше этого гипсометрического уровня обнажаются либо древние, мезо-кайнозойские породы, либо лёссовидные толщи (здесь из рассмотрения мы исключаем маломощный четвертичный аллювий,

делювий, маломощные отложения оврагов, сухих русел, которые могут быть на любых высотах и которые мало дают материалов для понимания истории геологического развития района).

Высокое гипсометрическое положение озерно-аллювиальные и пролювиальные осадки занимают на перевале Таш-Бока (627 м), который расположен на северо-западной периклинали Ханабадской структуры, в 11 км от р. Ханабад и в 32 км от р. Аму-Дарья. Данные выходы четвертичных тонкослоистых глинистых алевритов по литологии, фациям, условиям залегания, имеющих большое сходство с породами тахинской свиты Юго-Восточной Туркмении, подстилаются породами шордарайской свиты, сходной здесь, по заключению Л. Н. Смирнова, осмотревшего эти обнажения, с гокчинской свитой. По простиранию слоистые алевриты переходят в лёссы и лёссоподобные породы, которые, как правило, не образуют хороших обнажений. При геологическом картировании они выделяются в поля развития лёссов. Севернее перевала наблюдается плоская равнина (поверхность террасы). Эти четвертичные осадки расположены на 230—240 м выше уровня воды в Ханабад-Дарье и на 260 м выше уровня в Аму-Дарье. По исследованиям Н. М. Игнатикова они отнесены к среднему отряду антропогена и параллелизуются с илякским комплексом, выделенным Н. П. Костенко, среднеантропогеновый возраст которого обоснован ею новыми дополнительными данными.

Явно речные хорошо отсортированные серые и коричневато-серые алевриты, слюдистые с пластами и линзами темно-серых песков, средних и крупных галечников наблюдаются на высоте 550—600 м в 11 км на северо-северо-восток от перевала Таш-Бока или в 5,5 км к северо-востоку от перевала Кум-сай (по дороге). Это породы того же типа и облика, какие слагают более низкие террасы рек Ханабад-Дарья и Аму-Дарья. В данном случае эти выходы речных отложений находятся на 230—270 м выше уреза воды в Аму-Дарье. В долине р. Кундуз юго-восточнее аэродрома хорошо выражена терраса с высотой над поймой 120 м.

На основании произведенных замеров (с помощью барометра) в долинах рек Кундуз, Ханабад и Аму-Дарья выявлено большое число речных террас, размеры которых изменяются в широких пределах. Из произведенных замеров получается, что высота (над поймой) террас чаще всего кратна 6 м. Наблюдаются террасы, высота которых над поймой равна приблизительно 6, 12, 24, 36, 46, 80 м. Ранее были указаны террасы высотой в 120 и до 230—270 м. Город Кундуз, в частности, стоит на 24-м террасе. В районе моста Алчин через р. Ханабад слабо выражена 6-м терраса, хорошо 12-м, появляется и пропадает 34-м терраса и прекрасно выражена 52-м терраса.

В долине р. Аму-Дарья на участке порта Ширхан (Кзыл-Кала) — Имам-Саиб хорошо проявляются террасы с высотой над поймой 12, 17, 35, 46 и 80 м. Цокольные террасы наблюдаются как на нижних, так и на верхних уровнях. Террасы сложены в общем однотипными породами: галечниками, темно-серыми песками, зеленоватой и коричневато-серыми алевритами и алевритистыми глинами. Наиболее выдержанными в продольном направлении являются 12- и 24-м террасы, реже 36- и 45-м. В пределах первых двух террас находится преобладающая часть всех орошаемых земель.

Значительную роль среди четвертичных отложений играют лёссоподобные породы, которые по площади могут занимать большие террито-

рии, несмотря на небольшую их мощность. Покров их сильно сглаживает и смягчает рельеф. Хороших обнажений они не дают и поэтому трудно судить об их мощности. По имеющимся наблюдениям мощность лёссовидных пород не превышает 20—30 м.

Лёссы и лёссоподобные породы представляют собой тонкозернистую, чаще слабопылеватую, неслоистую породу, темно-серого цвета, слегка желтоватую или коричневатую. Часто они известковисты и иногда с выцветами солей.

Лёссовидные породы перекрывают все ранее описанные отложения и являются составной частью нижних террас.

По Н. М. Игнатикову (устное сообщение), террасы, проходящие на уровнях 12—18 м, могут рассматриваться в качестве амударьинского комплекса современного отдела (alQ_4ad), более высокие, от 24 до 50 м, принадлежат душанбинскому комплексу верхнего отдела (Q_3ds). Выше их располагаются террасы, террасовидные уступы и выровненные поверхности, которые чаще всего слагаются лёссами илякского комплекса среднего отдела антропогена. По нашим наблюдениям породы душанбинского комплекса (Q_3ds) иногда могут быть довольно сильно дислоцированными и залегают под углом до 5—10°. Удобный для осмотра участок с такой дислоцированностью пород располагается близ дороги Баглан-Кундуз на западном крыле Бадамской структуры в месте ее торцового сочленения с Карабатурской антиклиналью. Горизонтально залегающие песчано-глинистые отложения (внизу серые пески, алевриты, глины, вверху коричнево-серые алевриты — лёссы с *Subzebrinus albiplicatus* Martens и *Planorbis planorbis* L. — (определения А. А. Стеклова), образуя хорошую террасу высотой примерно до 35 м около старицы, по мере приближения к западному крылу Бадамской структуры в 200—500 м от старицы становятся более грубыми, типично пролювиальными, а их горизонтальное залегание переходит в наклонное с углами падения до 10°.

К заведомо современным осадкам можно относить отложения пойм и нижних террас основных и мелких рек, эоловые пески, развитые на нижних террасах, аллювий, делювий всех ранее описанных отложений, пролювиальные отложения оврагов, конусов выносов, сухих саев. В работах геологов описание послешордарайских осадков дается в схематическом виде и не дополняет приведенного. Более детально стратиграфия четвертичных отложений изучена группой Н. М. Игнатикова, которая закончила свои исследования к концу 1967 г.

В заключение можно отметить следующее. Обнаженные районы Северного Афганистана позволили проследить практически все толщи мезокайнозоя от Бадахшана на востоке до Бадхыза на западе. Этому способствовали и увязочные маршруты, в небольшом объеме выполненные нами в 1963 и 1967 гг. На основании всей выполненной работы по изучению палеоген-неогеновых и четвертичных отложений можно сделать следующие замечания.

1. Санымшорская толща Юго-Востока Туркмении, вероятнее всего, имеет олигоценный возраст и является аналогом средней карбонатной пачки шафайской свиты Северо-Афганского выступа и Банди-Туркестана. Эта карбонатная пачка достаточно уверенно коррелируется с аналогичными известняками шурьсайской пачки олигоцена Таджикской депрессии.

2. Ислимская и эсенбайская свиты в совокупности являются литологическим и стратиграфическим аналогом коштангинской свиты севера

Афганистана и хингоуской свиты Таджикской депрессии и поэтому на геологических картах их целесообразно индексировать одинаково как отложения миоцена.

3. Рустакскую свиту можно коррелировать с верхней более грубообломочной частью тавильдаринской свиты, кокчинскую свиту с каранакской, а кешмскую свиту с полизакской свитой Таджикской депрессии. Три указанные свиты севера Афганистана залегают между отложениями миоцена и виллафранского яруса и поэтому могут рассматриваться в качестве отложений нижнего и среднего плиоцена. К виллафранскому ярусу и древнечетвертичным отложениям относятся мазаршерифская и шордарайская свиты, которые являются разновозрастными образованиями с кулябской свитой Таджикской депрессии. Верхи шордарайской свиты имеют большое сходство с гокчинской свитой Бадхыз-Кушкинского района. Вероятнее всего, что верхние части шордарайской, мазаршерифской и кулябской свит являются разновозрастными с каракумской и гокчинской свитами юго-восточной части Туркмении. Возраст тахтинской свиты Бадхыз-Кушкинского района, в соответствии со взглядами Г. И. Амурского, нам представляется возможным трактовать как нижне-, среднеантропогеновый.

4. Судя по фациям и мощностям неогеновых отложений, развитых в восточной части Северного Афганистана, складывается представление о том, что выполненные ими прогибы могли продолжаться в южном направлении на многие километры в сторону мощных компенсационных прогибов геосинклинальной области Белуджистана и Сулеймановых гор и, возможно, Предгималайской зоны.

5. Связь Афгано-Таджикской впадины с геосинклинальной областью Белуджистана возникла в позднекампанское время. Нам представляется возможной связь с Предгималайским компенсационным прогибом, которая могла быть в миоцене и в плиоцене, в частности, в период накопления пород кокчинской свиты. Позднее в предвиллафранское время глубокие предгорные прогибы субмеридионального простирания в восточной части Афганистана были отделены от южных областей громадными по амплитуде глыбовыми воздыманиями Паропамиза и Гиндукуша. Воздымание этих горных цепей прошло по тектоническим разломам широтного и северо-восточного простирания.

6. Неогеновые прогибы, по-видимому, временами замыкались (в предрустакское и в предкешмское время) и перемещались в восточном направлении. Остатки одного самого глубокого неогенового прогиба сохранились в Кокчинском грабене в крайней северо-восточной части Афганистана. Трудно сомневаться в том, что однообразная по составу и мощнейшая флишеподобная толща кокчинской свиты по простиранию в южном направлении распространялась далеко на юг, на многие десятки километров южнее современного палеозойского обрамления, проходящего теперь в северных предгорьях Гиндукуша.

7. Тектонические и горообразовательные движения в неогене — антропогене распространялись в направлении с юга на север. Это хорошо фиксируется по кайнозойским разрезам и по взаимоотношению разновозрастных толщ. В Предгиндукушской зоне миоцен залегают с размывом непосредственно на различных горизонтах палеогена, а плиоцен на различных горизонтах палеогена, мела и юры. В Приамударьянской и более северных зонах, как правило, миоцен и плиоцен залегают выше полных.

разрезов юры, мела и палеогена, значительно слабее выражены стратиграфические несогласия в неогене.

Складкообразующие процессы в Гиндукуше были в основном закончены к концу среднего плиоцена, в результате чего отложения шордарайской свиты чаще всего залегают почти горизонтально. В центральных и северных районах Афгано-Таджикской впадины основные угловые несогласия приурочиваются к концу среднего плиоцена и к началу среднего антропогена, сильно дислоцированными являются как мазаршерифские (кулябские), так и шордарайские отложения. В ачкагыльский и апшеронский века, а также в древнечетвертичное время эти районы Верхне-Амударьинской орогенической области были подвержены весьма активным и энергичным глыбово-складчатым движениям.

8. К виллафранскому веку или началу антропогена относятся проявления вулканической деятельности, выявленные в Приамударьинской зоне и в предгорьях Гиндукуша (район г. Дооба).

В Приамударьинской зоне в трех пунктах нами были обнаружены выходы вулканических туфов дацитового состава. Один из пунктов расположен в юго-восточной части Амбарской структуры, второй в северо-западной части Ханабадской структуры примерно в 1—1,5 км южнее перевала Таш-Бока, а третий в северо-западной части Маджарской структуры. Туфы дацитовые с биотитом, белые, трещиноватые, неправильно плитчатые, очень легкие. Видимая мощность более 5 м.

По данным петрографического описания, произведенного К. Хурдузеу, структура витрокластическая, текстура беспорядочная. Состав (%): стекло вулканическое — 55; полевые шпаты — 18 (зерна размером 0,015—0,12 мм); биотит — 22 (зерна размером 0,01—0,1 мм); кварц — 2 (зерна размером 0,02—0,13 мм); пироксен — 1—2 (зерна размером 0,03—0,12 мм); лимонит — 1; кварцит — 1.

Порода состоит из изотропной стекловидной массы, при одном никеле имеет желтый цвет. В породе неравномерно и в большом количестве рассеяны кристаллы биотита и полевого шпата. Изредка встречаются кварц и лимонит, спорадически — пироксен. Биотит представлен удлиненными и иногда короткими пластинами неправильной формы с плеохроизмом от темно-коричневого до желтого цвета. Некоторые кристаллы слегка хлоритизированы. Полевой шпат представлен зернами олигоклаза (неправильной формы) с содержанием 26—29% анортита. В небольшом количестве имеется калиевый полевой шпат и пертит. Отмечено наличие нескольких окатанных зерен кварца, изредка видны зерна гиперстена и кварцита.

В указанных пунктах туфы залегают между однотипными оранжево-коричневыми алевролитами. Из-за плохой обнаженности возрастная принадлежность туфосодержащих пород нами однозначно не была определена. На основании детальной геологической съемки С. Д. Иванов достаточно определенно установил принадлежность туфовмещающих пород к шордарайской свите.

Исходя из абсолютного сходства дацитовых туфов из разных удаленных друг от друга пунктов, сходства вмещающих их пород, приведенного их состава, можно считать, что образование этих туфов было связано с одноактным, но мощным извержением лав кислосреднего состава. Почти полное отсутствие терригенных примесей и относительно большая мощность туфов свидетельствуют о довольно мощном извержении, в результате

которого образовался покров вулканического пепла мощностью более 5 м. Как указывалось, в районе г. Доаба в основании мадрской свиты были обнаружены покровы миндалекаменных лав мощностью до 4 м.

9. На основании выдержанности по простиранию мезо-кайнозойских отложений, выдержанности всех выделенных свит, их литофациальных признаков можно считать, что западнее Кафирниганской мегантиклинали стратиграфические аналоги плиоценовых свит Северного Афганистана (рустакской, кокчинской, кешмской) в разрезе кайнозоя отсутствуют. Крайняя западная граница их распространения в пределах Северного Афганистана проходит примерно по линии Доши — Кортау. Из этого следует, что на севере Афганистана в плиоцене формирование мощнейших толщ моласс и озерных флишеподобных толщ было локализовано только в пределах Пригиндукушко-Бадахшанского сектора, в дугообразных глубоких прогибах, окаймлявших с северо-запада крупнейшее на Земле Памиро-Кульнуньско-Гималайское неотектоническое поднятие. К началу виллафранского времени эти меридиональные прогибы с юга были отсечены торцово к ним расположенными быстро растущими горными хребтами Гиндукуша. С виллафранского времени территория Северного Афганистана вновь (как и в допозднекампанское время) стала располагаться в северной части Главного водораздела Евразии.

ТЕКТОНИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Как указывалось ранее, большая часть территории Северного Афганистана относится к эпиплатформенной орогенической области контрастных неоген-четвертичных движений, а северо-западная периферийная часть рассматривается как составная, юго-восточная часть Туранской плиты. В пределах эпиплатформенной орогенической области палеозойские и мезокайнозойские комплексы пород образуют крупную отрицательную структуру типа межгорной впадины, которая после работ Н. П. Туаева стала именоваться Верхне-Амударьинской впадиной (депрессией). Ниже дается описание тектоники южной части Верхне-Амударьинской депрессии и затем юго-восточного окончания Туранской плиты, которые расположены в северной части Афганистана.

ВЕРХНЕ-АМУДАРЬИНСКАЯ ДЕПРЕССИЯ

Верхне-Амударьинскую депрессию мы рассматриваем в качестве неотектонической структуры, которая возникла на периферии новейшего гетерогенного поднятия Высокой Азии. Она включает качественно различные по характеру фундамента и истории геологического развития в донеогеновый и новейший этапы тектонические элементы, которые, однако, в результате завершающих фаз альпийского тектогенеза вошли в состав единой депрессионного типа структуры.

На востоке депрессии расположена Афгано-Таджикская впадина с системой мегантиклиналей и мегасинклиналей. Впадина отличается от остальных структурно-тектонических элементов депрессии наличием мощного «орогенного» чехла неоген-четвертичных образований и своеобразным полуконцентрическим относительно зоны Памир-Бадахшана простиранием мегаструктур и связанных с ними тектонических линий.

Вдоль южного борта Афгано-Таджикской впадины, ограничивая ее, протягивается Северо-Афганский выступ фундамента. Выступ характеризуется относительно неглубоким залеганием палеозойско-триасового складчатого основания с выходом палеозоя на поверхность в Рабатагском горсте, общим широтным простираанием, сокращенными мощностями мезо-кайнозойских осадков, перекрещиванием складок широтного и меридионального направлений.

К юго-западу от Северо-Афганского выступа, кулисообразно заходя за него, субпараллельно простираанию Паропамиза, протягивается резко выступающая в рельефе Банди-Туркестанская мегантиклиналь. Для нее

характерны широтное и субширотное простирание антиклинальных складок, выходы на поверхность триасового складчатого основания, отсутствие юрских отложений в северной и центральной наиболее приподнятых частях, общее гипсометрически приподнятое положение (отметки превышают 3000—3500 м).

На самом юге депрессии выделяется Предпаропамизская ступень, представляющая собою в общем плане широтно ориентированную глыбу, имеющую, по всей вероятности, разломные ограничения. Гипсометрически она несколько приподнята над Северо-Афганским выступом фундамента. Для этого тектонического элемента характерно наличие вулканогенных толщ в триасе, большая (более 3000 м) мощность юрских и верхнекампи-ипрских отложений (до 1300 м). Более молодые комплексы пород палеоген-неогенового возраста отсутствуют или имеют сокращенные мощности.

На северо-западе Верхне-Амударьинской депрессии расположена мегантиклиналь юго-западных отрогов Гиссара, характеризующаяся глыбово-складчатой структурой, средне-высокогорным рельефом. В Афганистане прослеживается ее юго-западное погруженное окончание. Наконец, в западной части депрессии развита группа складок, объединенных в Бандигандаоскую антиклинальную зону.

Как уже упоминалось выше, фундаментом южного борта Верхне-Амударьинской депрессии служат дислоцированные и метаморфизованные породы палеозойской группы, прорванные интрузиями различного состава, и слабо метаморфизованные породы триасовой системы. Они обрамляют депрессию с юга и с востока и, погружаясь, скрываются под накоплениями юрско-четвертичных осадков чехла.

Структурный план палеозойско-триасовых отложений (рис. 52) изучен еще очень слабо. В пределах поля развития осадочного чехла породы складчатого основания обнажены всего лишь в нескольких пунктах. В районе Рабатага из-под юрско-меловых осадков в виде одностороннего горста появляются сильно метаморфизованные сланцы условно средне-палеозойского возраста и менее метаморфизованные породы верхнего палеозоя. В зоне Банди-Туркестанской мегантиклинали, в ядрах наиболее крупных и высокоподнятых антиклинальных складок, обнажены отложения слабо метаморфизованного, но интенсивно дислоцированного триаса. Кроме того, породы складчатого основания вскрыты скважинами в ряде пунктов Северо-Афганского и Майманинского выступов фундамента, причем в их центральных частях вскрываются палеозойские отложения, а на склонах триасовые.

Выступы фундамента представляются в виде субширотно ориентированных герцинских структур с палеозойскими отложениями в сводовых частях. Широтное простирание структур фундамента подтверждается результатами аэромагнитной съемки. На карте магнитных аномалий ΔT_a (рис. 53), составленной В. М. Рымановым, преобладают изодинамы широтного простирания. Отчетливо выделяются отрицательные и положительные зоны магнитного поля. Северо-Афганский и Майманинский выступы фундамента характеризуются отрицательными значениями магнитного поля, на фоне которого имеются локальные относительные максимумы, соответствующие Ширамскому и Шадианскому сводообразным поднятиям. Полоса положительных изодинам соответствует наиболее прогнутой части Сурханской мегасинклинали — Мазари-Шерифской впадине. Вдоль р. Амударьи и несколько севернее ее положительные значения изодинам вновь

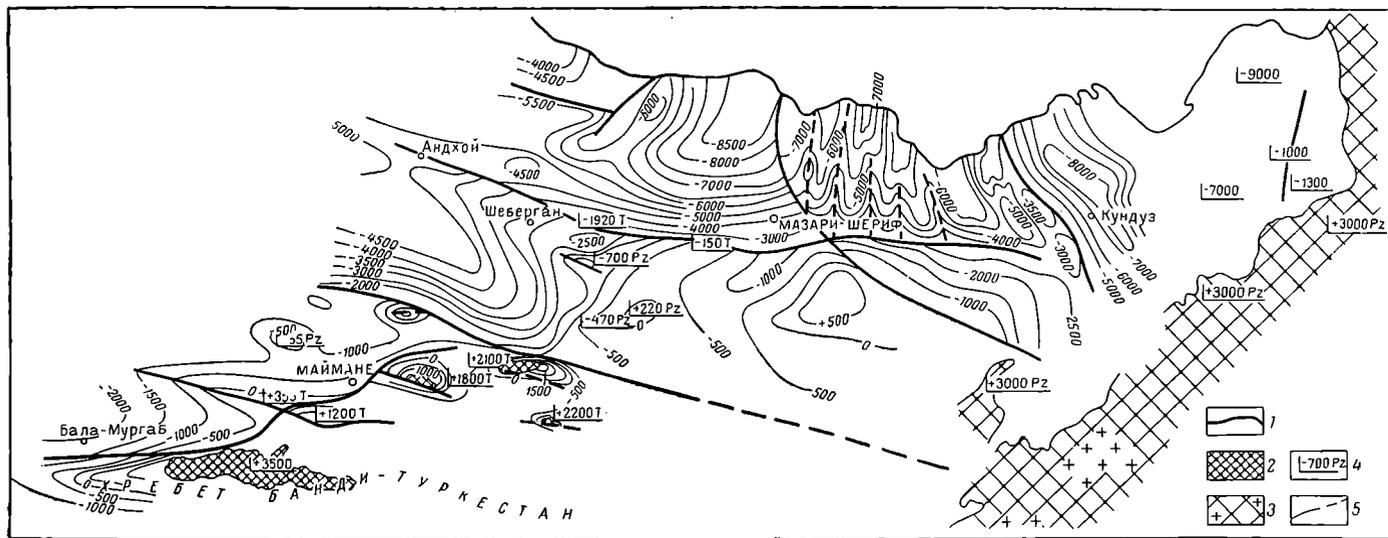


Рис. 52. Схематическая карта глубин залегания поверхности доюрского фундамента.

Составил С. В. Егупов с участием В. И. Браташа, В. В. Печникова.

1 — основные региональные разломы, предполагаемые по визуальным данным; 2 — выходы триасовых пород на поверхность; 3 — палеозойское обрамление Верхне-Амударьинской депрессии с интрузиями магматических пород; 4 — абсолютные отметки залегания доюрского фундамента (палеозойского или триасового); 5 — тектонические нарушения.

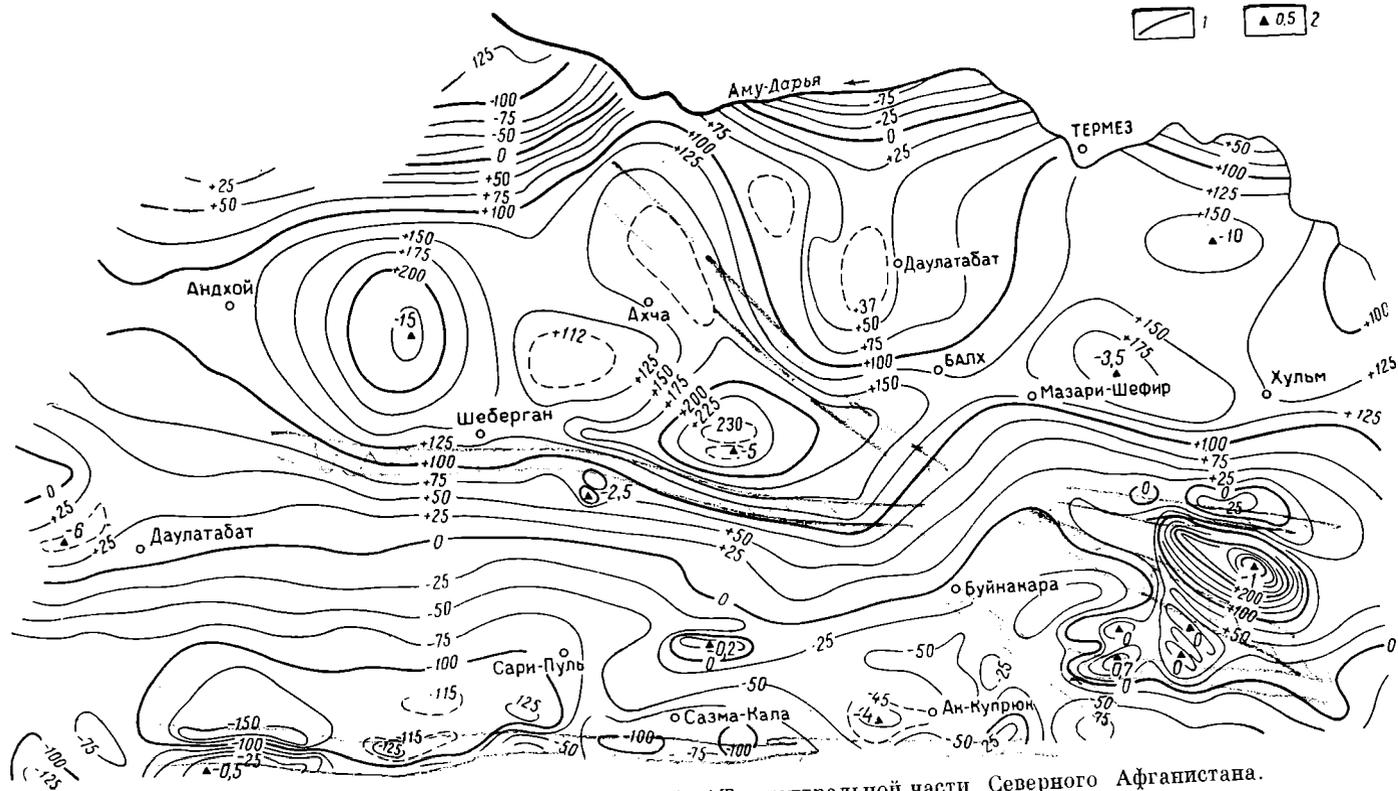


Рис. 53. Сводная карта магнитных аномалий ΔT_a центральной части Северного Афганистана.
Составил В. М. Рыманов, 1959.

1 — изодинамы ΔT_a ; 2 — ориентировочная глубина до магнитовозмущающих масс, км.

сменяются отрицательными. По аналогии с южными районами аэромагнитной съемки здесь также можно ожидать выклинивание мощных толщ триаса и относительно приподнятое положение палеозойского фундамента. На основании интерпретации результатов магнитометрических исследований А. А. Борисов и В. М. Рыманов (1960 г.) для рассматриваемой зоны сделали предположение о широтном простирании погребенных палеозойских структур. К аналогичным выводам в своих исследованиях пришли Л. Б. Вонгаз и А. Б. Коган (1962 г.). Можно считать, что геолого-геофизические данные по Северному Афганистану подтверждают ранее высказанные предположения о первичном широтном простирании палеозойско-триасовых структур.

Современная структура Верхне-Амударьинской депрессии существенно различна в разных ее частях (рис. 54). Для ее восточной половины характерна линейно выраженная, субконцентричная относительно Памира складчатость с крутоскрытыми, высокоамплитудными антиклиналями. С запада эта складчатая область ограничена предполагаемым Сурхан-Рабатагским разломом фундамента, который проходит через осевую часть Сурханской мегасинклинали и отсекает восточное окончание Северо-Афганского выступа. Западная часть Сурханской мегасинклинали представляется опущенной относительно ее восточной части. Здесь преобладают слабо выраженные, глубоко погруженные куполовидные и брахиантиклинальные складки. Южнее Аму-Дарьи они вообще отсутствуют. На Северо-Афганском выступе линейная складчатость Саманганского блока западнее Сурхан-Рабатагского разлома сменяется изометричными, платформенного типа структурами Шадианского и Ширамского блоков.

СЕВЕРО-АФГАНСКИЙ ВЫСТУП ФУНДАМЕНТА

Северо-Афганский выступ фундамента протягивается в широтном направлении на расстояние около 250 км примерно от меридиана г. Баглана на востоке до меридиана г. Сари-Пуля на западе. К северу от выступа располагается Афгано-Таджикская впадина, с юга он ограничен складчатыми сооружениями Банди-Туркестана и Предпаропамизской ступени. Граница между Северо-Афганским выступом фундамента и Афгано-Таджикской впадиной проходит по нарушению или серии нарушений широтного простирания, вдоль которых образовались шовные антиклинальные структуры. Высоко поднятые в рельефе бронированные с поверхности крепкими массивными известняками свиты Гури эти структуры неприступными грядками возвышаются над подступающими равнинами Сурханской мегасинклинали; превышение рельефа участками достигает 1000 м и более. Южная граница Северо-Афганского выступа выражена менее четко и большей частью является условной.

Как положительная структура древнего заложения Северо-Афганский выступ фундамента вырисовывается по отсутствию триасовых и юрских отложений в наиболее приподнятых частях, по относительно малым их мощностям на склонах, сокращенной мощности меловых, палеогеновых и неогеновых отложений, по более ярко выраженным перерывам в осадконакоплении и большим их числом на протяжении всего мезо-кайнозоя.

В западной части выступа породы складчатого основания вскрыты скважинами на ряде антиклинальных складок. На площадях Ширам, Ангот и Боянгур фундамент выступа, сложенный породами палеозойской

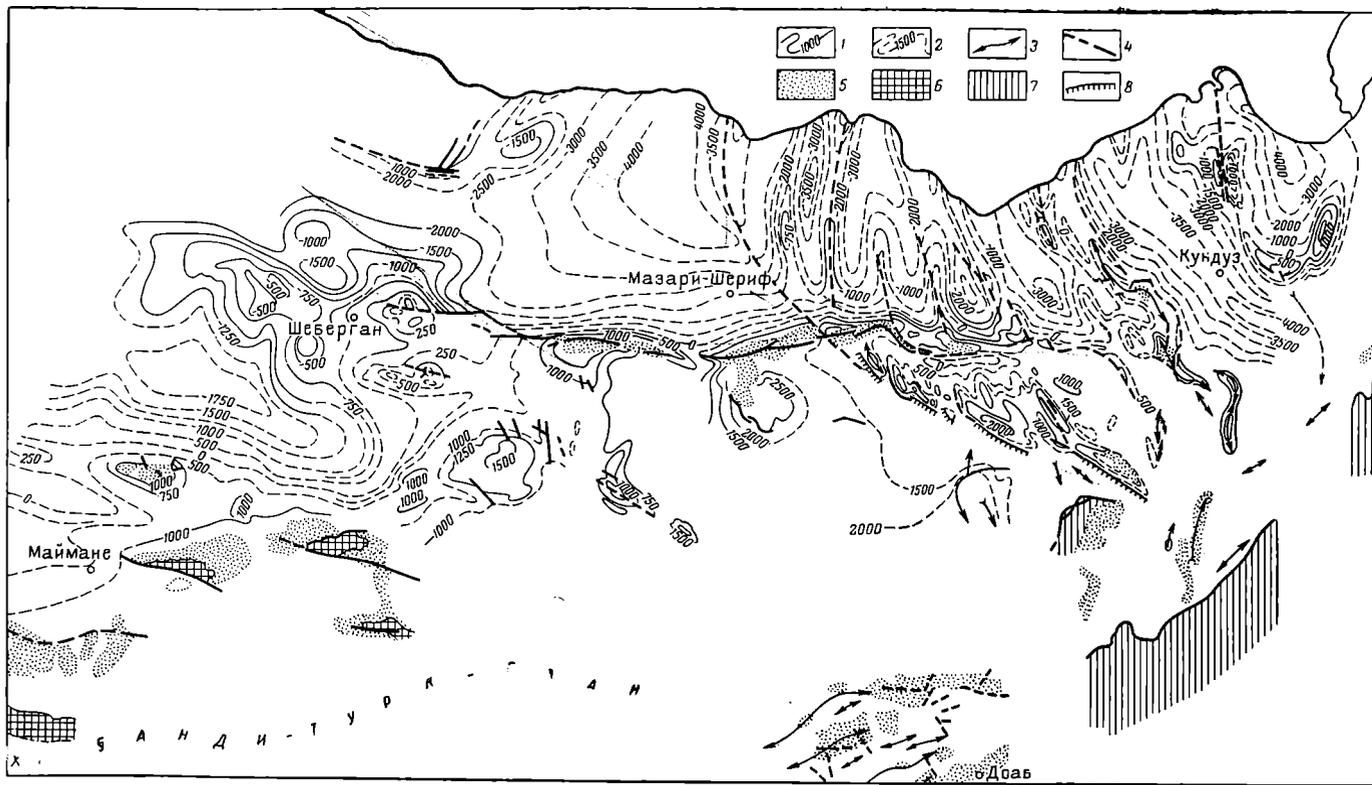


Рис. 54. Схематическая структурная карта Северного Афганистана по поверхности бухарских слоев палеоцена.
 Составил В. В. Печников с участием В. И. Браташа, С. В. Егупова.
 При составлении карты использованы материалы геологических съемок и сейсмических исследований С. Д. Иванова, В. Ф. Рошина, А. М. Махнева, Д. С. Султанова, М. М. Дмитриева, А. Хакимова, В. М. Белова и др.
 Изогипсы по поверхности палеоценовых отложений: 1 — достоверные; 2 — предполагаемые; 3 — оси антиклинальных складок; 4 — тектонические контакты. Выходы на поверхность отложений: 5 — меловой и юрской систем; 6 — триасовой системы; 7 — палеозойской группы; 8 — флексуры в породах осадочного чехла.

системы, вскрыт соответственно на отметках +220, —470, —660, —750 м. На двух первых площадях мощность мезо-кайнозойских осадков составляет 1220 и 1440 м, палеозой перекрыт красноцветами неокома. На Боян-гурской брахиантиклинали в основании осадочного чехла появились юрские отложения (до 135 м, скв. 2), и мощность мезо-кайнозоя возросла до 1620 м. На всех этих структурах отмечены сокращенные мощности верхнего мела в связи с разрывом нижекампанских, сantonских, коньякских, а на Шираме и Анготе и верхнетуронских отложений. На площадке Ходжа-Гугердаг скв. 3 на глубине 2506 м вскрыты слабо метаморфизованные дислоцированные породы триаса; на долю юрских отложений келловей-оксфорда здесь приходится 388 м. На Альбурзской антиклинали триасовый фундамент вскрыт на отметке —150 м.

Таким образом, установлено, что складчатое основание выступает в центральных и наиболее приподнятых частях представлено палеозойскими породами, а на его склонах и, возможно, в погруженных участках присутствуют осадки триасовой системы. Вместе с погружением фундамента отмечается возрастание мощности отложений осадочного чехла как за счет меловых, так и в результате появления юрских отложений. Скачкообразное изменение отметок поверхности фундамента объясняется, видимо, его блоковой структурой. На это же указывают приведенные выше результаты аэромагнитной съемки. По всей вероятности, фундамент состоит из крупных блоков, развивавшихся обособленно друг от друга. Вертикальные подвижки блоков привели к формированию крупных сводобразных поднятий (Шадианского и Ширамского) платформенного типа. На карте магнитных аномалий они выделены как области относительно неглубокого залегания магнитовозмущающих масс. На юго-востоке выступает в районе сел. Рабатага блок палеозойских пород выходит на поверхность в виде одностороннего горста. С севера и запада палеозойские породы горста отделены от обширного поля развития палеогеновых и древнечетвертичных осадков серией разломов амплитудой более 4000 м.

Сравнительный анализ мощностей и фаций осадочного покрова Северо-Афганского погребенного выступа с отложениями сопредельных структурно-тектонических зон показывает, что в отдельные периоды времени они развивались в значительной степени однотипно. Такая однотипность устанавливается с достаточной достоверностью для мелового и палеоценового времени, частично для олигоцен-миоценового (шафайского) и виллафранского (шордарайского). В другие периоды, наоборот, отмечается обособление выступа. Например, в триасовое и юрское время большая часть выступа была приподнятой относительно сопредельных тектонических зон. Отложения относительно маломощной юры присутствуют лишь на окраинных и в погруженных его частях. Из разреза осадочного чехла выступа выпадают осадки от алайских до сумсарских слоев палеогена. Осадки шафайской, коштангинской и шордарайской свит сокращены в мощности и фациально изменены по сравнению с одновозрастными образованиями Афгано-Таджикской впадины.

Своеобразие геологической истории этой территории выразилось в характере геологического строения развитых здесь антиклинальных складок и в их пространственной ориентировке. На завершающих этапах структурных перестроек неоген-четвертичного времени выступ фундамента оказал решающее влияние на формирование структурно-тектонического плана осадочного чехла юга Верхне-Амударьинской депрессии.

Дугообразные, обращенные выпуклостью на запад (от Памира) простирания складок Афгано-Таджикской впадины сменяются в пределах центральной части выступа широтными или близкими к ним простираниями структур. Здесь образовались крупные сводообразные поднятия, вокруг которых сгруппировались мелкие брахиантиклинали различного направления. Выступ включает Ширамский, Шадианский и Саманганский блоки и ограничивающую их с севера Альбурз-Мормульскую зону шовных структур. Ширамский и Шадианский блоки занимают соответственно западную и центральную части выступа. Граница между ними проходит в пределах долины р. Балх. Ширамская часть выступа в гипсометрическом отношении представляется несколько опущенной относительно ее центральной Шадианской части. Максимальные отметки поверхности Ширамского блока по бухарским слоям приурочены к его южной половине и не превышают +1600 м. Наоборот, в пределах Шадианского блока абсолютные отметки бухарских слоев наблюдаются в северной его части, где достигают +2500—2700 м и уменьшаются до +1500 м на юге.

Ширамский блок. В пределах блока антиклинальные складки располагаются группами, приуроченными, по всей вероятности, к отдельным осложнениям фундамента. Геологически и морфологически группы складок четко выделяются по выходам бухарских и сузакских слоев среди красцветов неогена. Сейсмические исследования, проведенные в северо-западной части Ширамского блока между группой Боянгурских структур и Шиберганскими складками Альбурз-Мормульской зоны, показали, что они разделены глубоким прогибом, а возможно, и разрывным нарушением. Ширамский блок включает группы складок: Ширамскую, Боянгурскую и Дарашакаркольскую.

Ширамская группа складок помимо основного Ширамского сводообразного поднятия включает Каризскую, Сазайкаланскую, Созмакаланскую и Хауданскую антиклинальные складки, которые осложняют строение его южного крыла, а также Анготскую, Латийскую, Кошкаринскую и Акдаринскую складки, расположенные юго-западнее основного поднятия. Все южные складки приурочены к одной тектонической линии, имеют четко выраженные северо-восточные простирания, крутые (до 65—75°) юго-восточные крылья (Каризская и Хауданская складки). Мощности накопленных здесь красцветных отложений неоген-древнечетвертичного времени намного превышают мощности аналогичных осадков в других местах данного района.

Ширамское сводовое поднятие морфологически выражено в виде широкого горного хребта бухарских известняков с максимальной отметкой поверхности 1600 м. Размеры поднятия 26 × 15 км, амплитуда достигает 400 м. Ось структуры при общем северо-восточном простирании имеет дугообразную форму с выпуклостью, обращенной на юго-восток. В сводовой части поднятия бухарские слои лежат почти горизонтально или под углами 2—3°, на крыльях углы падения увеличиваются до 10—12°, а участками до 30°.

Боянгурская группа складок включает Загдалинскую, Ходжабуланскую, Хомушлинскую, Боянгурскую, Дехсадайскую и Бешкомарскую брахиантиклинальные складки. В рельефе они выражены возвышенностями широтного простирания, которые расположены как бы на одном общем цоколе фундамента. С поверхности складки сложены бухарскими известняками и палеоцен-нижнеэоценовыми глинисто-карбонатными поро-

дами. Можно предположить, что данная группа складок отделена от Ширамских структур разрывным нарушением и развивалась обособленно. В пользу этого свидетельствуют прекрасно выраженные широтные простирания складок в отличие от северо-восточных «ширамских» простираний, появление в основании осадочного чехла юрских отложений и общее пониженное, по сравнению с Ширамской группой, положение в рельефе. Боянтурская и Ходжабуланская складки изучены бурением. В последней в готеривских отложениях выявлена нефтегазовая залежь.

Дарашакаркольская группа складок объединяет Узункудукскую, Северо-Каризскую, Якруйскую, Дарашакаркольскую¹ и другие складки, расположенные в погруженной области между Ширамским сводообразным поднятием и Альбурзской структурой. Складки пологие, в основном малоамплитудные (менее 100 м), с углами падения до 5—15°, относительно просто построены. На поверхности они сложены красноцветами шафайской свиты и лишь в сводах некоторых из них обнажены известняки бухарских слоев.

В восточной части Ширамского блока несколько обособленно от остальных структур перпендикулярно друг к другу расположены Чапчальская и Аккупрюкская антиклинальные складки. Более крупная Аккупрюкская складка сложена известняками бухарских слоев в своде и шафайскими красноцветами на крыльях. Размеры складки 14 × 3,5 ÷ 5 км, амплитуда поднятия 950 м, углы падения северо-восточного крыла 8—15°, юго-западного 30—60°. Юго-западное крыло осложнено сбросами. По бухарским слоям Аккупрюкская складка имеет отметку +1100 м, Чапчальская +1500 м.

Шадианский блок. Шадианское сводовое поднятие сложено известняками бухарских слоев. На северном крыле они перекрываются сузакскими отложениями, на южном — красноцветами шафайской свиты. Западная периклиналь свода осложнена флексурой, вдоль которой на поверхность выведены отложения мела до сеномана включительно. Углы падения пород в своде структуры не превышают 10°, на крыльях часто достигают 50—60°. Южное крыло и западная периклиналь осложнены большим числом разрывных нарушений различных направлений и амплитуд. В центральной части Шадианского свода обособляются два поднятия: Бухаро-Мазарское поднятие имеет размер 10 × 5 км, амплитуду более 250 м, углы падения 8—10°. Урайскийское поднятие характеризуется размером 15 × 2,5 км, амплитудой до 120 м, углами падения 4—6°.

Орлямиш-Даланская группа складок. К югу от Шадианского поднятия расположена группа складок широтных, субширотных и северо-западных простираний. Складки сложены известняками бухарских слоев, слабо выражены морфологически, имеют пологие углы падения, амплитуды до 50 м.

Саманганский блок характеризуется четко выраженной северо-западной ориентацией антиклинальных складок. Складки приурочены к тектоническим линиям, которые прослеживаются на значительные расстояния. В рельефе они выделяются в виде узких горных гряд, сложенных на поверхности известняками бухарских слоев. С востока на запад северо-

¹ В результате структурно-геологической съемки масштаба 1 : 50 000, проведенной Д. С. Султановым, установлено отсутствие замкнутых Якруйской и Дарашакаркольской антиклиналей.

западные направления тектонических линий постепенно сменяются северо-северо-западными до субмеридиональных ($330-350^\circ$). Антиклинальные складки Саманганского блока значительно отличаются от остальных структур Северо-Афганского выступа. По морфологии и простираниям они гораздо ближе к складкам Афгано-Таджикской впадины. Складки Саманганского блока длинные (20—25 км), узкие (1—1,5 км), сложены в сводах известняками бухарских слоев и лишь на крыльях перекрываются сузакскими, алайскими и шафайскими образованиями. Складки сундучные или гребневидные, асимметричные, большинство из них имеет крутые ($60-80^\circ$), часто подвернутые и нарушенные западные и юго-западные крылья. Восточные и северо-восточные крылья структур более пологие и, как правило, менее нарушены, углы падения на крыльях $20-60^\circ$. В сводах наиболее крупных антиклиналей обнажены породы мела. Оси многих структур раздваиваются, и складки приобретают характер двухосных антиклиналей. Тектонические линии Саманганского блока подходят к Альбурз-Мормульской зоне шовных структур и, как бы пронизывая ее, погружаются в Мазари-Шерифскую впадину, где к ним также приурочены антиклинальные складки.

В пределах Саманганского блока выделяются Бастунокская, Ергалийская, Бабаларская и Восточная группа складок. К северо-западу от г. Самангана расположена Бастунокская группа складок, объединенных общностью геологического строения. Антиклинальные складки Бастунокская, Сунокская, Харчаронская, Асибадская, Далхакская, Сулюктинская, Хазрат-Султанская, Толгашская выражены в рельефе грядами северо-западного простирания. Складки длинные, узкие, сложены известняками бухарских слоев. Первые пять складок расположены кулисообразно. Все они имеют крутые, участками подвернутые юго-западные, и более пологие до $30-60^\circ$ северо-восточные крылья. По форме свода складки коробчатые, их крутые крылья быстро выполаживаются до почти горизонтального залегания. Самая крупная из перечисленных — Бастунокская антиклинальная складка имеет размер 14×2 км, амплитуду 600 м.

Ергалийская группа складок расположена к северо-востоку от г. Самангана. Ергалийская антиклинальная складка асимметричная, сундучного типа, протягивается в северо-западном направлении более чем на 40 км. В рельефе она выражена системой хребтов, наивысшие гипсометрические отметки которых превышают 2000 м. Крылья складки крутые, участками подвернуты, юго-западное крыло, кроме того, осложнено нарушениями. От северо-восточного крыла Ергалийской структуры через небольшие перегибы отходят Ортакотальская и Карамкольская антиклинальные складки, которые вместе с удлиненной северной периклиналиью Ергалийской складки образуют трезубец, направленный в сторону Альбурз-Мормульской зоны.

Бабаларская группа складок включает Бабаларскую, Катскую, Дукохскую, Южно-Бабаларскую, Кохичальскую, Шахшорскую антиклинальные складки.

Бабаларская антиклинальная складка северо-западного простирания размером 28×3 км, амплитудой до 1000 м морфологически выражена хребтом бухарских известняков с наивысшей отметкой поверхности +1934 м. Свод складки осложнен рядом разрывных нарушений, по которым на поверхность выведены породы апта-альба.

Вдоль восточной границы Саманганского блока расположены Гаухарская, Южно-Гаухарская, Габарская и Байсакальская антиклинальные складки, объединенные в восточную группу.

Альбурз-Мормульская зона шовных структур. Система Альбурз-Мормульских шовных структур возникла вдоль крупного глубинного разлома как «буферная» зона между резко различными структурно-тектоническими областями: Афгано-Таджикской впадиной с фундаментом, погруженным на глубину 6—9 тыс. м, и Северо-Афганским выступом, в пределах которого породы складчатого основания не опускаются ниже 2500—3000 м. На наличие и глубину заложения разлома указывают результаты геофизических и геологических исследований. На карте магнитных изоманомал району хр. Альбурза соответствует интенсивная положительная аномалия, образование которой связывается с внедрением интрузии. Гравиметрией изучена лишь западная часть Альбурз-Мормульской зоны. Ее сочленение с Мазари-Шерифской впадиной отмечено сгущением изоманомал силы тяжести. Сейсмические профили, проведенные через данную гравиметрическую ступень, показали, что она соответствует нарушению, амплитуда которого по поверхности отражающего сейсмического горизонта, отождествляемого с кровлей известняков бухарских слоев, превышает 1000 м. В районе Альбурзской складки амплитуда нарушения, видимо, достигает 2500—3000 м.

Влияние Альбурз-Мормульского разлома на формирование структурного плана депрессии распространяется далеко за пределы выступа. С его продолжением связано образование Андхойского вала на западе и осложнения Карабатуркишлакской и Карабатурской складок на востоке. Резкое погружение Обигармской мегантиклинали также происходит на широте этого разлома.

Складки Альбурз-Мормульской зоны имеют широтное простирание и разбиты многочисленными нарушениями, преобладающие направления которых также широтные. Наиболее крупным складкам соответствуют горные хребты Альбурз, Шадиан, Ходжатут с отметками рельефа, достигающими 2000 м и более. Складки «бронированы» известняками свиты Гури, в сводах наиболее крупных и высокоподнятых структур обнажены породы меловой системы. Как правило, северные крылья складок более крутые, участками подвернутые.

Интересно отметить, что в строении северных крыльев антиклинальных складок, кроме известняков свиты Гури, принимают участие глинисто-карбонатные и песчано-глинистые отложения сузакских, алайских, туркестанских и сумсарских слоев палеогена и мощные толщи терригенных красноцветных образований неоген-антропогена, пользующиеся широким распространением в прилегающей Мазари-Шерифской впадине. На южных крыльях тех же складок выше известняков свиты Гури лежат сузакские глины и сильно сокращенные в мощности шафайские красноцветы.

Характерной особенностью геологического строения Альбурз-Мормульской зоны шовных структур является наблюдаемое в ее восточной части пересечение двух направлений складчатости — широтного и субмеридионального простирания. Например, Багланакская антиклинальная складка по обнажающимся в ее своде породам сеноманского яруса имеет субмеридиональное простирание, в то время как по известнякам свиты Гури зона простирается широтно. Конфигурация структуры по изогипсам

поверхности известняков Гури имеет вид креста. Широко протягивающаяся Ташкурганская антиклинальная складка в районе г. Хульма резко поворачивает на юг, образуя в плане коленообразный контур. От ряда структур в северном и южном направлениях отходят структурные носы, на продолжениях которых в соседних районах развиты антиклинальные складки.

В пределах Альбурз-Мормульской зоны по геологическим и морфологическим признакам можно выделить несколько групп складок, каждая из которых как бы приурочена к крупному поднятию. С запада на восток располагаются: Шеберганская, Альбурзская, Мормуль-Ташкурганская и Багланакская группы складок. Характер геологического строения антиклинальных складок свидетельствует о длительности и своеобразии формирования Альбурз-Мормульской зоны шовных структур. Возникновение ее, видимо, надо связывать с дифференцированными вертикальными подвижками блоков фундамента Северо-Афганского выступа относительно складчатого основания Афгано-Таджикской впадины. Есть основания предполагать, что уже с мезозоя здесь существовали довольно хорошо выраженные, но пологие поднятия. Об этом, в частности, свидетельствуют разные типы разрезов пограничных толщ юры и мела на Альбурзской и Ходжа-Гугердагской антиклинальных складках, выпадение гаурдакской свиты на поднятии Альбурз, появление пород калафган-дудкашской свиты в районе г. Хульма, различная степень проявления предвернекампанского и предшафайского размывов и другие данные.

Шеберганская группа структур включает Етымтагскую, Ходжагугердагскую и Ялангачскую брахиантиклинальные складки. Они расположены в западной части Альбурз-Мормульской зоны и приурочены как бы к единому крупному поднятию, возможно самостоятельному блоку фундамента. Складки небольшие ($4 \div 5 \times 8 \div 10$) с углами падения крыльев $5-10^\circ$ (описание их дается в разделе нефтегазосности).

Альбурзская и Мормуль-Ташкурганская группы состоят из Альбурзской, Алимогольской, Окдаринской, Ташкурганской, Вейзонской, Мормульской и других складок, расположенных в центральной части зоны. Складки данных групп характеризуются высоким гипсометрическим положением, раскрытостью до различных горизонтов мела (иногда до неокома), сильной тектонической нарушенностью, крутыми до запрокидывания крыльями.

Багланакская группа складок приурочена к резко выраженному в рельефе широко простирающемуся хр. Ходжатут. Отметки поверхности хребта превышают 2000 м. Это большое антиклинальное поднятие, шарнир которого, ундулируя, образует четыре самостоятельные складки, разделенные небольшими прогибами. На северных крыльях присутствуют отложения сузакских, алайских, туркестанских и сумсарских слоев палеогена и красноцветы неогена. Строение южного крыла осталось неизученным, оно подвернуто, нарушено и перекрыто древнечетвертичными и современными образованиями.

Багланакская антиклинальная складка расположена в центральной части хр. Ходжатут. В присводовой части обнажены породы сеноманского яруса, по которым складка имеет ярко выраженное субмеридиональное простираание. Углы падения восточного крыла достигают 30° . Меловые отложения перекрываются известняками свиты Гури, по которым складка

простирается уже в широтном направлении. Углы падения северного крыла по известнякам Гури измеряются $40-60^\circ$ с выполаживанием на погружении до $20-30^\circ$. Южное крыло подвернуто и участками нарушено. Структура по широтно простирающейся оси имеет длину 20 км, ширину 4,5 км.

АФГАНО-ТАДЖИКСКАЯ ВПАДИНА

Афгано-Таджикская впадина четко обособляется от всех остальных тектонических элементов Верхне-Амударьинской депрессии как область интенсивного накопления молассовых толщ неоген-антропогенного возраста и ярко выраженным полуконцентрическим по отношению к Памиру расположением мегаструктур и линий антиклинальных складок. Замеренные мощности неоген-антропогена достигают 3—4 тыс. м, а на юго-востоке, в Кулябской мегасинклинали, 12—15 тыс. м. Зоны прогибов и поднятий, выделенные ранее в пределах советской части впадины, четко прослеживаются и в Афганистане с той лишь разницей, что северо-восточные и субмеридиональные простирания тектонических линий складок сменяются на левобережье Аму-Дарьи северо-западными простираниями, в целом образуя дуги с выпуклостью на запад.

Для впадины характерно блоковое строение, наличие крупных тектонических разрывов, проявление вулканической деятельности в южной ее части (в отложениях нижней юры и в виллафранских образованиях). Развитые во впадине антиклинальные складки чаще всего узкие, длинные, осложненные разрывами, с подвернутыми крыльями. По форме свода они сундучные, гребневидные или остроугольные. В мегасинклиналях складки, возможно, имеют более простое строение. Характерно кулисообразное и последовательное четковидное расположение складок.

В юго-восточной части впадины, в районе г. Таликана, отмечены проявления соляной тектоники. В пределах южной части Афгано-Таджикской впадины прослеживаются Сурханская, Вахшская, Кулябская мегасинклинали, Кафирниганская и Обигармская мегантиклинали. На юго-востоке впадины, вдоль палеозойских хребтов Гиндукуша протягивается Ишкмышская приразломная зона складок (рис. 42).

Сурханская мегасинклиналь выполнена мезо-кайнозойскими отложениями, суммарная мощность которых, по-видимому, превышает 7—8 тыс. м. Афганская, наиболее прогнутая часть мегасинклинали получила местное название Мазари-Шерифской впадины.

Впадина характеризуется относительно спокойным магнитным полем с расплывчатыми, в основном изометрическими аномалиями. Отмечается постепенное уменьшение значений изодинам как к северу, в сторону р. Аму-Дарьи, так и к югу, к Северо-Афганскому выступу фундамента.

По характеру гравитационного поля впадина делится на две почти равные, но неоднородные части, граница между которыми проводится примерно по меридиану г. Мазари-Шерифа. В восточной части на гравиметрической карте выделяется ряд «полосовых» максимумов и минимумов силы тяжести меридионального простирания. Максимумам соответствуют антиклинальные складки: Ганджская, Мохаммед-Джандагарская и Айтатепинская. Антиклинальные складки длинные, узкие, с крутыми крыльями и, как показало бурение на Мохаммед-Джандагаре, с нарушенными сводами. Глубина залегания бухарских известняков колеблется от 300—900 м в сводах антиклиналей до 2500—3000 м в синклиналях.

Западная часть Мазари-Шерифской впадины имеет иное строение. Характеризующие ее структуру изоаномалы силы тяжести южнее Аму-Дарьи плавно изменяют субмеридиональные простирания на широтные, ложе впадины постепенно воздымается в западном направлении. Спокойное гравитационное поле западной части впадины осложнено лишь двумя очень слабо выраженными максимумами силы тяжести. Один из них расположен в районе г. Имам-Саиба и имеет северо-западное простирание. Второе осложнение поля, выраженное изгибом изоаномал, отмечено в 20 км к юго-востоку от сел. Келиф. Сейсморазведкой здесь выявлена Сандуклинская антиклинальная складка размером 13×5 км, которая располагается на продолжении Келиф-Репетекской зоны, однако приобретает северо-восточное простирание. Сейсмические профили VII и XI, проведенные вкрест простиранию западной части впадины из районов городов Шебергана и Мазари-Шерифа, установили, что глубина залегания бухарских известняков в ее наиболее прогнутой части достигает 3500—4000 м (Дмитриев, Белов, 1962).

Восточная и западная части Мазари-Шерифской впадины, по всей вероятности, имеют тектонический контакт. На это указывает резкое различие гравиметрических полей. Кроме того, на правобережье Аму-Дарьи через Хаудагское и Уч-Кызылское месторождения проходит нарушение, продолжение которого в Афганистане попадает в зону предполагаемого разлома. Наличие тектонического нарушения вдоль границы Мазари-Шерифской впадины с Северо-Афганским выступом не вызывает сомнений, что же касается предполагаемого разлома, идущего вдоль р. Аму-Дарьи с северо-запада (Дикенштейн, 1963), то его продолжение на восток можно предполагать, основываясь на палеогеографических реконструкциях. В частности, в отличие от правобережной части Афгано-Таджикской депрессии, в левобережной ее части на размытые породы среднего и верхнего палеогена и миоцена ложатся древнечетвертичные отложения. Это обстоятельство указывает на разную историю геологического развития право- и левобережных районов мегасинклинали, что косвенно может указывать на наличие Приамударьянского разлома в фундаменте. Вместе с тем следует отметить, что изоаномалы силы тяжести спокойно подходят к р. Аму-Дарье с юга и пересекают ее без каких-либо отклонений.

Сандуклинская антиклинальная складка имеет северо-восточное простирание. По данным сейсмических исследований ее размер по замкнутой изогипсе —1500 м составляет 13×5 км.

Ганджская антиклинальная складка расположена на одной тектонической линии с нефтяным месторождением Кокайты. Размер складки по известнякам бухарских слоев 15×3 км, амплитуда свыше 150 м, углы падения крыльев достигают 30—35°. Глубина залегания бухарских известняков в своде складки 550—600 м, абсолютная отметка их —250, —300 м.

Мохаммед-Джандагарская антиклинальная складка отделена от Ганджской нешироким, но глубоким прогибом. Ее размер по поверхности бухарских известняков $7,5 \times 1$ км, амплитуда поднятия 100—120 м, углы падения западного крыла 40—45°, восточного 35—40°. Глубина залегания бухарских известняков в своде складки 850—1000 м (абсолютная отметка —550 —600 м).

Айтатепинская антиклинальная складка имеет размеры по кровле известняков бухарских слоев 6×1 км, амплитуду 100—150 м. Бухарские

слои в своде складки залегают на отметках $+90-100$ м. Они с разрывом перекрыты четвертичными отложениями.

Кафирниганская мегантиклиналь высокими грядками складок возвышается над прилегающими равнинами мегасинклиналей. Ее граница с Вахшской мегасинклиналью в рельефе выражена гипсометрической ступенью, измеряемой сотнями метров. На гравиметрической карте А. Шутора и др. (1962 г.) этой зоне соответствует сгущение изоаномал силы тяжести, что мы связываем с наличием крупного разлома в фундаменте.

На приуроченной к гравиметрическому градиенту Кортауской антиклинальной складке геологическими съемками В. И. Браташа и др. (1962); С. Д. Иванова и др. (1963 гг.) выявлено региональное нарушение. Разбуривание складки показало, что ее присводовая часть надвинута на восточное крыло, плоскость надвига падает на запад под углом около 20° , амплитуда горизонтального смещения превышает 1500 м.

На других складках этой зоны Карабатурской, Сехкудукской и Бурютауской разлом фиксируется крутыми, до поворота, падениями восточных крыльев. Западную границу мегантиклинали мы проводим по западным крыльям Самарской и Шибоглинской складок. Этими высоко поднятыми над равниной структурами фиксируется четкая геоморфологическая граница, западнее которой по данным гравиметрии и сейсморазведки расположен глубокий Аржамагский синклинальный прогиб. Относительно западной границы мегантиклинали имеются и другие точки зрения. Некоторые геологи проводят ее восточнее г. Хульма через Саетское нарушение (Широков, 1962).

С юго-запада Кафирниганская мегантиклиналь ограничена Саманганским блоком Северо-Афганского выступа. Восточная граница между выступом и мегантиклиналью проводится по ряду наблюдаемых на поверхности структурно-геологических признаков, таких, например, как слабая дислоцированность древнечетвертичных отложений в пределах выступа и более сильная дислоцированность в зоне мегантиклинали, изменение фаций или резкое сокращение мощности отложений миоцена, олигоцена и среднего эоцена в пределах выступа и др. Однако благодаря плохой обнаженности граница между этими тектоническими зонами на некоторых участках проводится довольно условно.

В пределах Кафирниганской мегантиклинали выделяются восточная и западная зоны складок, разделенные Мираламским прогибом.

Восточная зона приподнята в рельефе, с ней связано большинство выявленных в пределах мегантиклинали антиклинальных и брахиантиклинальных складок. Складки меридионального и субмеридионального простирания, узкие, длинные, на поверхности, как правило, сложены устойчивыми к денудации известняками свиты Гури. Складки гребневидной или сундучной формы с крутыми до $40-60^\circ$, часто подвернутыми и нарушенными крыльями.

В сводах наиболее высоко поднятых Кортауской и Карабатурской структур обнажены породы меловой системы. Складки, кулисообразно подставляя одна другую, образуют группы субмеридионального простирания, объединенные рядом морфотектонических признаков. С одной группой, как правило, связаны две-три складки. Крайняя, восточная, Кортауская группа включает Бурютаускую, Сехкудукскую и Кортаускую антиклинальные складки. Общим для них является большая крутизна восточных

крыльев, вплоть до их подворота и нарушенности. Крупнейшая из складок — Кортауская имеет размер 36×4 км.

Южнее Кортауской складки, кулисообразно подставляя ее, располагается Карабатурская складка (размер 27×5 км; амплитуда 1500 м), которой начинается Карабатурская группа складок. Кроме Карабатурской, к этой группе относятся Аккольская, Северо-Бадамская и Бадамская антиклинальные складки. В отличие от складок Кортауской тектонической линии указанные выше структуры имеют крутые, участками подвернутые и нарушенные западные крылья.

Складки Сехталинской группы (Сехталинская, Хайрабадская, Восточно-Карабатуркишлакская и Карабатуркишлакская) также имеют более крутые, участками подвернутые западные крылья. Карабатуркишлакская антиклинальная складка несет следы перекрещивания субмеридионального Кафирниганского и широтного Альбурз-Мормульского направлений складчатости. Южное крыло ее центральной, широтно простирающейся части подвернуто и падает на север под углом $35-40^\circ$. Западная часть складки резко меняет простираение на субмеридиональное, а к ее восточной периклинали торцово подходит небольшая брахиантиклиналь также субмеридионального простираения.

Структуры западной зоны представлены Шамарской и Шибоглинской антиклинальными складками, продолжением которых на правобережье р. Аму-Дарьи служат крупные Койкитауская и Туюнтауская антиклинальные складки.

Вахшская мегасинклинали в пределах Афганистана делится на две неравные части, южная из которых получила название Багланского прогиба.

На поверхности мегасинклинали развиты четвертичные осадки и лишь на самом юге обнажены пестроцветные древнечетвертичные и неогеновые терригенные образования, среди которых по нарушениям на поверхность выведены известняки бухарских слоев. По данным гравиметрических исследований наиболее прогнутая часть Вахшской мегасинклинали расположена южнее г. Кундуза, где поверхность фундамента, по всей вероятности, погружается до отметок $-7,5-8,0$ км. К югу от Кундуза на фоне общего повышения рельефа из-под четвертичных осадков появляются красноцветы миоцена и пестроцветы плиоцена, суммарная мощность которых в Багланском прогибе превышает 4500 м. Севернее г. Кундуза гравиметрическое поле осложнено только единичными незначительными максимумами силы тяжести. Сейсмические работы, проведенные на Басезском максимуме, показали, что ему соответствует брахиантиклинальная складка размером $3,5 \times 2,5$ км, с амплитудой поднятия около 100 м. Свод складки по известнякам бухарских слоев смещен на 5 км к югу относительно гравиметрической аномалии.

Обигармская мегантиклиналь резко выделяется в рельефе, возвышаясь над прилегающими Вахшской и Кулябской мегасинклиналами. Ее приподнятое положение подчеркивается выходами верхнемеловых пород в сводах развитых здесь антиклинальных складок. В пределах афганской части Обигармской мегантиклинали выявлены и изучены Амбарская, Ханабадская, Хваджайская и Маджарская антиклинальные складки (Браташ и др., 1962; Иванов и др., 1963). Примечательно расположение складок; они приурочены к крайним зонам мегантиклинали и в плане образуют подкову, замыкающуюся в районе г. Ханабата

Отложения палеогена и миоцена, слагающие южное крыло Ханабадской складки, здесь резко погружаются под мощные толщи сероцветных терригенных образований неоген-четвертичного возраста. Такое флексуорообразное погружение верхнего комплекса осадочного чехла может свидетельствовать о наличии разломов в фундаменте и его блоковом строении. Южнее Ханабадской складки располагается Шуробский структурный нос. Эта структура сложена на поверхности сероцветами плиоценового и древне-четвертичного возраста, которые широко распространены в прилегающих мегасинклиналях.

Ханабадская антиклинальная складка выражена в рельефе возвышенностью Кох-и-Джавланна с максимальной отметкой поверхности 1292 м. Складка сложена породами среднего и верхнего палеогена с единичными выходами бухарских известняков по глубоким саям. На крыльях и периклиналях присутствуют красноцветные отложения неогена. При общем субширотном простирании складки ось ее дугообразно изогнута в южном направлении. Углы падения северного крыла не превышают 20°, а южного 25—30°. В юго-восточной части складки углы падения пород увеличиваются до 45—55°. Длина складки 20 км, ширина 5,5 км, амплитуда поднятия более 1000 м. Южное крыло осложнено структурным носом. Структура разбита мелкими нарушениями различных направлений.

Амбарская антиклинальная складка сложена известняками свиты Гури. В своде, разбитом рядом нарушений, обнажены меловые отложения до верхов сеномана включительно. Длина складки 20 км, ширина 5 км, амплитуда поднятия 1500 км, углы падения западного крыла 30—80°, восточного 30—60° с увеличением по падению.

Хваджайская антиклинальная складка размером 19 × 4 км, амплитудой 900 м сложена известняками свиты Гури, которые на крыльях перекрываются отложениями эоцена-олигоцена и красноцветами неогена. Северная часть складки разбита многочисленными нарушениями, по которым на поверхность выведены отложения меловой системы. Восточное крыло складки подвернуто участками до лежачего положения, углы падения западного крыла достигают 50°. На погружении западного крыла предполагаются два крупных разрыва меридионального простирания, которыми Хваджайская складка отделена от Маджарской структуры (Иванов и др., 1964).

Маджарская антиклинальная складка размером 10 × 1 км, амплитудой 420 м сложена породами эоцена-олигоцена, красноцветами неогена и шордарайской свитой. Углы падения западного крыла изменяются от 10 до 50°, восточного от 10 до 80° до подворота в северной части.

Кулябская мегасинклиналь. На востоке и юго-востоке Афгано-Таджикской впадины, вдоль ее палеозойского обрамления протягивается область накопления мощнейших толщ неоген-четвертичных осадков, получившая название Кулябской мегасинклинали. С запада она ограничена высоко поднятыми складками Обигармской мегантиклинали, однако южнее г. Ханабата ее западная граница теряется, что объясняется соединением Вахшской и Кулябской мегасинклиналей в единую крупную отрицательную структуру. Афганская часть мегасинклинали имеет длину 100 км, при ширине около 80 км.

Область накопления мощных толщ молассовых образований неогена и антропогена не ограничивается Кулябской мегасинклиналью. Она распространяется в юго-западном направлении до района г. Пули-Хумри,

захватывая южные окончания Обигармской и Вахшской мегаструктур. По-видимому, в эпоху энергичного роста Памиро-Бадахшан-Гиндукушской горной системы на сопредельной территории Афгано-Таджикской впадины возник предгорный компенсационный прогиб. Этим, в частности, можно объяснить столь резкое замыкание Обигармской мегантиклинали. Наибольшему прогибанию подверглась область современной Кулябской мегасинклинали. Заполняющие ее мезо-кайнозойские осадки достигают суммарной мощности 17 тыс. м, из которых на красноцветы миоцена и сероцветные молассовые толщи плиоцена приходится соответственно более 2 тыс. м и более 11 тыс. м.

К юго-востоку от г. Рустака на поверхность выведены сильно дислоцированные породы меловой системы, слагающие Саррустакскую антиклинальную складку. Непосредственно к востоку от данной структуры располагается громадный Кокчинский грабен, заполненный дислоцированными терригенными образованиями плиоцена, мощность которых в едином разрезе превышает 11 тыс. м. Плиоценовые слои в грабене падают в юго-восточном направлении по азимуту 140—150°, углы падения 50—65°. На западе Кокчинский грабен ограничивается Рустакским разломом с амплитудой более 11 тыс. м. Размах вертикальных движений между палеозойскими породами обрамления и фундаментом впадины определяется в 15—17 тыс. м и более. Исключительность геологического строения Кулябской мегасинклинали проявилась также в образовании соляных структур южнее и восточнее г. Таликана.

В Кулябской мегасинклинали породы мезо-кайнозоя смяты в складки субмеридионального простирания. К югу от р. Пянджа выявлено более десяти антиклинальных складок. Складки длинные, узкие, осложненные разрывами с крутыми, часто повернутыми крыльями. Большинство складок выявлено одиночными рекогносцировочными маршрутами и нуждается в дополнительном изучении.

Ишкамышская приразломная зона. По юго-восточному борту Афгано-Таджикской впадины, от района г. Пули-Хумри в северо-восточном направлении примерно до г. Кешма неширокой 5—20-км полосой, протягиваются отложения юрской, меловой и третичной систем, участками сильно дислоцированные. Антиклинальные складки этой зоны, подчиняясь простиранию палеозойского обрамления, вытянуты в северо-восточном направлении. В северо-восточной части Ишкамышской зоны, на продолжении Кулябской мегасинклинали, в виде единичных штоков-куполов выходят мощные толщи соляно-гипсовых пород. Два выхода, впервые исследованные С. Пополом и С. Тромпом, Намакабский и Калафганский являются известными в Афганистане месторождениями соли.

Намакабское месторождение соли расположено в 17 км к юго-востоку от г. Таликана. Соляно-гипсовый куполовидный шток гаурдакской свиты видимой мощностью более 400 м приурочен здесь к крупному разлому, разделяющему юрские и неогеновые комплексы пород. Амплитуда разлома превышает 6 км. Весь юрский комплекс находится в опрокинутом залегании. С запада соляно-гипсовая структура отделена нарушением от подступающих сильно дислоцированных (углы падения до 70—80°) мощнейших толщ плиоцена. Калафганский выход также приурочен к сильно дислоцированным отложениям мезо-кайнозоя.

В пределах Ишкамышской зоны степень дислоцированности пород мезо-кайнозоя не одинакова. Она интенсивнее в зонах непосредственного

контакта с палеозойскими породами, но имеются участки, где наблюдается обратная картина: наибольшие дислокации располагаются на некотором (до 5—10 км) удалении от выходов пород палеозоя. В бассейне р. Чал к северо-востоку от г. Ишкамыша толщи угленосных нижне-среднеюрских пород смяты в изоклинальные, лежащие и опрокинутые складки, разбитые бесчисленным множеством разрывов и прорваны штоками и дайками порфиритов. Весьма сильно дислоцированы юрские и меловые отложения южнее и восточнее соляных разработок Намакаба.

В районе селений Фархар, Газистан и Калафган юрские и меловые отложения залегают довольно спокойно на палеозойских, а несколько западнее резко обрываются на многие тысячи метров во впадину. В пределах Ишкамышской приразломной зоны выделено семь более или менее сохранившихся структур. Лучшие из них Аханкомарская, Чагханская и Пулихумрийская сложены с поверхности известняками свиты Гури. Складки длинные, узкие, размерами соответственно $11 \times 2,5$, $5 \times 1,5$ и $1,5 \times 0,5$ км с углами падения крыльев от 20 до 80°.

МЕГАНТИКЛИНАЛЬ ЮГО-ЗАПАДНЫХ ОТРОГОВ ГИССАРА

Мегантиклиналь юго-западных отрогов Гиссара в Афганистан заходит юго-западным погруженным окончанием. На поверхности здесь развиты четвертичные образования, среди которых наблюдаются выходы пород меловой системы, слагающие присводовые части антиклинальных складок. Геологической и гравиметрической съемками выявлены южные периклинали Хамаабской, Хантепинской и Келифской антиклинальных складок, расположенных на правом берегу р. Аму-Дарья.

ПРЕДПАРОПАМИЗСКАЯ СТУПЕНЬ

Между палеозойскими хребтами Гиндукуша-Паропамиза и Северо-Афганским выступом фундамента расположена область накопления мощных толщ отложений юрской системы и пород верхнекампанско-эоценового возраста, пользующихся широким площадным распространением. Сугубо схематическое представление о геологическом строении этой области дается нами на основании осмотра Даханиторского, Дара-и-Суфского и Ишпуштинского угольных месторождений и единичных рекогносцировочных маршрутов. К югу от Северо-Афганского выступа фундамента слабо всхолмленная, сильно приподнятая над уровнем моря (1500—2000 м) равнина постепенно сменяется средне- и высокогорным рельефом с абсолютными отметками поверхности до 3000 м и более. В северной части Предпаропамизской ступени развиты пологие куполовидные и сундучные антиклинальные складки, сложенные с поверхности известняками бухарских слоев. Южнее преобладают крупные антиклинальные складки, сильно дислоцированные, разбитые крупными нарушениями, раскрытые до нижних горизонтов юрской системы. На Даханиторской складке видима мощность юрских отложений превышает 2000 м. Из разреза меловой системы здесь выпадает весь неокон и часть апта. Свита Гури представлена известняками, мощность которых достигает 900 м. Вышележащие палеогеновые осадки представлены обычно сокращенными мощностями сузакских слоев, однако в районе сел. Доаб мощность сузакских слоев составляет 440 м.

Для всей Предпаропамизской ступени характерно отсутствие красцветов неогена или их малые мощности. Древнечетвертичные образования очень слабо дислоцированы и залегают почти горизонтально. Имеющийся геологический материал позволяет сделать следующие предварительные выводы о строении данной области. Она представляет собой впадину, вероятнее всего грабен в палеозойско-триасовом фундаменте, заполненный юрскими осадками. Грубообломочный состав нижней части юрской системы указывает на существование расчлененного доюрского рельефа, интенсивность осадконакопления и близость источников сноса. Отсутствие отложений келловей — оксфорда и неокома, сокращенные мощности мелового комплекса, наличие крупного стратиграфического несогласия между юрой и мелом свидетельствуют о значительных тектонических движениях на рубеже юрского и мелового периодов. Кроме того, значительные стратиграфические несогласия фиксируются здесь между лейасом и доггером, между байосом и батом и между батом и титоном. В отличие от остальных областей Верхне-Амударьинской депрессии в пределах Предпаропамизской ступени наиболее интенсивно проявились первые фазы альпийского тектогенеза, а последречнечетвертичная складчатость отразилась слабо.

МЕГАНТИКЛИНАЛЬ БАНДИ-ТУРКЕСТАНА

Располагается запад-юго-западнее Северо-Афганского выступа, отделяясь от него Мирзавалангским региональным разломом. Мегантиклиналь представляет собой крупный по размерам средне- и высокогорный массив, состоящий из ряда хребтов субширотного простирания. Абсолютные отметки некоторых хребтов Банди-Туркестана превышают 3000 м. Северные склоны, постепенно опускаясь, образуют систему предгорий, среди которых находится расположенная на юго-востоке Туркменской ССР возвышенность Карабиль. В западном направлении Банди-Туркестан, постепенно понижаясь, переходит в узкую цепочку небольших возвышенностей, представляющих собой Кушкинскую зону антиклинальных поднятий.

В геологическом строении Банди-Туркестана принимают участие предположительно верхнепалеозойские метаморфизованные породы, дислоцированные осадочные и вулканогенные образования среднего и верхнего триаса, ограниченно распространенные песчано-глинистые отложения юрской системы, морские и континентальные осадки меловой системы, повсеместно распространенные известняки свиты Гури и отложения эоцена, включающие сузакские, алайские слои и на крайнем северо-западе туркестанские слои, в составе которых значительную роль играют пирокластические образования. Красноцветные породы неогена в пределах Банди-Туркестана имеются лишь на его склонах и в прогибах между отдельными хребтами. Триасовый комплекс пород с резким угловым и азимутальным несогласием перекрывается вышележащими отложениями платформенного чехла. В пределах Альморского поднятия на северном склоне Банди-Туркестана С. Д. Ивановым отмечается азимутальное и угловое несогласие (до 7—10°) между нижне-среднеюрскими и меловыми отложениями.

Естественными границами мегантиклинали Банди-Туркестана являются разломы и мелкие флексурные изгибы пород, ограничивающие структуру с северо-востока, севера и северо-запада, а с юга синклиналь-

ный прогиб, приуроченный к долине р. Мургаб. Разломы эти, возможно, глубокого заложения, хотя не всегда на поверхности выражены нарушениями сплошности слоев. Они имеют прерывистый характер и на отдельных участках вертикальные перемещения в теле фундамента привели к образованию над разломами флексурных перегибов и антиклинальных складок в осадочном чехле. Мирзавалангский разлом прослеживается в сводовой части Джарханской структуры, на южном крыле Мирзавалангского поднятия, в сводовой части Шахтутской антиклинали и по длинной оси Ходжа-Толбулакского структурного носа (Клещев и др., 1963). Мирзавалангский разлом выходит за пределы Банди-Туркестана. Он ограничивает с севера Майманинский выступ, где с ним, видимо, надо связывать гипсометрически высокое положение и сильную нарушенность Каракольского поднятия (Неделку и др., 1962). В Туркмении на продолжение разлома в западном направлении указывают материалы Г. И. Амурского, В. Г. Юца и др. На поверхности амплитуда Мирзавалангского разлома колеблется в пределах 100—150 м.

Предбандитуркестанский разлом, ограничивающий Банди-Туркестанскую мегантиклиналь с севера, является границей между эпигерцинской Туранской плитой на севере и эпищитовой орогенической областью на юге. По характеру разделяемых им тектонических структур высокого порядка он может быть условно отнесен к категории глубинных разломов. Косвенными признаками глубокого заложения этого разлома являются резкое флексурное погружение слоев на северных крыльях структур, расположенных вдоль северного края Банди-Туркестана, и наличие резкого контакта между четвертичными и триасовыми отложениями при сочленении Кайсарского прогиба и Банди-Туркестана. На отрезке границы Банди-Туркестана с Майманинским выступом разлом имеет в плане коленчатый вид. В западном направлении Предбандитуркестанский разлом прослеживается до Кашанского разлома, и далее граница между эпигерцинской платформой и эпищитовым орогеном идет на юг по Кашанскому разлому, а затем поворачивает на запад и проходит по южному борту Каларинского прогиба до Тедженской ветви огромного Урало-Герирудского глубинного разлома.

Мегантиклиналь Банди-Туркестана как положительная структура начала формироваться в конце триасового времени. В течение почти всего триаса территория современного Банди-Туркестана испытывала интенсивное погружение, сопровождающееся накоплением мощных толщ морских осадков. В конце триаса геосинклинальный этап развития территории завершился горообразованием и проявлением вулканизма. Мощные накопления триаса оказались смятыми в крутые сложно построенные складки и пронизаны дайками эффузивных пород. С юрского времени наступает платформенный этап развития территории, продолжавшийся до конца палеогена.

В олигоцене платформенный режим развития территории Банди-Туркестана сменился режимом активных, глыбово-сладчатых орогенических движений, в результате которых была создана современная горная система и ее современный структурный план. Банди-Туркестан представляется состоящим из трех крупных тектонических блоков: северного, центрального и южного.

Северный Мирзавалангский блок приподнят и в плане соответствует хр. Мирзаваланг. Он заключен между двумя параллельными разломами

северо-западного направления: Мирзавалангским на северо-востоке и Паснай-Ходжакульским на юго-западе. Амплитуда разломов превышает 1000 м. Антиклинальные складки, развитые в пределах Мирзавалангского блока, имеют в основном широтное простирание с незначительными отклонениями на северо-запад или на юго-восток и отличаются сложностью строения. Характерным является то обстоятельство, что по краям блока расположены три крупных поднятия — собственно Мирзавалангское (Кафлатунское), Паснайское и Зарчойское, а между ними заключены многочисленные мелкие складки. Размер крупных поднятий по известнякам свиты Гури в порядке их перечисления составляет 37×11 , 29×8 и 40×19 км. Все они имеют высокое положение свода, который эродирован до пород складчатого триаса. Максимальные гипсометрические отметки поверхности триаса в сводах наблюдаются в пределах 1700—2100 м.

Вдоль северного и южного крыльев Мирзавалангского поднятия проходят разломы сбросового типа, определившие горстовое строение центральной части структуры. Амплитуда разломов на обоих крыльях достигает 1000 м. Наблюдается продолжение нарушений в западном и восточном направлениях. Южные крылья Паснайского и Зарчойского поднятий также осложнены тектоническими нарушениями с амплитудой более 1000 м. Оба нарушения имеют западное и восточное продолжения с тенденцией увеличения амплитуды в восточном направлении.

Заключенные между тремя описанными крупными поднятиями складки представляют собой более мелкие субширотно вытянутые узкие антиклинали с крутыми и подвернутыми крыльями, с высоким положением сводов сундучной или гребневидной формы, эродированных до известняков свиты Гури и отложений верхнего и нижнего мела.

Центральный блок, отделенный от северного и южного соответственно Паснай-Ходжакульским и Альмор-Джигдалекским разломами, представляется в виде грабена, выполненного отложениями мезо-кайнозоя. На поверхности здесь обнажены в основном известняки Гури и красные цветы неогена. Лишь в краевых частях, в сводах наиболее приподнятых структур, обнажаются отложения верхнего и редко нижнего мела. Отложения мезо-кайнозоя, как и в соседнем Мирзавалангском блоке, интенсивно дислоцированы в многочисленные складки, имеющие субширотное простирание в северной части и тенденцию поворота на юго-западное в южной части блока.

Характерной особенностью большинства структур этой зоны является их значительная вытянутость по длинной оси, при которой длина складки превышает ее ширину в 5—8 раз. Размеры складок самые разнообразные — от $2 \times 0,9$ км (Куланинская) до 36×4 км (Каланиязбекская). Все структуры имеют довольно крутые крылья, часто осложненные разрывами, высокое положение сводов и значительные амплитуды. По форме сводов имеют место как структуры сундучного типа, так и гребневидные. Максимальные абсолютные отметки сводов, превышающие 2000 м, характерны для структур южной части блока, тогда как у северных структур они находятся в интервале 1200—1500 м.

Южный блок образует западное окончание Банди-Туркестана. Структура его представляется в виде огромного широтно вытянутого структурного носа длиной 170 км и шириной в восточной части более 40 км. В восточной половине в ядре поднятия обнажаются породы сложно дислоцирован-

ного триаса. Достоверно установленные отложения верхнего триаса описаны в северо-западной части триасового поля в районе кишлака Зиарат-Маджнун-Бед. Не исключено, однако, что в неисследованной осевой части поднятия присутствуют и нижние члены триасовой системы, а возможно, и палеозой. Абсолютные гипсометрические отметки поверхности триаса в осевой части структуры достигают 3500 м. Понижаясь к северу и западу, они скрываются под красноцветами неокома. В строении западной половины структурного носа основную роль играют бухарские известняки. И лишь в сводовой части бухарские слои эродированы в отдельных местах до отложений верхнего мела.

В отличие от рассмотренных ранее блоков осадочный чехол западного окончания Банди-Туркестана не смят в складки. Породы чехла довольно спокойно облегают ядро складчатого триаса, образуя структурный нос, погружающийся в западном направлении.

Л а м а н с к и й с т р у к т у р н ы й н о с под названием Ламанский выступ выделен Ю. П. Чеповым и др. (1962 г.) на северном склоне хр. Сафед-Кох и по описанию имеет форму широкого полуовала, раскрытого к югу в сторону выходов палеозойских пород. Палеозойское складчатое основание облекается породами осадочного чехла. На поверхности здесь развиты известняки бухарских слоев и лишь в эрозионных долинах вскрыты отложения верхнего мела. Падения пород на Ламанской структуре имеют северо-западные, северные и северо-восточные азимуты, углы падения не превышают 10° .

Основным элементом Б а н д и г а н д а о с к о й а н т и к л и н а л ь н о й з о н ы является антиклинальное поднятие Банди-Гандао, представляющее собой в рельефе хребет одноименного названия восток-северо-восточного простирания. Доабское и Джангальское поднятия расположены соответственно юго-западнее и южнее поднятия Банди-Гандао. Границами зоны служат предполагаемый Кашанский разлом на востоке, Каларинский прогиб на севере и западе, небольшой Чаохаринский прогиб на юге.

Бандигандаоская антиклинальная складка, по данным С. Д. Иванова и др. (1962 г.), по замкнутой изогипсе —1120 м, проведенной по кровле бухарских слоев, имеет размер 20×5 км, амплитуду 250 м. Наивысшая отметка рельефа 1529 м отвечает максимальному подъему шарнира складки.

Поднятие с поверхности сложено главным образом сузакскими и бухарскими слоями. Последние обнажаются в своде. Лишь в сае Кулари, прорезающем поднятие вкрест простирания, вскрываются отложения верхнего мела до верхов кампанского яруса. На северном крыле и западной периклинали в строении складки принимают участие алайские и туркестанские слои.

Антиклиналь асимметрична — с более крутым южным крылом и пологим северным. Падение пород на северном крыле изменяется от $4-5^\circ$ в присводовой части до $8-10^\circ$ вниз по падению крыла, а на южном от $15-18^\circ$ в присводовой части до $35-40^\circ$ вниз по падению. Южное крыло осложнено нарушениями. Одно из них проходит по долине р. Кушка и хорошо прослеживается по выходам источников минеральных вод.

Доабское поднятие выделено при гравиметрической съемке В. Чеканом и Я. Пауликом (1963 г.). На карте региональных аномалий оно четко ограничено положительной изолинией. Внутри контура положительной

изолинии выделяются четыре локальных максимума силы тяжести. Объединенные общим контуром они представляются в виде изогнутой антиклинали, обращенной выпуклостью к югу.

ЮГО-ВОСТОЧНОЕ ОКОНЧАНИЕ ТУРАНСКОЙ ПЛИТЫ

Равнинные и холмистые пространства западной части Северного Афганистана входят в состав Туранской плиты. Здесь выделяются крупные прогибы и антиклинальные зоны, многие из которых находят свое продолжение в пределах Туркмении.

КАЛАРИНСКИЙ ПРОГИБ

Каларинский прогиб, разделяющий Кушкинскую на севере и Бандигандаоскую на юге антиклинальные зоны, представляет собой широтно ориентированную депрессионную зону, выполненную в центральной части четвертичными лёссами, а в прибортовых частях красноцветными неогеновыми образованиями. Ширина прогиба в западной части около 30 км. В сторону восточной центриклинали ширина и глубина его постепенно уменьшаются. Строение склонов асимметричное — южный склон круче северного.

В западном направлении прогиб образует две ветви, разделенные Кызыл-Булакской антиклинальной зоной. Северная ветвь отделяет Исламское поднятие от Ярба-Мугурского и сливается с Нурбетекским прогибом, отделяющим Кушкинскую и Кызыл-Булакскую антиклинальные зоны от расположенной севернее Чеменобидской зоны антиклинальных поднятий. Южная ветвь отделяет Мугурское поднятие от южнее расположенного Доабского.

На региональной гравиметрической карте Каларинский прогиб четко выражен как обширная отрицательная зона.

Кызыл-Булакская антиклинальная зона располагается на крайнем северо-западе Афганистана. Выделена на основании съемки чешских геофизиков В. Чекана, Я. Паулика и др. (1963 г.).

В геологическом строении территории принимают участие отложения от юрских до четвертичных, залегающие с резким угловым несогласием на породах палеозойской группы. Последние слагают хребты Сиах-Бубак и Сафед-Кох, обрамляющие Верхне-Амударьинскую депрессию с юго-запада. Мезозойские, палеогеновые и неогеновые отложения, постепенно погружаясь в северо-восточном направлении под углами 8—10°, на расстоянии 5—7 км от выходов палеозоя скрываются под покровом четвертичных осадков, слагающих большую часть территории.

Кызыл-Булакская антиклинальная зона включает две четко выраженные полосы аномалий силы тяжести: собственно Кызыл-Булакскую на северо-западе и Ярба-Мугурскую на юго-востоке зоны.

Кызыл-Булакская антиклинальная зона протяженностью 55 км состоит из пяти локальных положительных аномалий. Ярба-Мугурская зона является как бы юго-восточным продолжением Кызыл-Булакской. Она состоит из двух локальных положительных аномалий, расположенных на противоположных концах этой линии.

КУШКИНСКАЯ АНТИКЛИНАЛЬНАЯ ЗОНА

Зона располагается на продолжении западного периклинального окончания Банди-Туркестана. Антиклинальные складки Кушкинской зоны с поверхности сложены в основном глинистыми породами палеогена и поэтому в рельефе представляются в виде пологих субшироотно вытянутых увалов со сглаженными вершинами и склонами. Высота лишь отдельных вершин немного превышает 1000 м, большинство же имеет более низкие отметки. В северном направлении высота увалов закономерно уменьшается. Субширотное направление антиклинальных складок Кушкинской зоны полностью подчинено простиранию структур Банди-Туркестана.

В зону входят Ислимская, Бабатагская (Пограничная), Тумбинская (Чангуракская), Бердыклычская, Манганская и Карачопская антиклинали. Первые три располагаются в пределах советской и афганской территорий, остальные — в пределах Советской Туркмении. Структурный план этой зоны довольно сложный. Складки располагаются кулисообразно и параллельно по отношению друг к другу. Общим для всех складок является их асимметричность. Северные крылья с углами падения от 10 до 45° крутые, южные с углами падения до 10° пологие.

КАЛАЙМОРСКО-КАЙСАРСКИЙ ПРОГИБ

Прогиб представляет собой единый, широтно вытянутый, отрицательный структурно-тектонический элемент, западная часть которого на территории Туркменской ССР называется Калайморским прогибом, а восточная на территории Афганистана — Кайсарским прогибом.

По данным Ф. А. Арест, Б. М. Геймана и др. (1959 г.) собственно Калайморскому прогибу соответствует зона отрицательных аномалий силы тяжести субширотного простирания. Она уходит в пределы Афганистана, где выделяется на гравиметрических картах В. Чекана и Я. Паулика (1963 г.).

Калайморский прогиб отделяет Бадхызский выступ и Тахтабазарское поднятие на севере от Чеменобидской зоны антиклинальных поднятий на юге. Кайсарский прогиб отделяет Майманинский выступ на севере от высоко поднятой области западного окончания Банди-Туркестана на юге.

Калайморско-Кайсарский прогиб на поверхности сложен неоген-четвертичными образованиями, мощность которых, по данным Н. А. Давыдова и др. (1959 г.), в наиболее погруженной части Калайморского прогиба составляет не менее 1500 м. К западу прогиб выполаживается и мощность неоген-четвертичных отложений в западной части, по данным тех же авторов, уменьшается до 400 м. В восточной части их мощность не установлена. Максимальная ширина прогиба в центральной части равна 50 км, к западу она уменьшается. Западное и восточное центриклинальные окончания по мере выполаживания прогиба в указанных направлениях расчленяются на ряд более мелких прогибов, окаймляющих отдельные локальные поднятия и затухают при приближении к Предбандитуркестанскому и Тедженскому разломам.

МАЙМАНИНСКИЙ ВЫСТУП

Майманинский выступ занимает территорию к северу от Банди-Туркестана и отделяется от него Предбандитуркестанским разломом. В пределах выступа прослеживаются основные региональные разломы, продолжа-

ющиеся сюда со стороны Банди-Туркестана. Мирзавалангский разлом, как указывалось выше, ограничивает выступ с севера и уходит далее в Туркмению. С юга выступ ограничен Паснай-Ходжакульским разломом.

Выступ имеет холмистый рельеф, постепенно понижающийся от отметок 1350 м на юге до 600 м на севере. На фоне полого наклоненного холмистого рельефа выделяются пониженные и повышенные участки, соответствующие синклиналильным и антиклиналильным структурам. Антиклиналильные складки приурочены к тектоническим швам выступа и собраны в линии северо-западного направления. Выделяются Каракольская, Ходжакульская, Джигдалекская линии складок.

В гравитационном поле Майманинский выступ вырисовывается четко очерчиваемой зоной относительно повышенных значений силы тяжести. Она имеет субширотное простирание и уходит в пределы Карабильской возвышенности. Предбандитуркестанскому разлому соответствует гравиметрическая ступень, южнее которой расположено поле интенсивных отрицательных значений силы тяжести, пространственно отвечающее северной периферии Банди-Туркестана.

Выступ характеризуется гипсометрически высоким положением фундамента и малыми мощностями отложений платформенного чехла. На Ходжакульской складке, расположенной в центральной части Майманинского выступа, скв. 1 условно палеозойские лейкократовые граниты вскрыты на глубине 956 м (абсолютная отметка —65 м). Из разреза здесь выпадают осадки юрской системы и низы неокома.

В присводовой части Каракольской складки отсутствуют отложения эоцена-олигоцена. В своде, на абсолютных отметках +1000 ÷ +1100 м обнажены породы аптского яруса (Неделку и др., 1961). Можно полагать, что породы фундамента, скорее всего палеозойские, будут залегать здесь на отметках +650 ÷ +700 м. В южной части выступа на Джигдалекской складке на отметке +335 м вскрыты песчано-глинистые образования триаса, которые перекрываются верхнеготеривскими красноцветами. Мощность платформенных отложений составляет 850—900 м.

Севернее и южнее выступа в Даулетабадском и Кайсарском прогибах складчатое основание по данным геофизики и бурения располагается на отметках —3500 ÷ —4000 м.

Полученные данные буровых и гравиметрических работ в совокупности с материалами исследований, выполненными в Туркмении, позволяют дополнить новым материалом некоторые представления (Ю. Н. Годин, Г. Х. Дикенштейн и др.) о положении фундамента и геологическом строении Карабильской возвышенности, примыкающей к Майманинскому выступу с северо-запада. Представляется, что фундамент выступа уступообразно погружается к центру Мургабской впадины, образуя в пределах Карабильской возвышенности ступень. На это указывает сравнительно резкая смена неогеновых отложений выступа более молодыми неоген-четвертичными образованиями на ступени, погружение и исчезновение прослеживаемых на Майманинском выступе складок.

Кроме того, по данным гравиметрической съемки И. Г. Земского, Р. В. Яблонской и др. (1958 г.) и Б. М. Геймана (1959 г.) здесь устанавливается обширная зона минимумов силы тяжести, свидетельствующая о погружении фундамента. Севернее Карабильской ступени располагается зона еще более низких значений изоаномал силы тяжести, что говорит

о еще большей глубине залегания складчатого основания. Можно думать, что глубины залегания поверхности фундамента Карабильской ступени в основном будут определяться увеличением мощности палеогеновых и неогеновых отложений и в меньшей степени увеличением мощности мелового комплекса. Верхнеюрские отложения, вероятнее всего, могут быть встречены лишь на погружениях ступени.

В пределах Майманинского выступа выделяются следующие тектонические элементы (рис. 55).

Каракольская линия складок включает Каракольскую и Джалайерскую брахиантиклинали. Каракольская антиклиналь сложена бухарскими известняками, перекрытыми на крыльях красноцветными образованиями шафайской и коштангинской свит. Свод раскрыт до верхов баррема. Максимальная гипсометрическая отметка поверхности бухарских известняков 1413 м, тогда как отметки окружающей структуру холмистой равнины доходят до 500 м. Размер поднятия по бухарским слоям 22×9 км. Падение слоев $12-40^\circ$ на северном крыле и $10-30^\circ$ на южном. Северное крыло осложнено разрывами, по которым бухарские известняки контактируют с различными горизонтами мела (до апта). Опущенным является северное крыло. С нарушением связан источник сероводородной воды с газопроявлениями (газ не горючий).

Джалайерское поднятие выделяется по выходам красноцветов неогена среди четвертичных лёссовых образований, по повышенным значениям отметок рельефа и по увеличению значений изоаномал силы тяжести при приближении к поднятию.

Ходжакульская линия складок включает Гадаикалинское, Ходжакульское, Карабильское поднятия, образовавшиеся над Паснай-Ходжакульским разломом. Первые два представляют собой линейно вытянутые в северо-западном направлении складки протяженностью 9,5—15 км и шириной 4,5—5 км, сложенные с поверхности красноцветами шафайской свиты. Абсолютные отметки сводов составляют 938—973 м, уменьшаясь к северо-западу. Наклон слоев изменяется от 5 до 23° на северных крыльях и достигает $50-60^\circ$ на южном крыле Ходжакульского поднятия, осложненном флексурным перегибом. Карабильское поднятие, расположенное на границе Туркменской ССР и Афганистана, предполагается по наличию гравиметрического максимума силы тяжести.

Джигдалекская линия складок, как и предыдущие, представляет собой приразломную зону шовных структур северо-западного направления. Северо-западное продолжение Альмор-Джигдалекского разлома прослеживается по наличию термальных источников, наблюдаемых в районе кишлака Ходжа-Сепилан. Кроме того, образование серы и битума в отложениях аналогов шафайской свиты (санымпорской толщи Туркмении) на Алигульском и Ходжагугердском поднятиях мы также связываем с проникновением с глубины в зону гипергенеза углеводородов и сероводорода по разломам и последующим превращением их в битум и серу. На Джигдалекской линии в пределах Афганистана располагаются Джигдалекская, Алигульская и Ходжагугердская структуры.

Джигдалекское поднятие морфологически выражено в виде субшироко вытянутого увала, прорезанного вкрест простирания р. Кайсар. В каньоне и местами в своде поднятия обнажаются бухарские известняки, крылья и периклинали сложены шафайскими красноцветами. Максимальная гипсометрическая отметка свода 1353 м. Размер поднятия по подошве

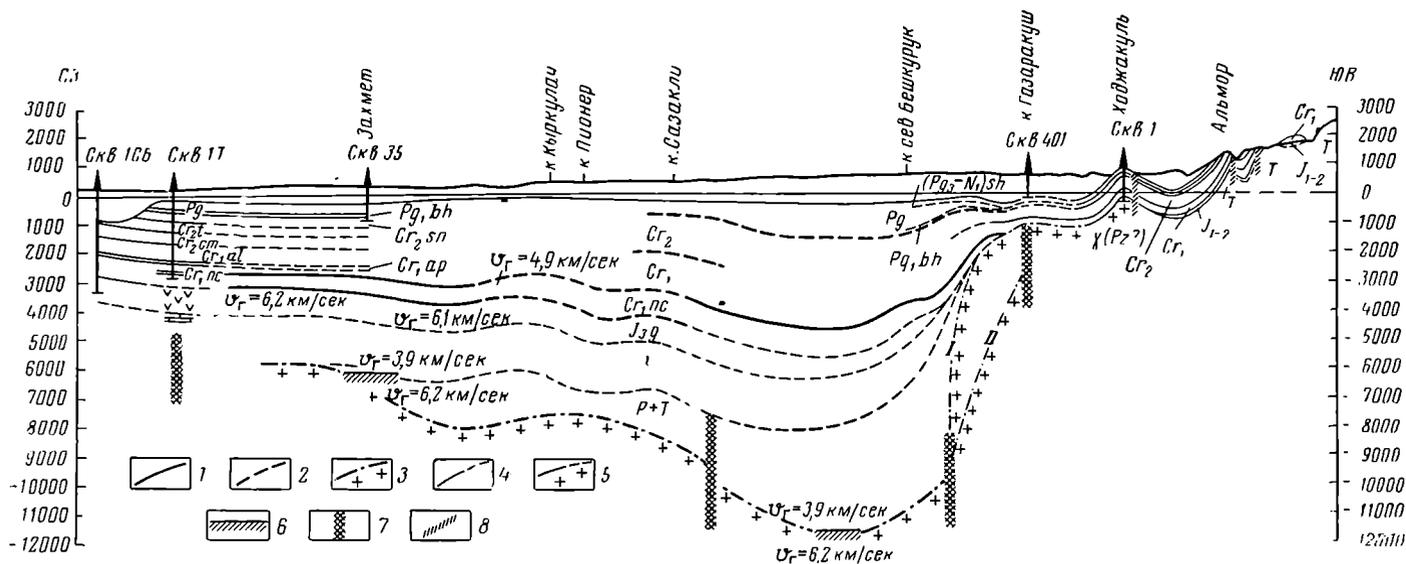


Рис. 55. Сводный сейсмогеологический разрез по линии Северный Байрам-Али — Девезе-Кем — Альмор.
 Составил С. В. Егупов по данным бурения и геологической съемки с учетом сейсмопрофиля Девезе-Кем — Донгуз-Хана
 в интерпретации А. Е. Старобинца.

1 — сейсмогеологические границы, построенные уверенно; 2 — сейсмогеологические границы, построенные неуверенно; 3 — предполагаемая граница допермского фундамента по данным сейсмопрофиля Девезе-Кем — Донгуз-Хана; 4 — границы, установленные и предполагаемые, построенные по данным бурения, геологической съемки и карт мощностей; 5 — глубина залегания интрузивных и метаморфизованных пород фундамента; а — установленная бурением на Ходжакуле, б — предполагаемая (I, II — варианты); 6 — глубина залегания тех же пород фундамента на пересечении профилей; 7 — предполагаемые зоны разломов фундамента; 8 — разломы, наблюдаемые в осадочном чехле.

шафайских красноцветов 9×4 км, амплитуда не менее 200 м. Наклон слоев на крыльях колеблется в пределах $4-12^\circ$, достигая 30° на южном нарушенном крыле.

По данным В. Ф. Рощина и др. (1963 г.) нарушение типа сброса на южном крыле поднятия отмечается в ряде мест. Опущенным является южное крыло. Амплитуда сброса изменяется в пределах 170—260 м. Это нарушение подтверждено структурным бурением.

Алигульское и Ходжа-Гугердское поднятия изучены недостаточно. Первое из них расположено в пределах Афганистана, а второе на смежной территории Туркменской ССР и Афганистана. Они определяются по отдельным выходам пестроцветных отложений олигоцена — миоцена (аналогов шафайской свиты) среди более молодых красноцветов неогена и по геоморфологическим данным. Падение слоев на крыльях изменяется от $5-8$ до $12-15^\circ$. По данным гравиметрических съемок Б. М. Геймана (1960 г.), М. Ближковского и Я. Милана (1964 г.) Ходжа-Гугердскому поднятию в плане соответствует локальный максимум силы тяжести.

СЕВЕРО-КАРАБИЛЬСКО-ДАУЛЕТАБАДСКИЙ ПРОГИБ

Северо-западная часть прогиба, расположенная в пределах Юго-Восточной Туркмении, называется Северо-Карабильской, а часть, расположенная на территории Афганистана, — Даулетабадской. Прогиб ограничен Майманинским выступом и Карабильской ступенью на юге, Учаджинским выступом и Андхойским поднятием на севере, Мургабским приразломным валом на западе и Северо-Афганским выступом на востоке. Через седловину между Учаджинским выступом и Андхойским поднятием описываемый прогиб соединяется с Обручевским прогибом. Он протягивается на расстоянии более 300 км при изменяющейся ширине от 100 км на западе до 50 км на востоке. С поверхности выполнен в основном четвертичными образованиями и только на южном борту вблизи Майманинского выступа и Карабильской ступени появляются красноцветы неогена.

В юго-восточном направлении в прогибе происходит довольно резкое воздымание поверхности складчатого основания и сокращение мощности осадочного чехла. Анализ имеющегося геолого-геофизического и бурового материала по ограничивающим Даулетабадский прогиб районам дает основание предполагать, что в пределах Даулетабадского прогиба абсолютная отметка кровли бухарских известняков в наиболее погруженной его части будет составлять $-1600 \div -1800$ м, а отметка подошвы неокома $-3000 \div -3600$ м. Ниже неокома предполагается наличие гаурдакской свиты и отложений юры. Поверхность складчатого основания, вероятнее всего триасового, будет иметь отметку примерно $-4500 \div -5000$ м.

АНДХОЙСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Поднятие располагается к западу от Северо-Афганского выступа и отделяется от него Шеберганской седловиной, восточный борт которой составляет склон выступа. В рельефе район Андхойского поднятия представляет собой полого всхолмленную равнину, сложенную закрепленными эоловыми песками с отдельными изолированными выходами древнетертичных образований.

По данным гравиметрической съемки Б. И. Киреева и А. Шутора (1959 г.) Андхойскому поднятию соответствует вытянутая в широтном направлении зона положительных аномалий силы тяжести протяженностью 65 км и шириной около 30 км на западе и 20 км на востоке. В этой зоне выделены Дагар-Дагорский, Дашти-Касимский и Карамкульский локальные максимумы силы тяжести. Последующими сейсмическими работами чешских специалистов Я. Кадлечика, И. Берната (1962 г.), а позднее Л. Розенгала, В. Малы и др. (1963 г.) на месте Дагар-Дагорского и Дашти-Касимского гравиметрических максимумов с некоторым смещением по отношению к ним были подтверждены антиклинальные поднятия, названные Джуминским и Асским. Карамкульский гравиметрический максимум соответствует структурному носу Джуминского поднятия. К юго-западу от г. Шебергана находится Джаркудукский максимум силы тяжести, который, как показали сейсмические работы А. Хакимова и др. (1964 г.), представляет собой погребенное антиклинальное поднятие.

По данным Я. Кадлечика и И. Берната Асская и Джуминская антиклинальные складки имеют северо-западное простирание и расположены на общем доколе, оконтуринном по поверхности бухарских известняков, замыкающей изогипсой — 650 м.

Исследованиями Л. Розенгала, В. Малы и др. (1963 г.) установлено, что северное крыло Андхойского поднятия круто погружается в сторону Обручевского прогиба, что, по-видимому, находится в связи с предполагаемым разломом в фундаменте, проходящим по северному крылу Андхойского поднятия. В западном направлении поверхность бухарских известняков погружается и в районе государственной границы достигает отметки —1900 м. В восточном направлении перепад высот между сводом Андхойского поднятия и Шеберганской седловиной составляет немногим более 200 м, а затем бухарские известняки поднимаются от —700 м в седловине до +500 ÷ +600 м на структурах Шеберганской группы. Мощность верхнего неоген-четвертичного структурно-формационного этажа в своде Андхойского поднятия, по данным бурения скважин на Асской и Джуминской антиклиналях, составляет 670—690 м, а отметка поверхности бухарских известняков равна —400 м. Кровля карбонатов келловея — оксфорда вскрыта на глубине 3346 м (абсолютная отметка —2926 м), а поверхность складчатого основания залегает, вероятно, не ниже отметки —4500 ÷ —5000 м.

Асская, Джуминская и Джаркудукская антиклинали, составляющие Андхойское поднятие, характеризуются спокойным строением, свойственным структурам платформенного типа. Углы наклона крыльев 5—9°, амплитуда поднятий 200—350 м. Протяженность структур по бухарским известнякам 10—12 км, ширина 5—10 км. Кровля бухарских известняков на Асской структуре вскрыта на глубине 846 м и на Джуминской на глубине 862 м.

АХЧИНСКАЯ СТУПЕНЬ

Ахчинская ступень располагается севернее Шеберганской группы структур и Андхойского поднятия. По данным сейсморазведки МОВ (А. Хакимов, Б. Рунтак, М. М. Дмитриев, В. Белов) к северу от Альбурз-Мормульского разлома после резкого флексурного изгиба бухарские слои постепенно выполаживаются и, продолжая погружаться в северном и северо-восточном направлениях, образуют вытянутый в сторону г. Ахчи

структурный нос. Севернее Андхойского поднятия бухарские слои образуют седловину, разделяющую Андхойское и Джангали-Колонское поднятия. Брахиантиклиналь Джангали-Колон и Ахчинский структурный нос образуют Ахчинскую ступень. Основным структурным элементом Ахчинской ступени является куполовидное поднятие Джангали-Колон. Оно было выявлено гравиметрическими работами Б. И. Киреева и А. Шутора в 1958—1959 гг., а затем подтверждено и уточнено сейсмическими исследованиями Б. Рунтака и др. (1959 г.). Брахиантиклиналь Джангали-Колон, Шеберганские структуры и Андхойское поднятие разделены замкнутой синклиналью, в которой кровля бухарских известняков опускается до отметки —1700 м. В своде поднятия Джангали-Колон кровля бухарских слоев вскрыта на глубине 1065 м (на отметке —774 м), а кровля гаурдакской свиты должна залегать примерно на отметке —3000 м.

ОБРУЧЕВСКИЙ ПРОГИБ

В пределы Афганистана Обручевский прогиб заходит лишь своей юго-восточной частью, геологическое строение которой почти не изучено. Основная северо-западная часть его расположена на территории Советского Союза и также изучена недостаточно. Прогиб ограничен Андхойским поднятием и Ахчинской ступенью на юге и Репетек-Келифской зоной разломов на севере. На востоке небольшой структурной перемычкой он отделяется от Сурханской мегасинклинали.

На гравиметрической карте прогиб рисуется как обширная отрицательная зона с возрастающим градиентом в западном направлении. Предполагаемая абсолютная отметка кровли бухарских известняков в осевой части прогиба равна примерно —2200 м. На северном борту, у Каратепинского поднятия, она вновь поднимается до отметки около 500 м. Глубина залегания кровли гаурдакской свиты оценивается величиной порядка —4000 ÷ —4500 м. В пределах части Обручевского прогиба на советской территории кровля гаурдакской свиты предполагается на отметках —3200 ÷ —3500 м (до —4000 ÷ —4300 м). Эти данные согласуются с данными по Афганистану.

РЕПЕТЕК-КЕЛИФСКАЯ ПРИРАЗЛОМНАЯ ЗОНА

На территории Афганистана продолжение Репетек-Келифского регионального разлома прослеживается в юго-восточном направлении на расстояние более 50 км до пересечения с Келиф-Шерабадской зоной разломов. Устанавливается она по резкому увеличению градиентов силы тяжести и по геолого-геоморфологическим особенностям, в частности, по выходам на поверхность бухарских известняков среди четвертичных эоловых образований на Каратепинском поднятии. С этой зоной связываются Келифское II и Келифское I поднятия. Указанные складки находят свое отражение на гравиметрической карте в виде локальных максимумов силы тяжести. Репетек-Келифская приразломная зона в пределах Афганистана является границей между юго-восточным окончанием Туранской плиты и эпиплатформенной орогенической областью юго-западных отрогов Гиссара.

Каратепинская антиклинальная складка на поверхности выражена выходом бухарских известняков, представляющих собой, по-видимому, сохранившуюся часть северного крыла с углами падения до 32°, при

азимуте 10° . Видимая мощность известняков 60 м. На гравиметрической карте складке соответствует максимум силы тяжести размером по замыкающейся изоаномале 13×5 км. Выход на поверхность бухарских слоев среди четвертичных эоловых образований и их приуроченность к Репетек-Келифской зоне, характеризующейся проявлениями соляного диапиризма, позволяют предполагать, что Каратепинская складка приурочена к погребенному соляному куполу.

Антиклиналь Келиф II на карте изоаномал выражена локальным максимумом силы тяжести с размером 5×3 км. Сейсморазведка здесь выявила сложно построенную складку с нарушенным сводом. Бухарские слои залегают на глубине ниже 1000 м. Предполагается, что максимуму соответствует антиклинальная складка.

Антиклиналь Келиф I на гравиметрической карте выражена резким изгибом изоаномал и локальным максимумом силы тяжести. По опорному сейсмическому горизонту (поверхности бухарских известняков) складка имеет размер 12×6 км. Через центральную часть складки проходит Келиф-Ширабадский разлом и как бы делит ее на две части. Ширина разломной зоны оценивается в 2—3 км. Западная часть складки опущена до отметки —1050 м поверхности бухарских слоев в своде поднятия, а восточная приподнята до отметки —500 м.

НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКОВО-РАЗВЕДОЧНОГО БУРЕНИЯ В СЕВЕРНОМ АФГАНИСТАНЕ

Поисковое бурение в Северном Афганистане было начато в 1959 г. на Анготской антиклинали. В 1959—1960 гг. в бурение были введены Етым-Тагская и Ходжа-Гугердагская площади. Постановка поисковых работ в центральной части Северного Афганистана определялась рядом благоприятных геологических и географо-экономических факторов.

За период с 1959 по 1966 г. в Афганистане пробурено и закончено испытанием более 50 поисковых и разведочных скважин общим объемом свыше 87 тыс. м. В поисково-разведочном бурении пребывало пятнадцать площадей, десять из которых расположены в пределах Северо-Афганского выступа, две приурочены к Майманинскому выступу, одна находится в Мазари-Шерифской впадине, одна в западной части Ахчинской ступени и одна в пределах Андхойского поднятия. Кроме того, в Кундузском районе на Кортауской антиклинальной складке пробурены три структурные скважины, которыми попутно решались поисковые задачи.

Ниже приводится краткая характеристика результатов поисково-разведочного бурения по отдельным площадям.

СЕВЕРО-АФГАНСКИЙ ВЫСТУП ФУНДАМЕНТА

Анготское месторождение нефти выявлено на западном склоне выступа фундамента в 4 км к востоку от г. Сари-Пуля. Оно приурочено к антиклинальной складке, которая в рельефе выражена возвышенностью с отметкой 1002 м. Ее сводовая часть сложена известняками бухарских слоев, на крыльях развиты красноцветы неогена. Размер складки $12 \times 6,5$ км, амплитуда поднятия 350—400 м, углы падения южного крыла 30—40°, северного 10—12°.

В 1956—1958 гг. по рекомендации голландского геолога С. Тромпа, афганских геологов С. Попола и Гулям-Али-Хана шведской фирмой были пробурены две колонковые скважины, вскрывшие разрез меловых пород до неокома. Почти по всему вскрытому меловому разрезу были обнаружены признаки нефти, а в ряде горизонтов отмечены газопроявления.

В 1959 г. на Анготской складке пробурена поисковая скв. 1, которая, пройдя отложения бухарских слоев и меловой системы, на глубине 1442 м вскрыла палеозойские породы фундамента. Скв. 1 явилась первооткрывательницей первого в Афганистане месторождения нефти. Из отложений

альба (интервалы 668—674, 678—692, 695—697; 701—703, 705—707, 712—714 м) был получен приток пластовой жидкости дебитом 0,9 м³/сутки (0,7 м³ нефти и 0,2 м³ минерализованной воды). Разгонка нефти показала ее следующий фракционный состав: легкий бензин (30—180° С) 9,663%, тяжелый бензин (180—235° С) 16,329%, керосин (235—280° С) 17,996%, дизтопливо (280—300° С) 9,382%, масла (300—315° С) 5,933%.

По данным лаборатории ВНИГРИ нефть Анготского месторождения по физико-химическим свойствам относится к сернистым, смолистым и парафинистым нефтям. Плотность нефти 0,8586 г/см³, содержание серы 1,16% парафина 3,4%, температура плавления парафина 53° С, выход легких фракций, выкипающих до 500° С, 53%. По углеводородному составу анготская нефть относится к нефтям метановым: метановые углеводороды составляют 66,1%, нафтеновые 11,3%, ароматические 22,1%.

На альбскую залежь было пробурено еще шесть скважин. В двух из них вместе с пластовой водой были получены незначительные количества нефти. В присводовой скв. 2 получен приток пластовой воды и нефти с растворенным газом. За 15 дней пробной эксплуатации здесь было добыто около 190 м³ нефти. В скв. 6, пробуренной на восточной периклинали, вместе с пластовой водой получено 1,5 м³/сутки нефти из горизонта песчаников нижнего альба, расположенного стратиграфически ниже нефтесодержащего горизонта, вскрытого первыми двумя скважинами. Остальные пробуренные на альбские отложения скважины дали притоки пластовой воды.

В 1967 г. на Анготской складке пробурена скв. 8, в которой из готеривских отложений с глубины 1080 м получен приток нефти дебитом около 70 т/сутки. Это открытие расширило перспективы Анготского месторождения.

Е т ы м - Т а г с к о е м е с т о р о ж д е н и е г а з а расположено в 15—17 км к северо-востоку от г. Шебергана. Оно приурочено к антиклинальной складке западного окончания Альбурз-Мормульской зоны повных структур Северо-Афганского выступа. Складка на поверхности сложена карбонатно-глинистыми породами бухарских, сузакских, алайских слоев; ее размеры 5,8 × 4 км, углы падения южного крыла 14—18°, северного 8—15°, амплитуда около 550 м. В поисковое бурение площадь введена в 1959 г.

Скв. 1, пробуренная в сводовой части складки, ближе к ее северному крылу, вскрыла залежь нефти в осадках верхнеконьякского подъяруса и залежи газа в отложениях сеноманского, альбского и аптского ярусов. При испытании пласта известняков-ракушняков коньякского яруса¹ с глубины 390 м была получена фонтанирующая нефть с дебитом до 30 м³/сутки.

Нефть плотностью 0,845 содержит 0,79% парафина с температурой плавления 45° С и 0,28% серы. При опробовании вскрытых скважиной аптских продуктивных горизонтов были получены фонтаны газа с незначительным содержанием конденсата и воды. Абсолютно свободный дебит газа достигал 118 тыс. м³/сутки.

Из альбского горизонта и подошвенной части сеномана также получены фонтанные притоки газа дебитами соответственно 229 тыс. и 276 тыс. м³/сутки, но с более значительным содержанием воды.

¹ См. сноску при описании стратиграфии коньякских отложений.

С целью разведки коньякской залежи нефти на структуре было пробурено еще семь скважин. Две из них (скв. 9, 14) дали фонтаны газа, а в остальных получена пластовая вода. Дополнительно проведенная эксплуатация коньякского продуктивного горизонта в скв. 1 показала, что на 5-мм штуцере скважина подает чистый газ, с увеличением диаметра штуцера до 10 мм появляется нефть и через несколько минут пластовая

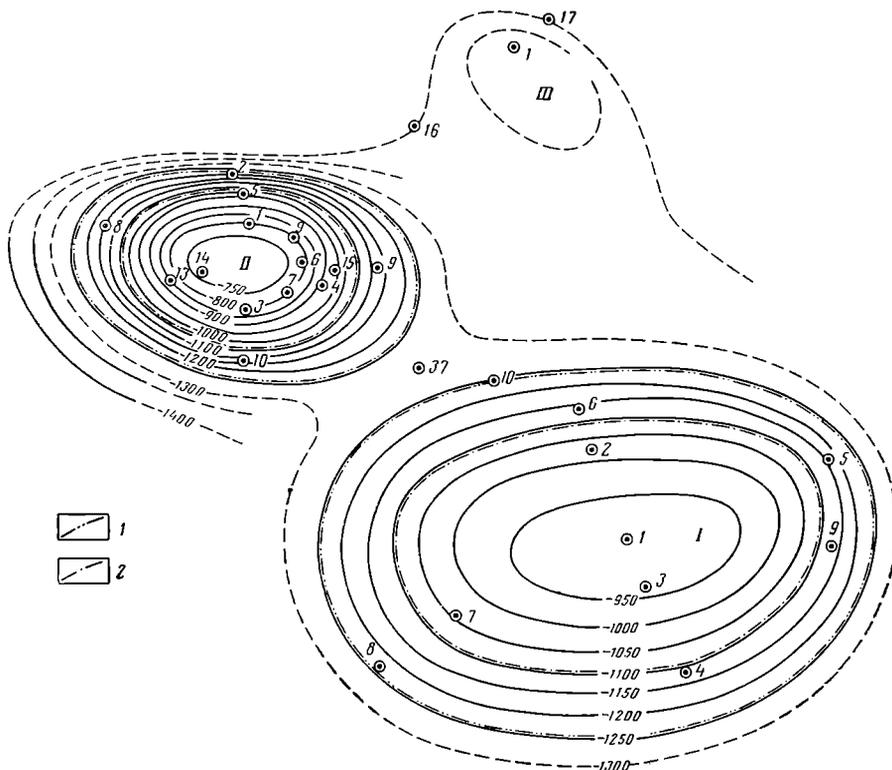


Рис. 56. Структурная карта по кровле готерива площадей Ходжа-Гугердаг (I), Етым-Таг (II) и Ялангач (III).

1 — линия внешнего контура готеривской газовой залежи; 2 — линия внутреннего контура готеривской газовой залежи.

вода. Исходя из результатов бурения всех скважин, было сделано заключение, что скв. 1 попала в локальную нефтяную оторочку небольшой газовой залежи. Скопление нефти промышленного значения не имеет.

В 1963 г. на Етым-Тагской складке разведочной скв. 3 вскрыта залежь газа в терригенных образованиях готеривского яруса, а в 1964 г. скв. 4 доказана газонасыщенность карбонатных отложений келловоя — оксфорда. В готеривских отложениях газонасыщенной оказалась песчано-алевролитовая пачка пород мощностью около 150 м. При ее испытании из интервала 1447—1530 м получен фонтан газа со свободным дебитом 2474 тыс. м³/сутки. Пластовое давление оказалось равным 244 ат, температура 72° С. Скв. 4 на глубине 2090 м вошла в карбонатные породы

келловей — оксфорда, по которым прошла около 177 м. При забое 2267 м произошел выброс газа, перешедший в открытое фонтанирование с визуально определенным дебитом 10—12 млн. м³/сутки.

По данным ЦНИЛа при Департаменте нефти газ меловых отложений Етым-Тагского месторождения метановый (90% метана) плотностью 0,640 (по отношению к воздуху). Газ юрских отложений содержит сероводород. Запасы газа только в меловых отложениях по категориям А + В + С предварительно оцениваются в 20—25 млрд. м³. Основная залежь, содержащая 97% всех запасов, связана с коллекторами готеривского яруса. Длина ее 3,4 км, ширина 2,4 км, высота залежи около 280 м.

Ходжа-Гугердагское месторождение газа расположено в 4—5 км к юго-востоку от Етым-Тагской складки и приурочено к той же группе структур западного окончания Альбурз-Мормульской зоны. Ходжа-Гугердагская складка выражена в рельефе возвышенностью с отметкой +604 м, ее размеры 9 × 5 км, углы падения северного крыла 5—10°, южного до 12—25°, амплитуда поднятия 350 м. С поверхности складка сложена известняками каратагского горизонта палеоцена (рис. 56).

Поисковое бурение на Ходжа-Гугердагской складке начато в 1960 г. Скв. 1, пробуренная в своде структуры, явилась открывательницей крупнейшего в Афганистане многопластового месторождения газа. В отложениях меловой системы разведано пять продуктивных горизонтов, самый значительный из которых связан с терригенными образованиями готеривского яруса, в вышележащих отложениях аптского и альбского ярусов вскрыто по две залежи газа (рис. 57).

В меловой системе основные запасы (около 97%) приурочены к готеривскому ярусу. Коллектором здесь служит песчано-алевролитовая пачка пород мощностью в 140—160 м, причем ее эффективная мощность колеблется в пределах 87—100 м. Пористость меняется от 6 до 14%, проницаемость от 100 до 600 мд. При испытании этой части разреза получены фонтанные притоки газа со свободным дебитом до 1725 тыс. м³/сутки (скв. 2), пластовое давление 245—250 ат. В готериве длина залежи 8 км, ширина 4,4 км, высота залежи около 340 м. Газо-водяной контакт с отметки —1281 м на юго-западном погружении поднимается на 34 м до отметки —1247 м в скв. 5 и 10, расположенных на северном погружении Ходжа-Гугердагской брахиантиклинали. Залежи газа в отложениях аптского и альбского ярусов маломощные (до 5—15 м) и малодебитные (до 120 тыс. м³/сутки). Газ залежей меловой системы метановый (94—95% метана), сероводород отсутствует. По-видимому, локальной газоносностью характеризуются прослой карбонатов в гаурдакской свите. Так, например, в скв. 8 в 19 м от подошвы свиты из испытанного интервала был получен приток газа дебитом 115 тыс. м³/сутки.

Последующим бурением подтверждена высокая продуктивность готеривской залежи газа и вскрыт новый мощный газоносный горизонт в карбонатных породах келловей — оксфорда. Скв. 3, пройдя отложения меловой системы, под ангидритовой пачкой гаурдакской свиты вскрыла 388 м карбонатных отложений келловей — оксфорда и вошла в более дислоцированные отложения триаса.

Из средней части карбонатных отложений келловей — оксфорда (интервал 2285—2309 м) получен фонтан газа со свободным дебитом 1300 тыс. м³/сутки и незначительное количество конденсата. Пластовое давление юрской залежи газа около 318 ат. Газ юрских отложений также

метановый, но содержит 1,21% сероводорода. Эффективная мощность карбонатных коллекторов еще не установлена. По имеющимся данным высота газовых залежей должна быть не менее 200 м. В нижнемеловых отложениях данного месторождения общие запасы газа по категориям А + В + С₁ по оперативным подсчетам определены в 48 млрд. м³. Значительные запасы газа ожидаются в карбонатной толще келловей — оксфорда.

Ходжа-Буланское месторождение газа расположено в 35 км к юго-востоку от г. Шеберган и приурочено к антиклинальной складке размерами 7 × 2,5 км, с амплитудой до 150 м. С поверхности складка сложена карбонатно-глинистыми отложениями бухарских и сузакских слоев палеогена. Углы падения пород северного крыла 30—40°, южного до 10°. При испытании готеривских песчаников в скв. 1 из интервалов перфорации 1338—1341 и 1327—1333 м был получен фонтанный приток газа с жидкостью (нефть, конденсат, вода). На 15-мм штуцере из этих интервалов получено 3,5 м³/сутки смеси конденсата и нефти и 2,3 м³/сутки воды. Абсолютно свободный дебит газа составил 2,3 млн. м³/сутки.

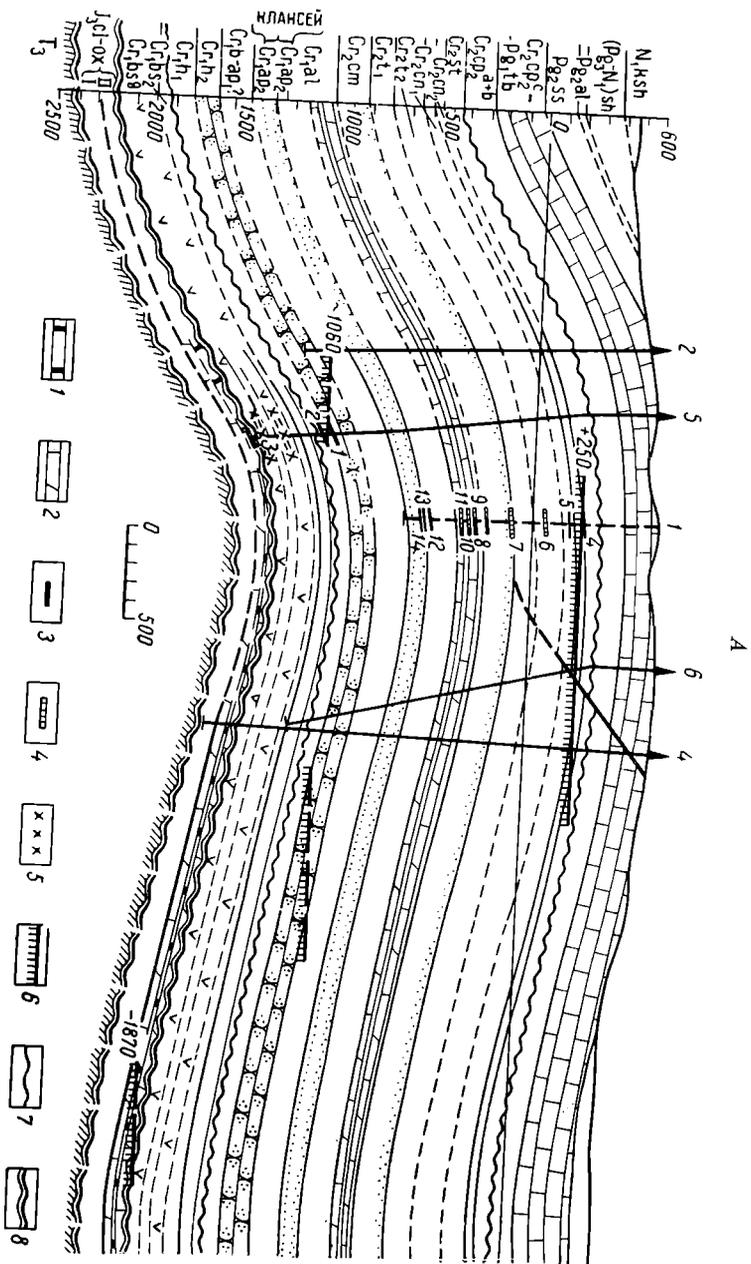
Газ плотностью 0,592 метановый: 92,8% метана, 2,4% азота, 0,2% водорода, 2,5% углекислого газа, 2,4% этана и высших углеводородов. Конденсат плотностью 0,808 г/см³ с содержанием бензина 56%, керосина 26%, соляровых фракций 9%, смол 7%, парафина 0,9%, серы 0,86%.

Нефть плотностью 0,843 легких бензиновых фракций не содержит. Температура застывания 8° С, содержание парафина 4,2%, серы 1,52%, асфальтенов 19%. Из этой нефти может быть получено 20% бензина, 39% дизельных масел, 41% мазута.

Последующим бурением подтверждено наличие нефтегазовой залежи в готериве и уточнены ее размеры. Запасы газа оцениваются в 4—5 млрд. м³. Келловей-оксфордские отложения здесь водоносны.

Разведочная площадь Боянгур расположена в 5 км к востоку от Ходжа-Буланского газового месторождения. Структура Боянгур отделена от Ходжа-Буланской складки прогибом, амплитуда которого по бухарским отложениям около 150 м (рис. 58). Ее сводовая часть сложена известняками бухарских слоев, которые на крыльях перекрыты сузакскими и шафайскими породами. Размеры складки 7 × 3 км, углы падения южного крыла до 30°, северного 16—20°, свод нарушен продольным сбросом (рис. 57). В пределах северного и южного блоков пробурены две скважины, показавшие большое сходство разреза меловых отложений с аналогичными разрезами Ходжа-Буланского месторождения. Вскрытые скважинами юрские отложения имеют небольшие мощности: в скв. 1 33—35 м, в скв. 2 около 135 м. Это указывает на блоковое строение и приуроченность складки к зоне выклинивания юры на склоне Северо-Афганского выступа фундамента. В процессе бурения в скважинах были отмечены нефтегазопроявления. Однако испытания намеченных объектов дали отрицательные результаты. Бурение на площади прекращено.

Разведочная площадь Ялангач расположена в 5 км к северо-востоку от месторождения Етым-Таг. Антиклинальная складка Ялангач отделена от Етым-Тагской структуры неглубоким прогибом. Размеры складки 5 × 3 км, амплитуда поднятия по мергельной пачке арчакотальских слоев около 100 м.



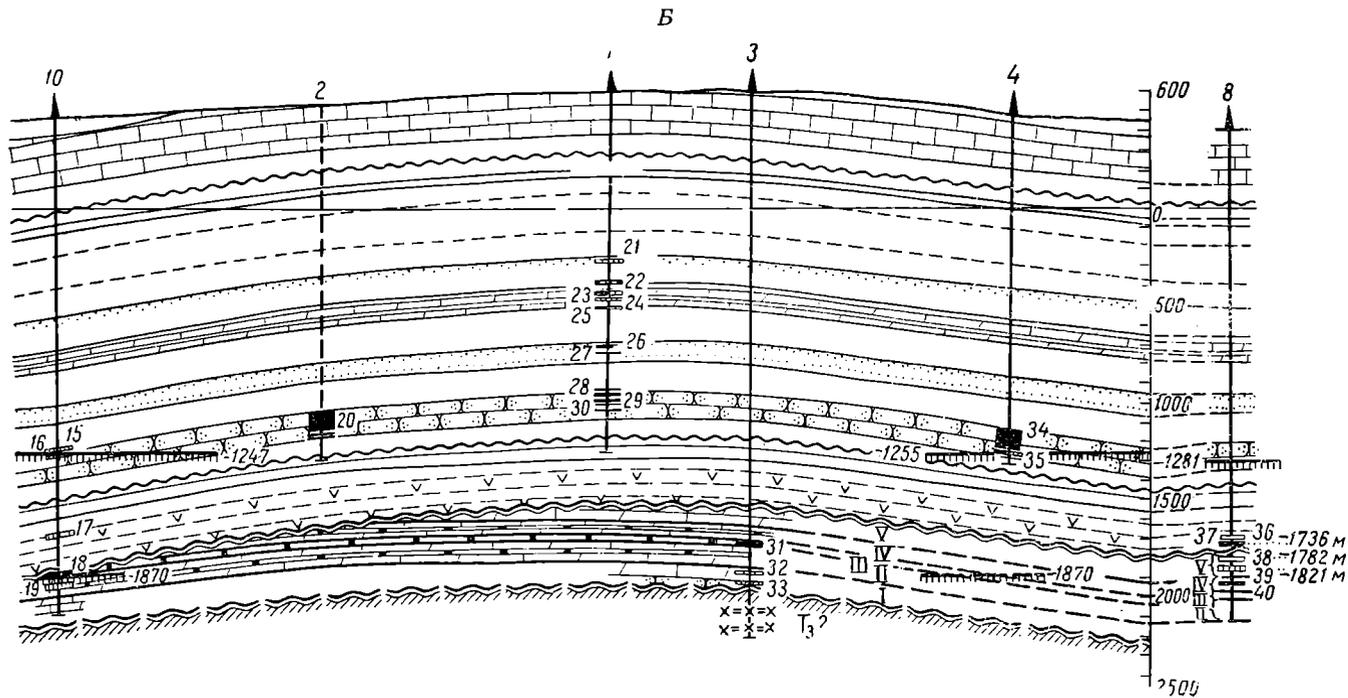


Рис. 57. Геологический профиль через месторождения Етым-Таг А и Ходжа-Гугерда Б.
 Составил В. И. Браташ с участием Э. А. Берковича, С. В. Егупова, Л. Н. Смирнова и Ю. С. Шахиджанова.

1 — горизонты карбонатов с повышенной проницаемостью; 2 — горизонты карбонатов с пониженной проницаемостью; 3 — газ;
 4 — пластовая вода; 5 — сухой горизонт; 6 — контакт газ — вода и его абсолютная отметка; 7 — стратиграфическое несогласие; 8 —
 угловое несогласие.

В 1961—1963 гг. в своде Ялангачской складки пробурена поисковая скв. 1. Она вскрыла почти весь разрез меловых отложений и остановлена на глубине 2074 м в отложениях валанжинского яруса. Вскрытый разрез пород меловой системы хорошо сопоставляется с аналогичными отложениями Етым-Тага и Ходжа-Гугердага, но существенно отличается от последних увеличением мощностей всех ярусов верхнемелового отдела. Это привело к постепенному выполаживанию Ялангачской складки с глубиной. По нижнемеловым осадкам она представляется в виде структурной ступени, отходящей от Ходжа-Гугердагской и Етым-Тагской антиклинальных складок. Испытание скважины дало отрицательные результаты. Из горизонтов готерива, апта, альба и сеномана получены притоки пластовой воды.

Разведочная площадь Али-Моголь. Али-Могольская складка расположена к востоку от месторождения Ходжа-Гугердаг

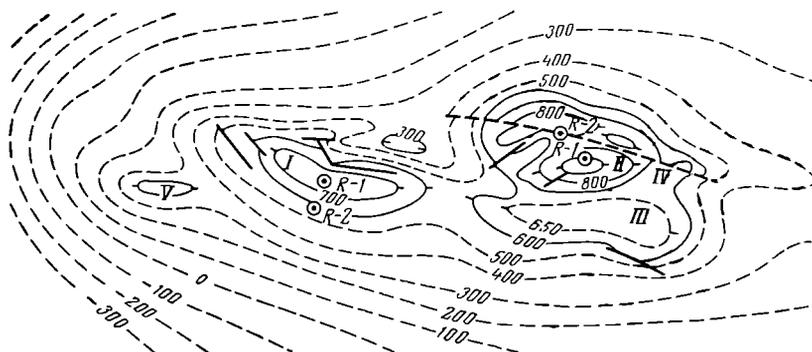


Рис. 58. Структурная карта Боянградской группы поднятий по кровле мергельного горизонта бухарских слоев.

Составили А. Г. Потеряев, А. А. Яров, 1962 г.

Локальные структуры: I — Ходжа-Буланская (нефтегазовое месторождение), II — Боянградская, III — Хамушлинская, IV — Дехсадайская, V — Загдалинская.

и отделяется от него небольшим прогибом. Складка сложно построена. В ее пределах выявлен ряд нарушений различных простираний и амплитуд. Поисковая скв. 1, пробуренная в присводовой части складки, прошла отложения валанжина — готерива и при глубине 2050 м остановлена в породах гаурдакской свиты. В процессе бурения нефтегазопроявлений не отмечено. Бурение на площади прекращено.

Разведочная площадь Альбурз (рис. 59) расположена в средней части Альбурз-Мормульской зоны Северо-Афганского выступа. По известнякам свиты Гури длина Альбурзской складки около 40 км, ширина 15 км в западной части и 2—3,5 км в восточной. Углы падения северного крыла изменяются от 40 до 90°, участками до подворота. Южное крыло в западной части складки пологое, с углами до 10°, в восточной очень крутое (до 80—90°), участками до запрокидывания. Складка раскрыта до отложений альба, ее присводовая часть разбита множеством нарушений. По меловым отложениям обособляются три самостоятельных поднятия: Шордарайское, Коптангинское, Ката-Такалярское.

В 1963 г. введено в поисковое бурение Шордарайское поднятие. Скв. 1 (отметка устья +668 м) проводилась в сложных условиях частых

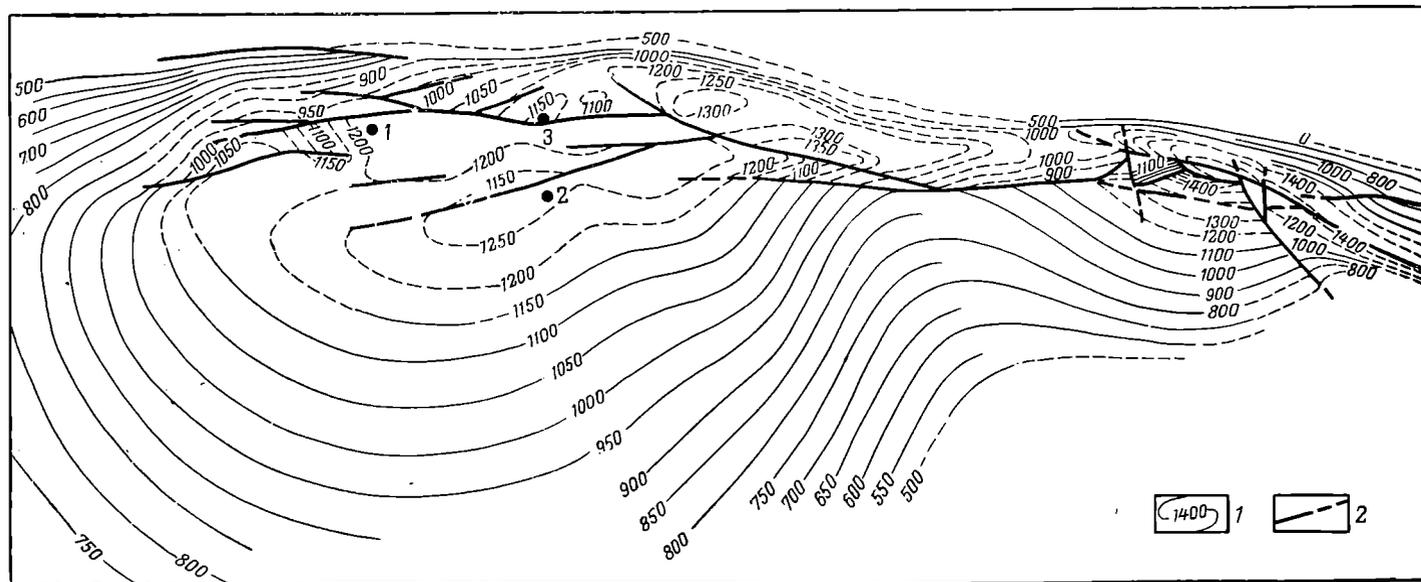


Рис. 59. Структурная карта Альбурского поднятия.
Составили С. В. Песков, В. Б. Сдобников, 1962 г.

1 — стратизогипсы подошвы карбонатных отложений верхнего кампана (достоверные и предполагаемые); 2 — дизъюнктивные нарушения (достоверные и предполагаемые).

поглощений, потерь циркуляции, водогазопроявлений. При забое 544 м в отложениях келловея — оксфорда из-за катастрофического водопроявления бурение скважины приостановлено. В процессе бурения отмечены нефтегазопроявления почти по всему пройденному разрезу. С аптских отложений до забоя керны пород газонасыщены, а алевролиты нижней части готерива — валанжина пропитаны конденсатом, содержание которого в породе достигает 1,12%. Из интервала 316—318 м (готерив) произошел выброс газа, химический состав которого следующий: метан — 84%, тяжелые углеводороды — 8,1%, азот и редкие — 1,9%, углекислота — 1,6%, сероводород — 4,4%. В кровле известняков юры по трещинам имеются примазки нефти. При глубине 488 м имело место сильное водопроявление. С водой выносился конденсат плотностью 0,885—0,886 г/см³, стратиграфическая принадлежность которого не установлена. С глубины 548 м началось водопроявление, перешедшее в катастрофическое фонтанирование с дебитом не менее 20 тыс. м³/сутки, температура воды +45° С.

Вторая и третья скважины, пробуренные в присводовой и не осложненной нарушениями части Шордарайского поднятия, вскрыли породы триаса. Из опробованных горизонтов келловея — оксфорда и валанжина — готерива получены притоки пластовой воды.

Разведочная площадь Ширам (рис. 60) расположена в центральной части Ширамского блока Северо-Афганского выступа фундамента. Поднятие морфологически выражено в виде широкого горного хребта бухарских известняков с максимальной отметкой поверхности 1600 м. Размеры поднятия 26 × 15 км, амплитуда достигает 400 м. Ось структуры при общем северо-восточном простирании имеет дугообразную форму с выпуклостью на юго-восток. В сводовой части поднятия бухарские слои лежат почти горизонтально или под углами 2—3°, на крыльях углы падения слоев увеличиваются до 10—20°, а участками до 30°.

В 1960 г. в присводовой части Ширамского поднятия пробурена структурная скважина до кровли сеномана. В процессе бурения нефтегазопроявления в виде пленок нефти и слабого разгазирования глинистого раствора отмечены в кровле сеномана и в туроне.

В 1963 г. с целью изучения разреза и поисков залежей нефти в меловых отложениях на Ширамском поднятии было начато поисковое бурение. Сква. 1 (отметка устья 1513,7 м) вскрыла разрез меловых отложений до верхов валанжина. При бурении скважины пройдены две поглощающие зоны, первая в толще карбонатных пород свиты Гури, вторая в неокме (интервал 1049—1223 м). В последнем случае скважина приняла около 2000 м³ промывочной жидкости. Из отложений готеривского и барремского ярусов поднят нефтенасыщенный керн песчаников и получена положительная каротажная характеристика по ряду интервалов в сеномане, альбе, готериве, однако испытание их дало отрицательные результаты.

Всего на площади пробурено три поисковые скважины, испытанием которых установлено отсутствие нефтегазоносности меловых отложений. Разрез меловых пород Ширамской складки хорошо сопоставляется с меловыми отложениями Ангоского месторождения, но гипсометрическое положение Ширамской складки на 500—550 м выше.

Разведочная площадь Кариз. В 1964 г. в поисковое бурение введена Каризская структура, расположенная на юго-восточном склоне Ширамского куполовидного поднятия. Размеры складки по отло-

жениям бухарских слоев $6 \times 3,5$ км, амплитуда поднятия около 200 м. Гипсометрическое положение свода складки примерно такое же, как и Ширамского (+1500 м). Поисковая скважина, пробуренная на крыле складки (на 75 м ниже свода) из пород валанжина, вошла в породы триаса. В разрезе Каризской складки появилась песчано-глинистая пачка пород верхнего кампана мощностью до 580 м.

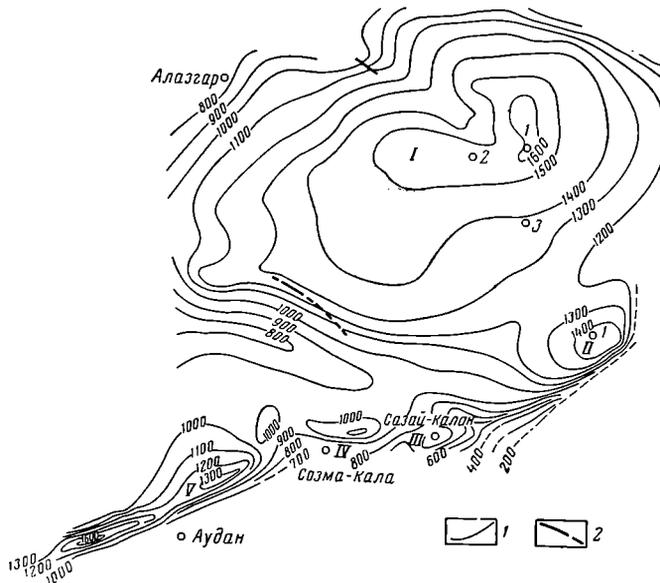


Рис. 60. Структурная карта Ширамской группы складок. Составили В. И. Браташ, С. В. Егупов, В. В. Печников, С. С. Дроздов, 1960 г.

I — Ширамская, II — Каризская, III — Сазай-Каланская,
IV — Созма-Каланская, V — Хауданская.
1 — стратозоогипсы маркирующего горизонта, залегающего в табачинских слоях в 160 м выше подошвы; 2 — тектонические нарушения достоверные и предполагаемые).

Испытание меловых горизонтов в скважине дало отрицательные результаты. Учитывая это и незначительные размеры присводовой части складки, бурение на ней прекращено.

МАЙМАНИНСКИЙ ВЫСТУП ФУНДАМЕНТА

Разведочная площадь Джигдалек (рис. 61) расположена в 40—45 км к юго-западу от г. Майманы. В поисковое бурение Джигдалекская структура введена в 1962 г. Здесь пробурены четыре скважины, скв. 1 и 3 вскрыли триасовое складчатое основание на глубинах соответственно 927 и 865 м. Бурение скв. 2 остановлено в красноцветных отложениях шафайской свиты. Бурением установлено резкое сокращение мощности меловых осадков, глинизация мелового разреза, уменьшение количества пластов-коллекторов и сокращение их мощности (в сравнении с месторождениями Етым-Таг и Ходжа-Гугердаг). Кроме того, из разреза платформенного чехла здесь выпадают осадки юрской системы, валанжина и готерива.

В процессе бурения скв. 1 в интервале 585—590 м отмечалось разгазирование глинистого раствора: из отложений апта (интервалы 800—809 и 838—840 м) был поднят керн алевролитов, пропитанных жидкой нефтью. Однако при испытании скважины из отложений барремского

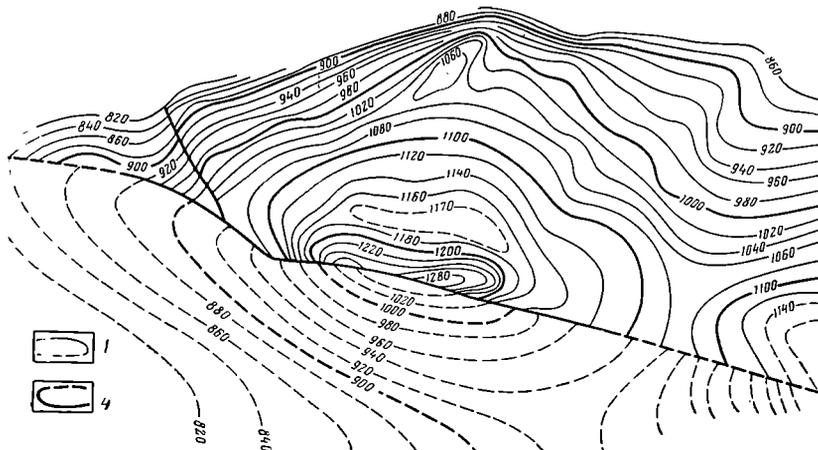


Рис. 61. Структурная карта Джигдалекского поднятия.
Составили В. Ф. Рошин, Е. П. Кулаев, Ю. А. Жуков, 1962 г.

1 — стратоизогипсы подошвы шафайских отложений (достоверные и предполагаемые); 2 — линия тектонических нарушений (достоверные и предполагаемые).

и аптского ярусов были получены притоки углекислого газа дебитом до 19 тыс. м³/сутки. Дальнейшее бурение на площади прекращено.

Разведочная площадь Ходжа - Куль (рис. 62) расположена в 50 км к северо-западу от г. Майманы. Поисковое бурение на

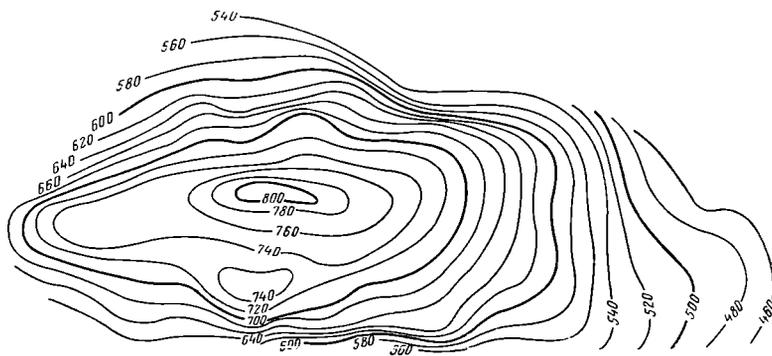


Рис. 62. Структурная карта Ходжакульского поднятия по кровле I горизонта шафайских отложений.

Составили В. Ф. Рошин, Е. П. Кулаев, Ю. А. Жуков, 1962 г.

Ходжа-Кульской антиклинальной складке начато в 1964 г. Скв. 1, пробуренная в своде складки, прошла меловые отложения и на глубине 956 м вошла в лейкократовые граниты предположительно палеозойского возраста. В разрезе мела резко преобладают глины и глинистые породы,

почти полностью отсутствуют пласты, которые могли бы служить ловушками для нефти или газа. В процессе бурения признаков нефтегазоносности не отмечено. Скважина ликвидирована из-за отсутствия объектов для испытания.

АНДХОЙСКОЕ ПОДНЯТИЕ

Андхойская, или Асская, разведочная площадь (рис. 63) расположена в 20—25 км к северо-западу от г. Шебергана. Под этим названием имеется в виду Асская антиклинальная складка, выявленная сейсморазведкой на Андхойском поднятии. Размеры складки по кровле известняков бухарских слоев $10 \times 4,5$ км, углы падения крыльев 5—7°. Кровля бухарских известняков находится на отметках $-400 \div -450$ м. С целью изучения разреза и выяснения перспектив нефтегазоносности меловых и палеогеновых отложений в 1963 г. на Асской антиклинальной складке начато бурение двух поисковых скважин. После получения газа из юрских отложений на месторождении Ходжа-Гугердаг скважины на Асской складке перепроектированы с учетом вскрытия юрского продуктивного горизонта. Бурение скв. 1 остановлено в хемогенных отложениях

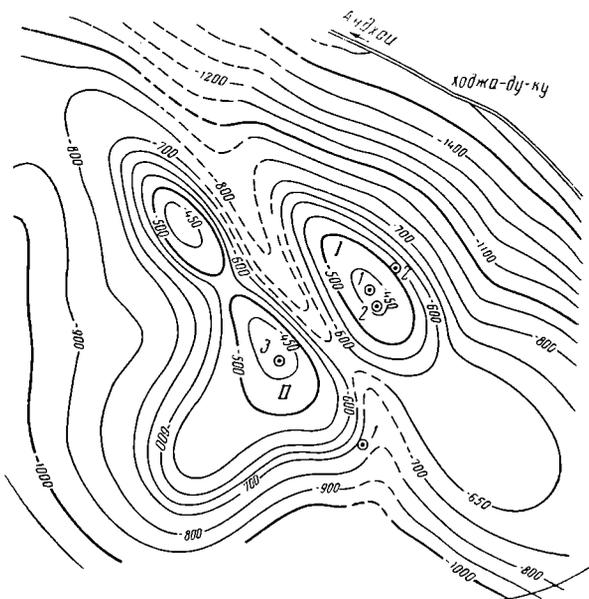


Рис. 63. Структурная карта по кровле карбонатов палеоцена Андхойского поднятия. Составили Я. Кадлечик, И. Бернат, 1962 г.
I — Асская складка; II — Джуминская складка.

гаурдакской свиты, скв. 2 было вскрыто 164 м известняков верхней части келловея — оксфорда (кровля юрских известняков на глубине 3346 м).

В процессе проходки скважин по меловым отложениям нефтегазопроявлений не наблюдалось. Меловой разрез Асской складки в целом сопоставим с разрезами мела Етым-Тагского и Ходжа-Гугердагского месторождений, но в отличие от последних в нем наблюдается замещение песчаных пород глинами и глинистыми алевролитами. Верхнеюрские известняки в интервале 3369—3510 м были испытаны открытым забоем. При пластовом давлении более 400 ат через 25-мм штуцер скважина фонтанировала пластовой водой ($150 \text{ м}^3/\text{сутки}$). Из нижней части гаурдакской свиты (интервал 3247—3259 м) получен приток легкой нефти ($28 \text{ л}/\text{сутки}$).

СУРХАНСКАЯ МЕГАСИНКЛИНАЛЬ

Разведочная площадь Гандж (рис. 64) расположена к северо-востоку от г. Мазари-Шерифа. По данным сейсморазведки длина складки 15 км, ширина 2—3 км, амплитуда свыше 150 м, углы падения крыльев 30—35°. Поисковое бурение на Ганджской складке было начато в 1962 г. Скв. 1, пройдя четвертичные и неогеновые осадки, на глубине 452 м вскрыла сузакские слои, а при глубине 555 м вошла в карбонатные отложения бухарских слоев. При забое 562 м в скважине начались водопрооявления, которые увеличивались по мере ее углубления. Дебит воды достиг 45 тыс. м³/сутки, отмечены пленки нефти. Вода имела минерализацию 5,25—5,4 г/л (сульфатов 3 г/л, хлоридов 2 г/л), температуру 54° С, сильный запах сероводорода (400 мг/л). В 400 м к югу от скв. 1 пробурена скв. 2. Она также проводилась в сложных условиях водопрооявлений и доведена до 577,7 м. При этой глубине дебит воды составлял 122 тыс. м³/сутки. Около буровой образовались мощные грифоны, через которые выделялось большое количество сероводорода. В воде также отмечены пленки нефти. Кровля бухарских слоев в скв. 2 вскрыта на отметке —234 м, в скв. 1 на отметке —245 м. Причины столь необычных водопрооявлений из известняков бухарских слоев на этой площади при отсутствии водопрооявлений на рядом расположенной Мохаммед-Джандагарской структуре остаются пока не выясненными.

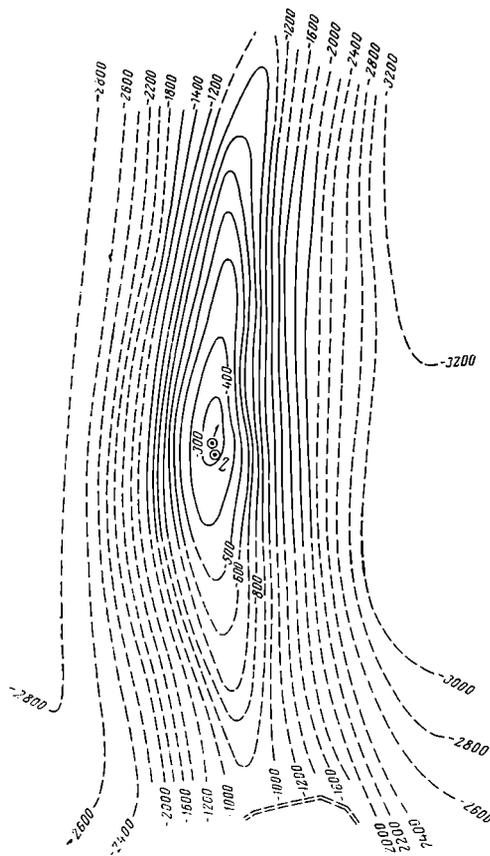


Рис. 64. Структурная карта по кровле карбонатов палеоцена поднятия Гандж. Составили М. М. Дмитриев, В. И. Белов, 1961 г.

АХЧИНСКАЯ СТУПЕНЬ

Разведочная площадь Джангали-Колон (рис. 65). Куполообразное поднятие Джангали-Колон расположено в 30 км к северо-западу от г. Шебергана. Размеры куполовидной складки по кровле карбонатов бухарских слоев 17 × 12 км, амплитуда поднятия около 500 м, углы падения южного крыла 5°, северного 5—10°. Известняки бухарских слоев залегают на глубине 1065 м (скв. 3) или на отметке —774 м; это почти на 1400 м ниже, чем на Етым-Тагской антиклинальной

складке. В 1959 г. Джангали-Колонское поднятие введено в поисковое бурение с целью выяснения нефтегазоносности палеогеновых и меловых отложений. На структуре пробурено три скважины. Скв. 1 и 2 показали чрезвычайно плохие коллекторские свойства пластов. Даже в результате длительного опробования объектов были получены слабые притоки пластовых вод, исчисляемые литрами и первыми десятками кубометров.

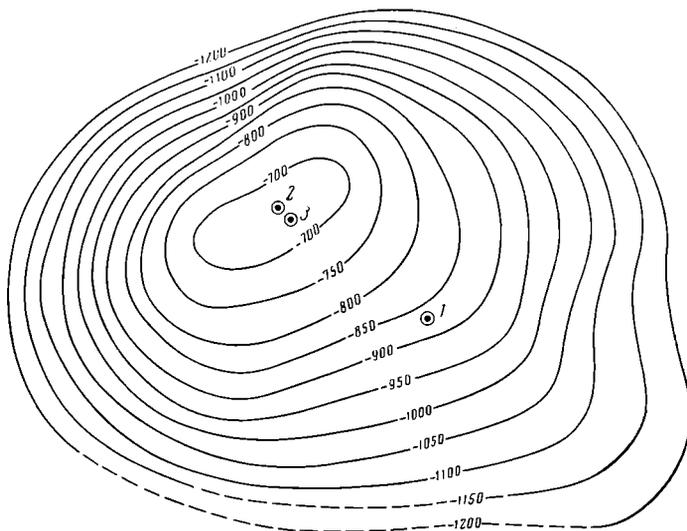


Рис. 65. Структурная карта по кровле карбонатов палеоцена поднятия Джангали-Колон. Составили Б. Рунтак, Ф. Крбек.

В связи с бесперспективностью меловых отложений и отсутствием станков для вскрытия карбонатных пород верхней юры бурение на площади временно прекращено.

КАФИРНИГАНСКАЯ МЕГАНТИКЛИНАЛЬ

Кортауская антиклинальная складка (рис. 66) расположена в 15 км к западу от г. Кундуза. Размеры складки по известнякам бухарских слоев 36×4 км, амплитуда 1200 м, складка раскрыта до отложений альбского яруса, ее сводовая часть разбита многими нарушениями разных амплитуд и направлений.

В 1962—1964 гг. с целью уточнения геологического строения и выяснения перспектив нефтегазоносности нижнемеловых отложений на Кортауской складке пробурены три структурные скважины. Бурением установлен надвиговый характер выявленного геологической съемкой крупного продольного нарушения. Свод складки надвинут на восточное крыло. Амплитуда горизонтального смещения превышает 1500 м.

В процессе бурения структурной скв. 1 ниже готерива в интервале 782—784 м были вскрыты известняки и мергели палеоцена с признаками легкой, быстро испаряющейся нефти, в интервале 800—850 м отмечалось разгазирование глинистого раствора и пленки нефти на поверхности раствора. При опробовании скважины получена сероводородная вода

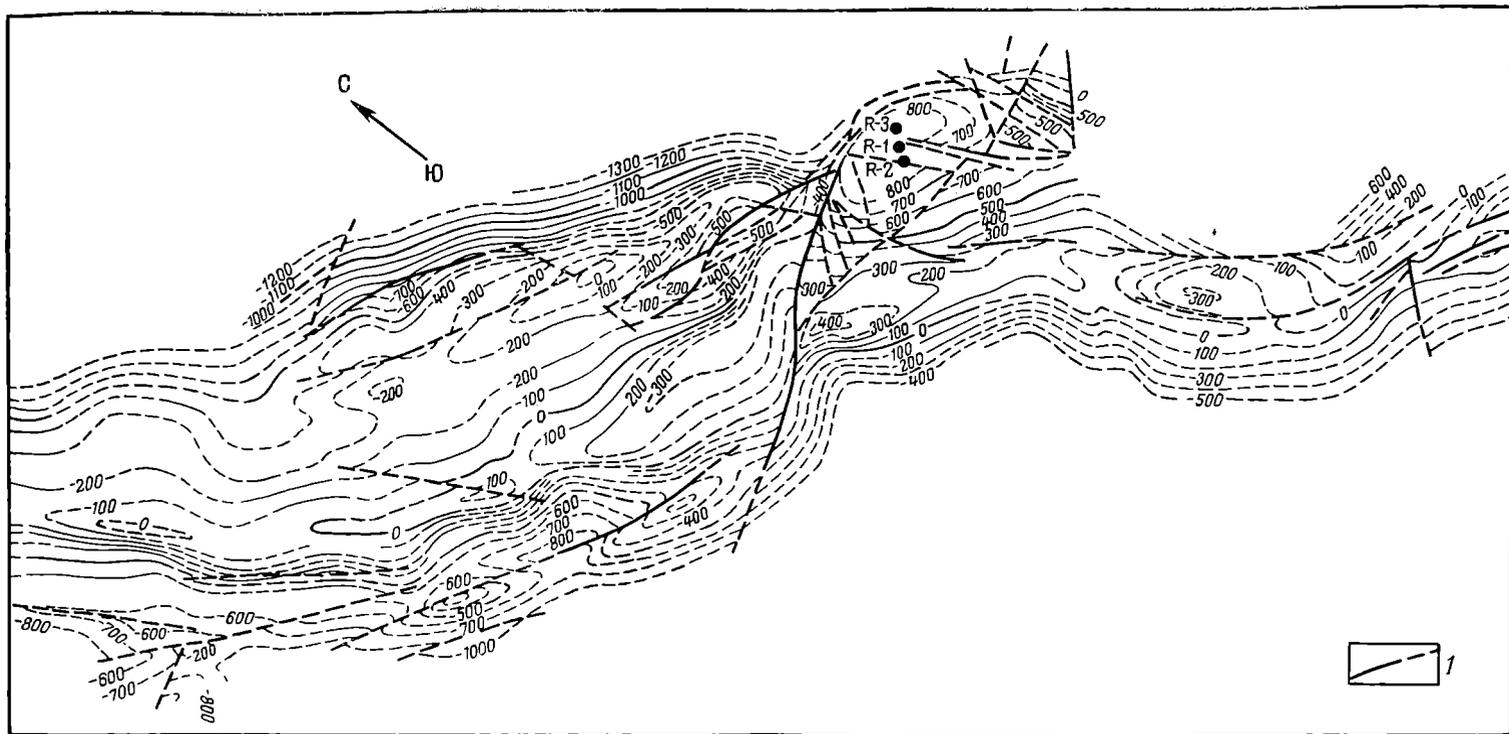


Рис. 66. Структурная карта по кровле сеноманских отложений Кортаузского поднятия.
Составили С. Д. Иванов, В. А. Наумов, И. В. Чернышев, 1963 г.

1 — тектонические нарушения (достоверные и предполагаемые).

Характеристика коллекторских свойств готеривского продуктивного горизонта

Месторождение, разведочная площадь, скважина	Продуктивная толща готеривского яруса	Пористость, %		Карбонатность, %	Газопроницаемость, мд	Эффективная мощность песчаников, м
		открытая	эффективная			
Джангали-Колон, скв. 3	Верхняя часть	1	—	—	Непроницаема	—
	Нижняя часть	6,0	—	7,9		Непроницаема
Анцхой, скв. 3	Верхняя часть глины	5	—	7,3	270	—
	песчаник	11,9	—	9,7	—	—
Етым-Таг, скв. 3	Нижняя часть	10,6	—	5,0	11,5	36,0
Боянгур, скв. 2	Верхняя часть	12,3	—	12,6	—	—
	Нижняя часть	23,0	—	4,4	361,7	—
Ширам, скв. 1	Верхняя часть	18,6	—	7,2	503,0	—
	Верхняя часть глины	16,8	—	15,1	18,6	—
Ходжа-Гугердаг, скв. 3	Алевролит	23,7	—	2,2	—	—
	Нижняя часть	14,5	—	13,4	—	—
	Верхняя часть	10,7	—	7,3	9,0	52,0
скв. 4	Нижняя часть	15,3	—	3,4	97,0	33,5
	Верхняя часть	13,2	6,6	8,7	29,1	71,0
скв. 5	Нижняя часть	15,9	9,0	2,9	136,0	32,5
	Верхняя часть	5,1	<1	10,8	Непроницаема	53,5
скв. 6	Нижняя часть	13,5	5,3	4,0	30,7	38,0
	Верхняя часть	6,2	<1	9,6	Непроницаема	67,5
скв. 7	Нижняя часть	13,5	4,3	2,8	9,7	30,0
	Верхняя часть	12,0	—	9,0	—	36,0
	Нижняя часть	15,6	—	2,6	—	26,0
Средневзвешенные значения параметров по Ходжа-Гугердагскому месторождению	Верхняя часть	9,3	—	9,5	—	—
	Нижняя часть	14,4	—	3,1	—	—

с содержанием растворенного горючего газа. Газ плотностью 0,910 содержит метан и его гомологи в количестве 85,1—90,1% и сероводород +CO₂ в количестве 0,5—1,7%. В скв. 3 нефтепроявления в виде обильных пленок отмечены при бурении в альбских отложениях (интервалы 500—605 м). Опробование скважины вызвало приток пластовой воды с запахом керосина и пленками нефти.

Таким образом, в результате проведенных работ в Северном Афганистане в разрезе мезозоя выявлены верхнеюрский, нижнемеловой и верхнемеловой нефтегазоносные комплексы. В верхнеюрском нефтегазоносном комплексе на месторождениях Етым-Таг и Ходжа-Гугердаг установлен продуктивный горизонт в средней части 400-м карбонатной пачки келловей-оксфорда. В осадках нижнемелового нефтегазоносного комплекса выявлено шесть продуктивных горизонтов: малодебитный горизонт в низах

Химический состав природного газа меловых и юрских отложений Северного Афганистана

Площадь, скважина	Пласт	Интервал отбора, м	Возраст	Дата проведения анализа	Относительная плотность	Состав газа, % объем.						
						Метан	Этан + высшие	Сумма углеводородов	Углекислый газ	Азот + редкис газы	Сероводород	Кислород
Етым-Таг, 9	I	364—367	Сенон	12/I 1963	0,595	95,2	2,35	97,55	0,85	1,6	Нет	Нет
Етым-Таг, 14	I	340—348	»	3/III 1963	0,610	94,0	2,80	96,80	2,70	0,5	»	»
Ялангач, 1	—	1125—1134	Сеноман	9/XI 1963	0,575	94,4	1,10	95,50	0,4	4,1	»	»
Ходжа-Гугердаг, 2	V	1565	Готерив	2/VII 1962	0,590	94,5	2,90	97,40	0,8	1,6	»	0,2
Ходжа-Гугердаг, 4	V	1720—1725	»	13/IV 1963	0,595	94,0	3,40	97,40	0,7	1,9	»	0,2
Ходжа-Гугердаг, 5	V	1780—1784	»	15/I 1963	0,590	94,5	3,10	97,60	0,8	1,6	»	0,2
Ходжа-Гугердаг, 5	V	1703—1712	»	3/II 1963	0,591	94,5	2,90	97,40	0,7	1,9	»	0,2
Ходжа-Гугердаг, 5	V	1773—1776	»	3/II 1963	0,591	94,5	2,90	97,40	0,7	1,9	»	0,2
Ходжа-Гугердаг, 6	V	1725—1733	»	22/VI 1963	0,596	94,0	3,00	97,00	1,5	1,5	»	0,2
Етым-Таг, 3	VI	1582—1593	»	21/XII 1963	0,640	90,0	6,60	96,60	2,7	0,7	»	0,2
Етым-Таг, 3	VI	1582—1446	»	5/III 1963	0,626	90,0	4,50	94,50	5,0	0,5	»	0,2
Боянгур, 2	—	1332—1341	»	27/XII 1963	0,577	94,2	1,00	95,20	0,3	4,5	»	0,2
Боянгур, 2	—	1294—1297	Баррем	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	1305—1310	Готерив	15/XII 1963	0,591	93,2	1,50	94,70	1,5	3,8	»	0,2
—	—	1324—1327	Готерив	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Альбурз, 1	—	316,5	»	8/VIII 1963	0,668	84,0	8,10	92,10	1,6	1,9	4,395	0,2
Ходжа-Гугердаг, 3	—	2306—2285	Верхняя юра	25/XII 1963	0,636	85,0	4,50	89,50	6,89	2,4	1,21	0,2
Кортау, 1	—	557—770, проба взята при опробовании открытого ствола скважины	Валанжин-готерив	24—25/VI 1963	0,910	85,1	—	85,1	—	—	Содержание воздуха, 14,4%	—
Южно-Айбакская	—	Проба взята из источника	Источник в отложениях Сг ₂	9/VIII 1963	1,330	Нет	—	Нет	80,3	12,28	3,5	3,22
Джигдалек, 1	—	928—920	Готерив-баррем	3/IX 1963	1,420	»	—	4,8	93,8	1,3	Не определялось	0,1
Джигдалек, 1	—	873	Баррем	25/IX 1963	1,520	»	—	0,5	98,6	0,9	Нет	Нет

Физико-химическая характеристика нефти юрских, меловых и палеогеновых отложений

Месторождение	№ скважины	Горизонт	Плотность нефти при 20° С г/см³	Начало кипения °С	Фракционный состав, %							Содержание, %						
					до 100° С	до 150° С	до 200° С	до 250° С	до 270° С	до 300° С	% отгона	остаток + потери	серы	парафина	асфальтенов	антраценов смол		
Северный Афганистан																		
Ангот	1—р	Альб	0,8590	46	—	4	14	30	—	42	—	—	1,16	3,42	2,44	—		
Етым-Таг	1	Сенон	0,8430	167	0,4	5,1	19,7	59,7	70,4	85,3	—	—	0,28	0,72	—	—		
Хаудаг		Палеоген	0,9340	21	—	5	8	12	14	18	—	—	3,22	3,28	4,7	—		
Ляль-Микар		»	0,9000	—	—	9	14	—	—	28	—	—	0,54	7,12	6,5	—		
Гаэли		XIII (Неоком)	0,8212	—	—	—	29	—	—	84	—	—	0,35	1,3	Следы	6		
»		XIIIa »	0,8115	—	—	—	32	—	—	87	—	—	0,18	0,2	Следы	6		
Караул-Базар	1	XIIIa »	0,7990	75,5	6	2,7	48	65	—	77	77	23	0,549	1,34	0,08	8,024		
»	1	XIIIb »	0,7770	83	3	44	69	79	—	86	92	8	0,32	0,92	0,018	2		
»	2	XV (Верхняя юра)	0,8320	115	—	8	28	49	—	67	79	21	0,52	5,37	0,12	9		
»	5	XV »	0,8930	166	—	—	6	22	—	38	69	32	0,58	4,34	0,25	37		
»	4	XVII (Нижняя + средняя юра)	0,8606	—	—	—	17	—	—	58	—	—	0,96	2,6	0,47	20		
Джаркак	4	XV (Верхняя юра)	0,8230	85	2	15	34	54	—	71	79	22	0,70	1,42	0,13	10		
»	6	XV »	0,8500	116	—	5	20	40	—	58	73	27	0,52	5,13	0,39	15		
»	14	XV »	0,8310	—	—	—	31	—	—	65	—	—	0,55	1,7	0,16	10		
Сарыташ	7	XV »	0,8495	108	—	5	26	41	—	56	70	30	0,87	3,29	0,15	20		
Акджар	2	XV »	0,8763	—	—	—	18	—	—	40	—	—	1,04	—	2,11	20		
»	1	XVII (Нижняя + средняя юра)	0,9047	—	—	—	2,5	—	—	27	—	—	1,49	5,0	0,65	20		
»	1	XVIII (Нижняя + средняя юра)	0,9045	—	—	—	3	—	—	25	—	—	1,57	—	0,67	21		

Химический состав пластовых вод меловых

Площадь, скважины	Возраст	Плотность воды при 20° С, г/см ³	Содержание ионов					
			НСО ₃	Сl'	SO ₄ "	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺
Етым-Таг, 13	Сеноп	1,013	0,171	16,990	1,139	1,000	0,912	8,738
Етым-Таг, 12		1,015	0,122	14,160	1,004	1,100	0,244	7,969
Етым-Таг, 10		1,030	0,037	25,840	1,718	2,300	1,640	11,900
Етым-Таг, 14		1,080	0,878	73,050	0,342	3,400	3,800	36,600
Ходжа-Гугердаг, 1	Сеноман	1,074	0,106	80,940	0,950	6,482	1,482	42,748
Ходжа-Гугердаг, 4		1,054	0,183	47,440	1,534	4,100	0,791	25,350
Ялангач, 1		1,080	0,110	81,558	0,504	8,000	2,44	41,071
Джангали-Кю-лоп, 2	альб	1,065	0,134	60,350	0,244	5,900	0,970	30,68
Етым-Таг, 2	апт		0,1342	76,425	1,1379	5,8669	0,8765	41,7733
Ялангач, 1	Готерив	1,223	0,061	212,400	0,158	39,00	3,690	85,90
Ялангач, 1		1,222	0,085	223,020	0,145	38,00	4,870	91,80
Ялангач, 1		1,217	0,098	198,800	0,309	35,00	3,600	81,80
Ялангач, 1		1,227	0,061	212,200	0,138	38,00	6,000	82,60
Ходжа-Гугердаг, 5		1,084	0,171	75,260	1,099	3,907	1,702	41,699
Ходжа-Гугердаг, 5		1,088	0,122	67,614	1,442	5,400	2,372	33,950
Ходжа-Гугердаг, 4		1,088	0,390	78,010	1,360	4,400	1,160	44,160
Ходжа-Гугердаг, 6		1,115	0,366	106,200	0,731	12,000	5,500	45,100
Ходжа-Гугердаг, 6		1,117	0,488	106,908	0,734	13,000	4,200	46,700
Боянгур, 2		1,025	1,696	21,276	5,958	5,000	1,820	8,114
Боянгур, 2		1,026	1,698	21,102	6,001	5,000	1,820	8,004
Боянгур, 2		Верхняя юра	1,040	1,584	39,000	1,682	3,000	1,824
Боянгур, 2	1,052		0,317	47,870	1,682	7,000	1,820	20,497
Ходжа-Гугердаг, 3	1,074		1,891	70,216	0,915	8,000	0,487	36,592
Альбурз, 1	1,037		0,396	33,687	2,021	1,600	0,487	20,161

Примечание. Сумма натрия и калия вычислена по разности суммы анионов и катионов. При мушкиной, Н. Белюченко, Р. Иоаном, Абрамеску и Наджибом.

гаурдакской свиты, два в альбе, два в апте и один, но наиболее мощный, в готериве. Коллекторами альбских залежей газа служат карбонатные пласты небольшой мощности (до 5—15 м). Готеривские и аптские залежи газа содержатся в песчано-алевролитовых породах. Основные запасы газа (до 97% на месторождениях Етым-Таг и Ходжа-Гугердаг) заключены в мощной (до 160 м) пачке песчаников готеривского яруса. Эффективная мощность их достигает 100 м. В верхнемеловом комплексе выявлена небольшая залежь газа в сеноманских отложениях и непромышленная нефтегазовая залежь в сеноне (Етым-Таг). Залежи газа пластовые, сводовые, характеризуются высокими дебитами (до 2,5 млн. м³/сутки) и высокими пластовыми давлениями.

И. А. Спарсиашвили, изучавшей коллекторские свойства продуктивной толщи готерива по кернам из скважин газовых месторождений

и юрских отложений Северного Афганистана

в воде, г/л		рН	Общая минерализация, г/л	Микрокомпоненты			Содержание H_2S , мг/л	Тип воды
Сумма анионов	Сумма катионов			I, мг/л	Вг, мг/л	Нафтеновые кислоты, мг-экв/л		
18,300	10,650	7,0	28,865	0,26	—	Нет	Нет	Хлоркальциевый
15,268	9,313	7,2	24,538	0,26	—	»	»	То же
27,595	15,840	6,6	43,417	1,00	—	»	»	»
74,270	43,800	6,6	117,631	7,60	—	»	»	»
81,996	50,713	5,0	132,71	Следы	Следы	Нет	Нет	Хлоркальциевый
49,157	30,241	7,0	79,307	0,2	Нет	»	»	То же
82,172	51,511	6,3	133,628	Следы	Следы	»	»	»
60,728	37,550	7,2	98,211	Не определяли			Нет	»
77,6971	48,5167	5,8	126,147	Не определяли			Нет	»
212,619	128,590	5,4	354,179	Нет	Нет	Нет	—	Хлоркальциевый
223,250	134,670	5,4	357,878	»	»	»	—	То же
199,207	120,400	5,6	319,558	Следы	»	»	—	»
212,599	126,600	5,0	339,169	»	»	»	—	»
76,530	47,308	6,4	123,753	2,00	»	»	—	»
69,178	41,722	6,8	110,839	1,29	»	»	—	»
79,766	49,720	6,4	129,291	11,4	2,5	»	—	»
107,297	62,600	5,8	169,714	3,80	Следы	Следы	—	»
108,130	63,900	5,4	171,186	2,50	1,5	1,8	—	»
28,930	14,934	7,0	43,016	Нет	Следы	Нет	—	»
28,801	14,824	7,1	42,776	»	»	»	—	»
42,266	24,624	6,2	66,098	Следы	Нет	»	—	Хлоркальциевый
49,869	29,317	6,3	72,028	»	»	»	8,0	То же
73,016	45,079	8,0	118,400	»	Следы	Следы	40,0	»
36,104	22,248	7,1	58,154	Нет	»	Нет	350,0	»

подсчете общей минерализации суммировано $1/2 HCO_3^-$. Анализы воды выполнены О. А. Абра-

и разведочных площадей, удалось установить следующие закономерности.

1. Песчаниковая толща готеривского яруса Ходжа-Гугердага по коллекторским свойствам делится на две части: нижнюю и верхнюю. Нижняя представлена алевролитистыми и глинисто-алевролитистыми мелкозернистыми песчаниками, в которых песчаная фракция в среднем составляет 74%, алевролитовая 16%, глинистая 10%; верхняя сложена породами того же состава с уменьшением песчаной фракции до 60% и увеличением алевролитовой до 27% и глинистой до 13%.

2. Песчаники нижней части обладают лучшими коллекторскими свойствами. Их газопроницаемость в большинстве случаев превышает 100 мд, достигая 600 мд, открытая пористость в среднем составляет 14,4%, а эффективная 7—8% (табл. 7).

3. Коллекторские свойства отложений готеривского яруса изученной территории улучшаются с севера на юг и ухудшаются от Шеберганской группы структур в северном и западном направлениях.

Анализы пластовых вод, газа и конденсата, отобранных из различных горизонтов меловых и юрских отложений месторождений и разведочных площадей Северного Афганистана, выполненные в химической лаборатории Департамента нефти под руководством О. С. Абрамушкиной, позволяют сделать следующие выводы.

1. Газ всех без исключения залежей и газоносных горизонтов, открытых в Афганистане, метановый (метана 90—94,5% объем.) плотностью от 0,575 до 0,668. Так же как и в водах, в газах из меловых осадков отмечается отсутствие сероводорода и, наоборот, присутствие его в газах, полученных из верхнеюрских карбонатных коллекторов (табл. 8).

2. Нефти Анготского и Етым-Тагского месторождений по составу близки к нефтям Бухарского района и значительно отличаются от палеогеновых нефтей Таджикской депрессии (табл. 9).

3. Все воды, независимо от их стратиграфической принадлежности, относятся к хлоркальциевому типу, хлоридной группе, натриевой подгруппе; воды готеривского яруса обладают высокой минерализацией, возрастающей с глубиной от 42 до 339 г/л. Остальные воды менее минерализованы, микрокомпоненты, как правило, отсутствуют, либо содержатся в незначительных количествах (нафтеновые кислоты в водах Ходжа-Гугердага и Альбурза, йод на Етым-Таге и др.). Воды верхнеюрских отложений Альбрузской, Ходжа-Гугердагской и Боянгурской складок содержат сероводород; в пластовых водах меловой системы сероводород отсутствует (табл. 10).

4. При опробовании ряда продуктивных горизонтов Етым-Тагского и Ходжа-Гугердагского месторождений вместе с газом были получены небольшие притоки конденсата. Конденсаты плотностью 0,795—0,880 не содержат легких бензиновых фракций и состоят в основном из керосиновых и соляровых фракций. Конденсаты из меловых продуктивных горизонтов сероводорода не содержат, а конденсаты из карбонатной толщи келловея — оксфорда характеризуются наличием сероводорода.

Выявление первых нефтяных и газовых месторождений в Северном Афганистане открывает новые пути экономического развития этой страны.

О ПЛАСТОВОЙ ЭНЕРГИИ И ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

При оценке перспектив нефтегазоносности районов и отдельных структур помимо учета и определения роли и значения общеизвестных факторов, определяющих промышленную нефтегазоносность (наличие мощных толщ осадочных пород, коллекторов, признаков нефти и газа, ловушек для аккумуляции нефтяных углеводородов), необходимо учитывать и другой важный фактор, который при оценке выявленных антиклинальных структур и других перспективных ловушек в геологической обстановке Северного Афганистана и в других аналогичных геологических условиях может играть иногда решающую роль. Этим фактором является пластовая энергия продуктивных горизонтов.

В отличие от многих нефтегазоносных провинций мира, в пределах которых пластовые давления примерно соответствуют гидростатическому

(коэффициент $\frac{P_{пл}}{P_{гидр}}$ мало отличается от единицы), в Северном Афганистане и в пределах всей Верхне-Амударьинской депрессии наблюдаются как аномально повышенные, так и аномально пониженные пластовые давления. И те и другие должны учитываться при оценке структур и при постановке буровых работ.

В условиях сложного геологического строения Верхне-Амударьинской депрессии в одних и тех же толщах пород наблюдаются три группы значений пластовых давлений.

1. Аномально пониженные, коэффициент $P_{пл}/P_{гидр}$ менее единицы. Типичной является Ширамская структура, где этот коэффициент для сеномана близок к 0,3 (рис. 67, табл. 11).

2. Нормальные, коэффициент $P_{пл}/P_{гидр}$ близок к единице (1,0—1,3). Нормальными пластовыми давлениями характеризуются меловые и юрские отложения Боянгурской, меловые отложения Анготской, отложения турона и сенона Етым-Тагской и Джангали-Колонской структур.

3. Аномально повышенные, коэффициент $P_{пл}/P_{гидр}$ значительно более единицы (1,68 в отложениях сеномана Етым-Тагской, более 1,9 в отложениях готерива и келловея — оксфорда Кухе-Альбурзской, до 2,36 в отложениях сенона Учкызылской структур).

В табл. 11 даны абсолютные значения пьезометрических уровней, которые определены при испытании скважин в Северном Афганистане (пересчетные величины, исходя из данных Ф. Слэнинэ, А. Д. Бизнегаева, В. А. Деркача, Г. А. Костромина).

Из приведенных графических приложений видно, что пластовые давления расчетным путем можно определять в зависимости от абсолютных отметок пьезометрических уровней и абсолютных отметок залегания флюидсодержащих горизонтов.

В условиях сильно расчлененного рельефа пластовые давления горизонтов часто не определяются глубиной их залегания. Поэтому более точно пластовые давления могут определяться расчетным путем не по глубине залегания, а по соотношению пьезометрических уровней и абсолютных отметок флюидсодержащих горизонтов. Пьезометрические уровни и пластовые давления могут обуславливаться положением структуры в общетектоническом плане (рис. 68), стратиграфическим возрастом пород, степенью геологической раскрытости осадочных комплексов и их дислоцированностью, коллекторскими свойствами пород, процессами перекристаллизации вещества пород и другими факторами.

Каждый из этих факторов в той или иной степени влияет на величину пластовых давлений, а совокупное их воздействие на гидродинамические характеристики пласта в условиях эпиplatformенного орогена обуславливает весьма сложную общую гидродинамическую картину (рис. 71), которая принципиально отличается от гидродинамических условий платформенных областей и в ряде случаев с нужной точностью не может прогнозироваться. Например, на рис. 71, видно, что одна и та же толща пород сенона в скв. 73 Кокайти при значительно большей глубине залегания (1560—1880 м) характеризуется меньшими пластовыми давлениями (155—188 ат) по сравнению с таковыми на площади Уч-Кызыл (при глубине 980 м пластовое давление 232 ат). Резко отличны в них и градиенты давлений, несмотря на примерно одинаковую степень дислоцированности пород на этих антиклинальных складках. Роль каждого из указанных факторов

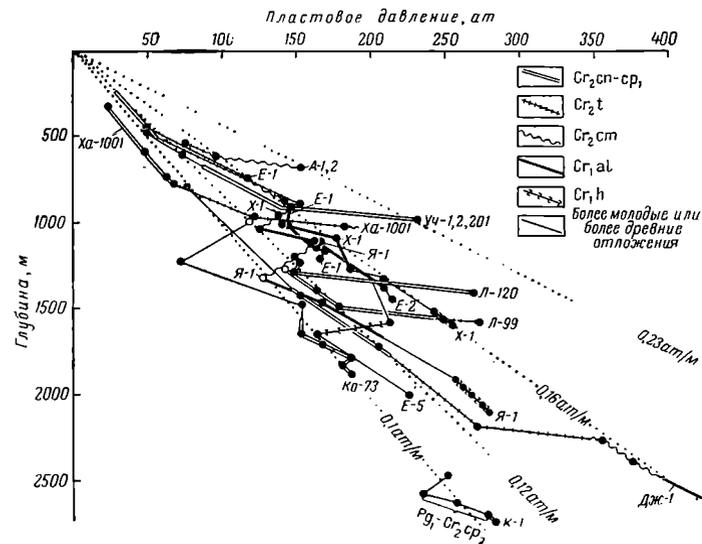
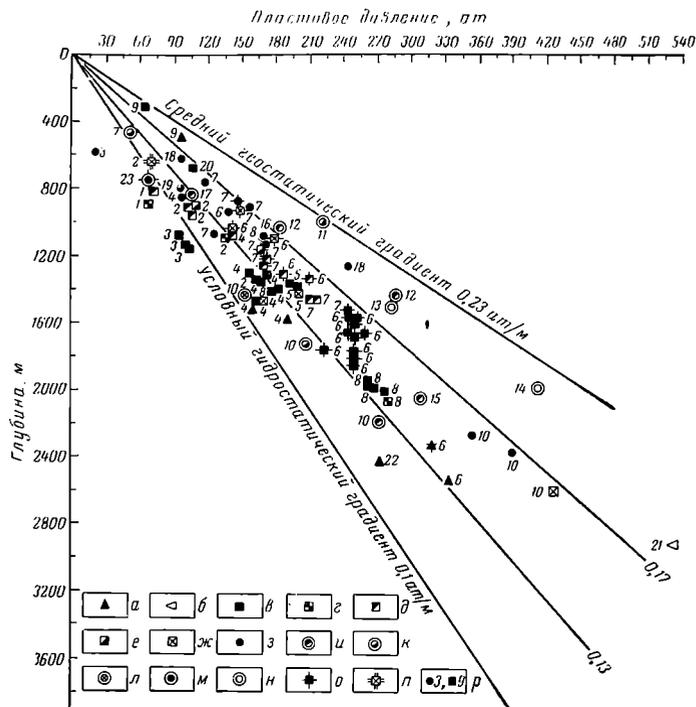


Рис. 67. Изменение пластовых давлений в зависимости от глубины залегания флюидсодержащих горизонтов и по разрезам скважин.

Составил В. И. Брагащ.

а — келловей-оксфорд; б — гаурданская свита; в — валажкин-готерив; г — баррем; д — верхний апт; е — верхняя часть клансея; ж — альб; з — сеноман; и — нижний турон; к — коньяк; л — верхний кампан; м — маастрихт; н — турон-сенон; о — газовые скважины; п — нефтяные скважины (значки без штрихов — водяные скважины); р — цифра означает соответствующую площадь на рисунке: 1 — Джигдалек, 2 — Ангот, 3 — Ширам, 4 — Боянгур, 5 — Ходжа-Булан, 6 (Х) — Ходжа-Гутердаг, 7 (Е) — Етым-Таг, 8 (Я) — Ялангач, 9 — Альбурз; 10 (Дж) — Джангали-Колон; 11 (Уч) — Учкизыл; 12 (Ха) — Хаудаг; 13 (Л) — Ляльмикар; 14 — Акбаш; 15 — Кичик-Бель; 16 — Комсомольская; 17 — Карадум; 18 (А) — Актау; 19 — Арыстау; 20 — Кортау; 21 — Керки-таг; 22 — Ислим; 23 — Қарачо; 24 (К) — Кокайты; 25 (К) — Каракурт.

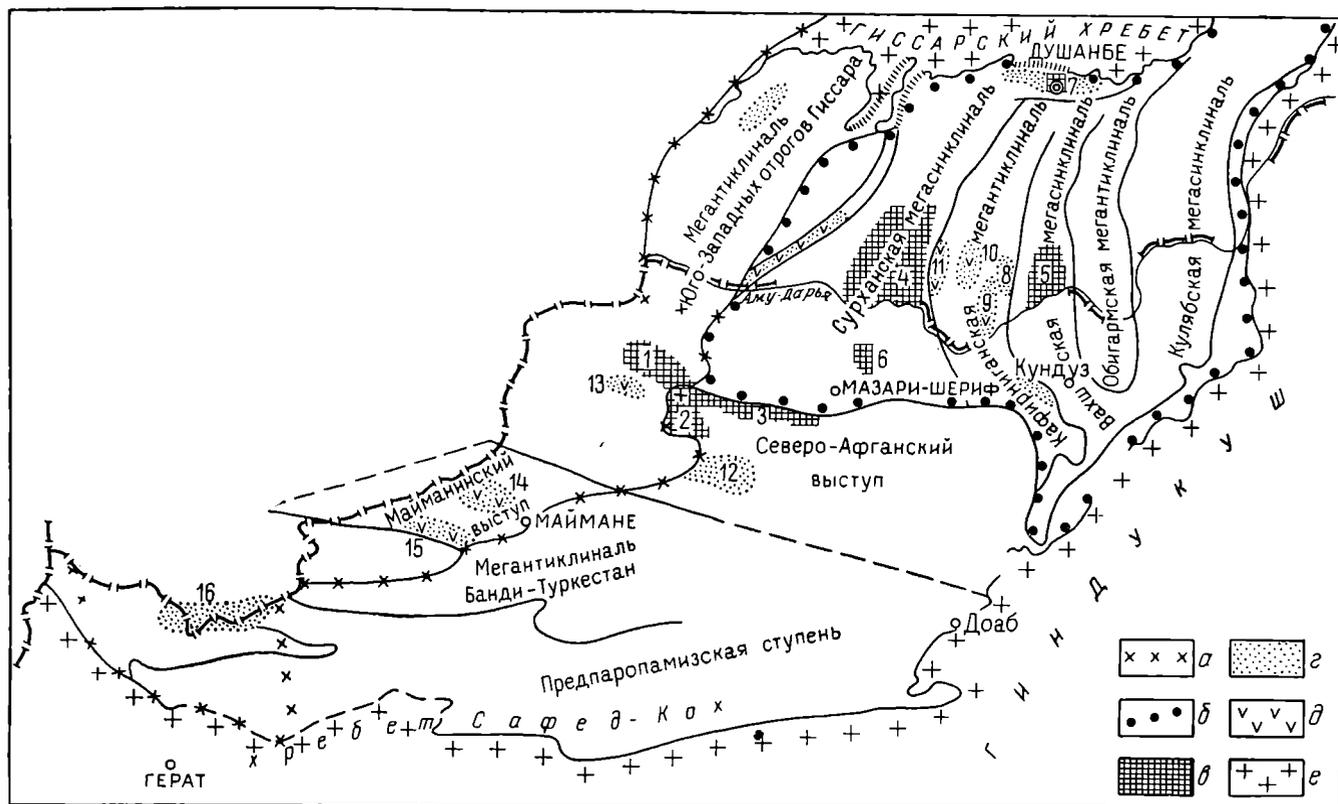


Рис. 68. Географо-тектоническое расположение районов с аномально повышенными и пониженными пластовыми давлениями в меловых и юрских отложениях Верхне-Амударьинской депрессии.
Составил В. И. Браташ.

а — западная граница эпиплатформенной орогенической области; б — границы Афгано-Таджикской впадины; в — районы с установленными повышенными пластовыми давлениями; г — районы, где по данным бурения пластовые давления по значениям близки к нормальным (превышают гидростатические не более чем в 1,3 раза) или меньше гидростатических; д — отсутствие притоков пластовых вод и незначительные притоки их при больших вываранных депрессиях; е — выходы палеозойского фундамента. П л о щ а д и: 1 — Джангали-Колон; 2 — Ходжа-Гугердаг, Етым-Тат, Ходжа-Булац, 3 — Альбура; 4 — Учкизыл, Хаудаг, Кокайты, Ляльминар, Актау; 5 — Кичик-Бель, Акбашадыр, Донгуз; 6 — Гандж; 7 — Комсомольская; 8 — Кызымчек; 9 — Ходжа-Казиян; 10 — Арыктау; 11 — Дасмаагы; 12 — Аврот, Ширам; 13 — Асская; 14 — Ходжа-Куль; 15 — Джигдалек; 16 — Карачоп, Ислим.

Пределы значений пьезометрических уровней в водоносных горизонтах мезо-кайно

Возраст	Майминин-ский выступ	Северо-Афганский			
	Джигдалек	Ширам	Ангот	Боянгур	Ходжа-Булан
	+1282 м	+1529 м	+973 м	+870 ÷ +887 м	+715 м
N ₁ ksh					
Cr ₂ cp ₂					
Cr ₂ cn					
Cr ₂ t ₁					
Cr ₂ cm		~ $\frac{1100}{0,33}$	$\frac{1020}{1,07}$	$\frac{1010}{1,15}$	$\frac{1150}{1,6}$
Cr ₁ al			н $\frac{1035}{1,05}$		$\frac{1120-1190}{1,4-1,53}$
Cr ₁ ap ₂ ^h			$\frac{1120}{1,17}$		
Cr ₁ ap ₂ ^{f+g}	$\frac{1170}{0,9}$		$\frac{1080}{1,13}$	$\frac{1175}{1,26}$	$\frac{1240}{1,49}$
Cr ₁ b — ap ₁	$\frac{1050}{0,75}$		$\frac{1230}{1,23}$	$\frac{1300}{1,31}$	
Cr ₁ h		$\frac{1310}{0,87}$	$\frac{1270}{1,21}$	$\frac{1030-1300}{1,1-1,29}$	г $\frac{1300-1310}{1,42}$
J ₃ cl — ox				$\frac{980-1190}{1,07-1,20}$	$\frac{1200-1280}{1,25-1,36}$

Примечание. В числителе пьезометрические уровни, в знаменателе отношение пластового давления в скважине с газом и конденсатом — гк. Пьезометрические уровни указаны в метрах вода Гутердагской площади достигает 1,117 г/см³ при минерализации 171,8 г/л, а на Ялангачской 1,217—1,227 г/см³ при минерализации 319,5 — 357,8 г/л.

По данным А. В. Готгильфа (1965 г.), плотность меловых вод на площадях, расположенных в основном меньше 1,1 г/см³ и редко достигает 1,13 г/см³.

в создании суммарного эффекта на пластовые давления в ряде случаев невозможно оценить. Об этом достаточно наглядно свидетельствует рис. 71.

Несмотря на наличие сложных зависимостей между пластовыми давлениями и перечисленными геологическими факторами, приведенный в графических приложениях фактический материал позволяет говорить о следующем.

В пределах каждой из тектонических зон пластовые давления в каждом из горизонтов или в серии их зависят от глубины, абсолютных отметок пьезометрических уровней флюидсодержащих горизонтов и в общем

Зойских отложений на площадях южного борта Верхне-Амударьинской депрессии

выступ				Ахчинская ступень	Плотность пластовых вод, г/см ³
Альбурз	Етым-Таг	Ходжа-Гугердаг	Ялангач	Джангали-Кулон	
+668 м	+560 ÷ +635 м	+464 ÷ +583 м	+528 м	+300 м	
				$\frac{270}{0,95}$	
				$\frac{415}{1,08}$	1,013—1,080
	гк $\frac{580-710}{1,1}$			$\frac{660}{1,2}$	
				$\frac{840}{1,24}$	
	$\frac{760}{1,08} - \frac{1180}{1,68}$	$\frac{1010}{1,43}$	$\frac{1070}{1,47}$	$\frac{1610-1833}{1,58-1,64}$	1,054—1,08
	г $\frac{1170}{1,56}$	г $\frac{980-1260}{1,53-1,61}$	$\frac{758}{1,16}$	$\frac{1970}{1,64}$	1,01—1,086
	г $\frac{1140}{1,43}$				1,01—1,086
	г $\frac{1090-1260}{1,35-1,36}$	г $\frac{1170-1350}{1,45-1,58}$			1,086
$\frac{\sim 970}{\sim 1,93}$	г $\frac{1550}{1,60}$	$\frac{1211}{1,36} - \frac{1540}{1,58}$	$\frac{1170-1300}{1,33-1,38}$		1,01—1,088
$\frac{\sim 1130}{\sim 1,97}$		г $\frac{1420-1470}{1,33-1,38}$			1,032—1,084

ления и гидростатическому. Замеры в нефтяной скважине — н; то же в газовой скважине — г; ного столба в пересчете на пресную воду. Плотность пластовых вод готерива в скв. 6 Ходжа-площади по сравнению с Етым-Тагской и другими площадями аномально повышена и равна севернее Аму-Дарьи, чаще всего не превышает 1,16 г/см³, а в кампан-палеоценовом комплексе

увеличиваются от более молодых к более древним отложениям (рис. 69). Однако, что важно подчеркнуть, эта в общем закономерная картина местами может нарушаться из-за появления локальных зон пониженных пластовых давлений. По полученным данным локальные зоны с отрицательными значениями градиентов пластовых давлений могут быть значительных размеров, достигая в длину иногда нескольких километров, а в мощности нескольких сотен метров (на гидродинамическом профиле рис. 71 эти зоны показаны шестым условным знаком). Наличие их зафиксировано внутри палеогеновых и меловых отложений. Достаточно опре-

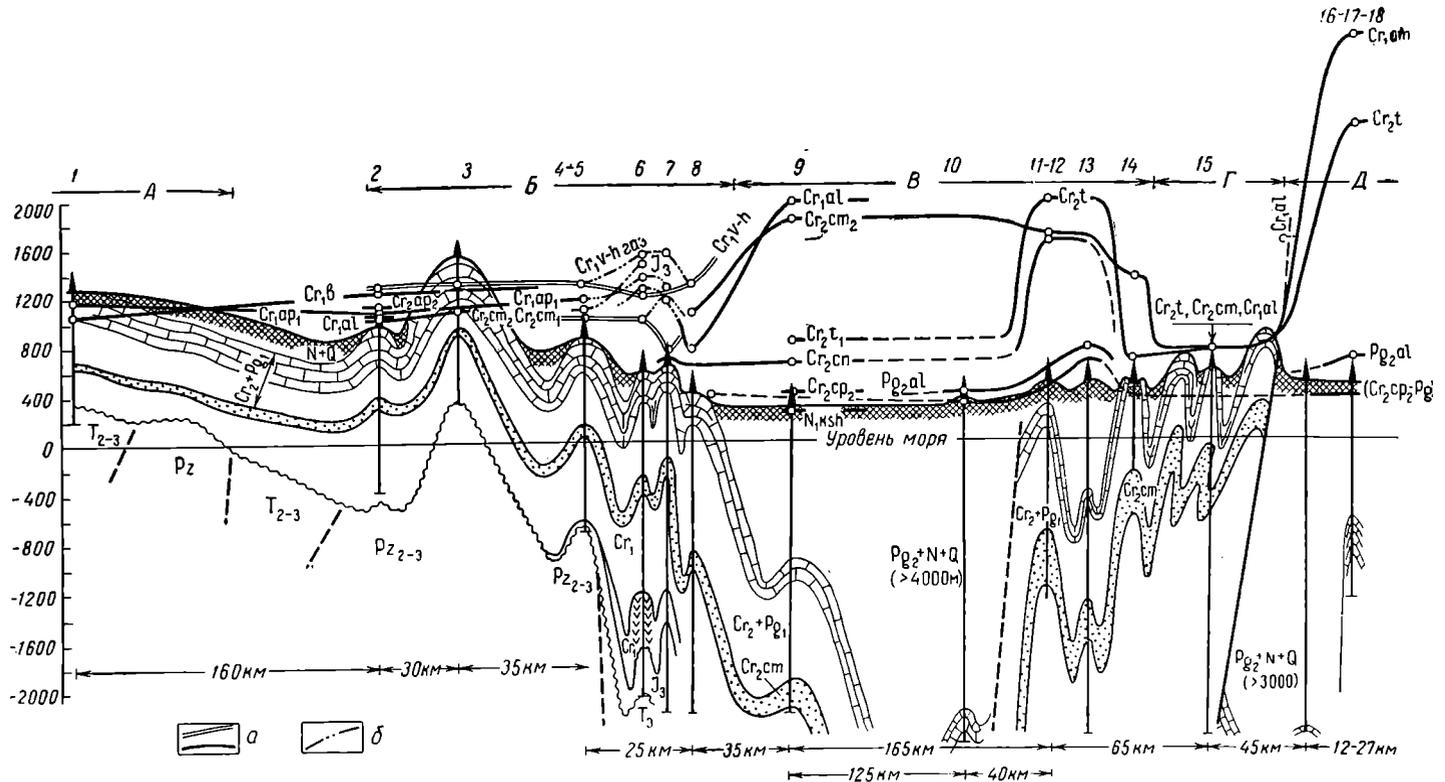


Рис. 69. Динамика изменений пьезометрических уровней флюидсодержащих горизонтов мезо-кайнозойских отложений в пределах основных тектонических зон Верхне-Амударьинской депрессии.
Составил В. И. Браташ.

a — приведенные напоры пластовых вод в отложениях от апта до коштангинской свиты неогена; *b* — приведенные напоры по газовым скважинам. А — Майманинский выступ; Б — Северо-Афганский выступ; В — Сурхатинская мегаантиклиналь; Г — Кафирниганская мегаантиклиналь; Д — Вахшская мегаантиклиналь. Площади: 1 — Джигдалек; 2 — Ангот; 3 — Ширам; 4 — Боянгур; 5 — Ходжа-Булан; 6 — Ходжа-Гугердаг; 7 — Етым-Тар; 8 — Ялангач; 9 — Джангали-Колон; 10 — Каракурт; 11 — Учкнзылы; 12 — Хаудаг; 13 — Ляльминар; 14 — Актау; 15 — Арыктау; 16 — Кичик-Бель; 17 — Акбабадыр; 18 — Кичик-Донгуз.

деленно намечаются они и в толщах верхнеюрских пород, например, в Душанбинском прогибе.

Темп нарастания пластовых давлений в зависимости от глубины и вскрытия более древних стратиграфических комплексов является чаще всего неравномерным, нередко скачкообразным, а по значениям в отдельных интервалах осадочных комплексов может во много раз быть более значительным, чем в платформенных условиях. Из рис. 67, б, 71 видно, что темп изменения пластовых давлений в отдельных интервалах мезозоя может достигать $1,6 \text{ ат/м}$ (такой градиент сопряжен, например, с пачкой глин мощностью 52 м, залегающей между тагаринским горизонтом сеномана и иноцерамовым горизонтом нижнего турона на структуре Джангали-Колон) и $1-1,5 \text{ ат/м}$ (в нижней части сенона на месторождении Ляль-Микар), в то время как в платформенных условиях он отвечает $0,1 \text{ ат/м}$. Выявленные перепады пластовых давлений между подошвой и кровлей глинистых покрышек, условно выражаемые в атмосферах на 1 м их мощности, могут в 10—15 раз превышать темпы изменения давлений, наблюдаемые на платформах. Это в первую очередь свидетельствует о хороших изоляционных свойствах глинистых пород, о невозможности передачи через них даже значительных избыточных давлений, об отсутствии свободной воды в глинистых покрышках.

Неравномерный характер нарастания (а иногда уменьшения) пластовых давлений с глубиной, в зависимости от возраста и других особенностей пород (рис. 67, б, 71), характеризуется большим диапазоном значений локальных вертикальных градиентов. Локальным градиентом пластовых давлений мы будем называть такой параметр, который определяет темп изменения пластовых давлений в том или ином интервале разреза осадочных пород. Локальный вертикальный градиент численно определяется в атмосферах на метр по разнице пластовых давлений в нижнем и верхнем коллекторе, деленной на мощность разделяющих их пород. Горизонтальные локальные градиенты определяются делением разницы приведенных давлений между двумя точками одного и того же пласта-коллектора на расстояние между ними. Даже в пределах одной и той же конформно дислоцированной антиклинальной складки рассматриваемые градиенты пластовых давлений изменяются от значений, равных или меньших $0,1 \text{ ат/м}$, до величин, значительно превышающих гидростатический градиент.

Обращает на себя внимание непосредственное контактирование зон с резко отличными локальными вертикальными градиентами и абсолютными значениями пластовых давлений. Помимо теоретического интереса изучение подобных явлений в случаях нефтегазоносности и повышенной проницаемости пород имеет большое практическое значение, так как от правильного прогнозирования пространственного распределения по разрезу локальных градиентов (иначе говоря более высоконапорных и по отношению к ним поглощающих зон) зависят снижение числа аварий при буровых работах, методика вскрытия и опробования нефтегазоносных горизонтов, разработка конструкций скважин. Чередование аномальных зон наблюдается как в пластах с хорошими, так и с плохими коллекторскими свойствами, как в слабо деформированных структурах платформенного типа (Джангали-Колон), так и в резко дислоцированных структурах орогенической области (Кокайты, Ляль-Микар).

По имеющимся материалам, полностью здесь не приведенным, аномальные условия распределения пластовых давлений весьма характерны

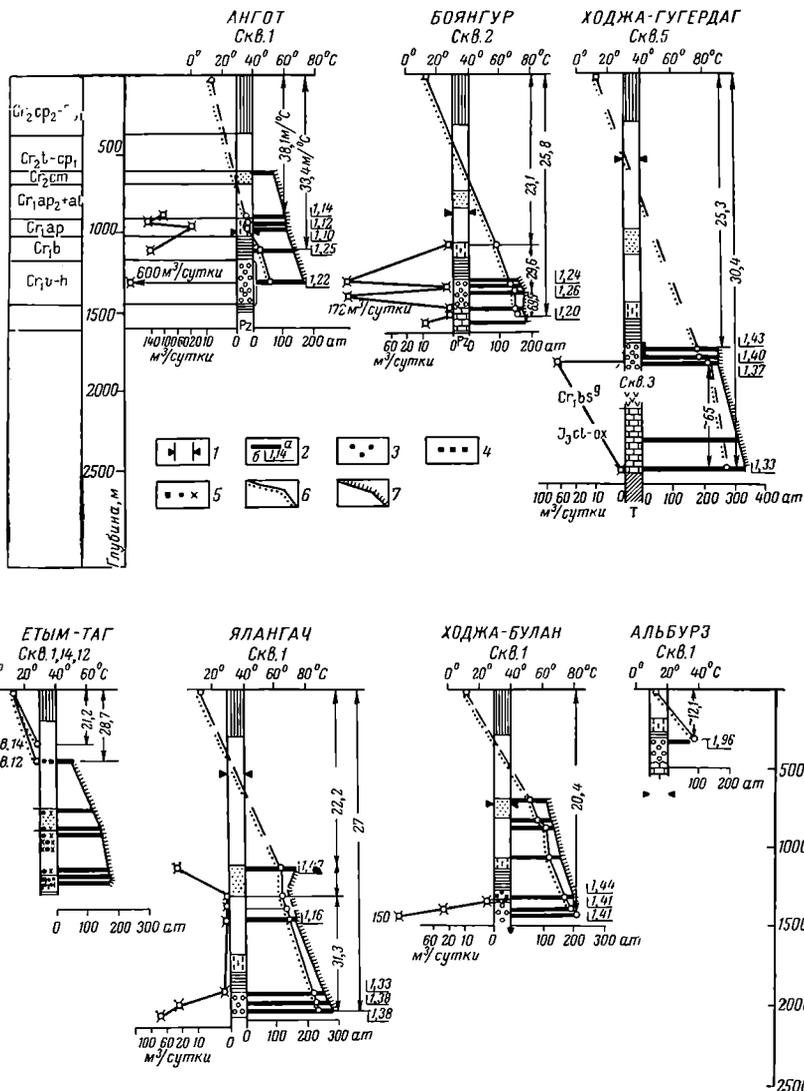


Рис. 70. Характер соотношений между пластовыми давлениями и температурами в юрских и меловых отложениях в южной части Верхне-Амударьинской орогенической области.

Составил В. И. Браташ.

1 — отметка уровня моря; 2: а — пластовое давление; б — значения отношений пластового давления к гидростатическому; 3 — замеры в газоносных пластах; 4 — замеры в пластах с нефтью (конденсатом); 5 — замеры в пластах с нефтью (конденсатом), газом, водой; в остальных случаях замеры произведены в водоносных пластах; 6 — кривые изменения пластовых температур; 7 — то же, пластовых давлений.

для меловых отложений и в значительно меньшей степени проявляются в непосредственно перекрывающих их позднемеловых (верхний кампан — даний) и палеогеновых отложениях. Еще выше по разрезу, в неогеновых отложениях, пластовые давления, как правило, независимо от коллекторских свойств пород, глубины залегания и степени дислоцированности пород изменяются по гидростатическому закону (Джангали-Кулон, Шамбары). Данных по юрским отложениям еще очень мало. Имеющиеся материалы по верхнеюрским отложениям Северного Афганистана (табл. 11, рис. 69, 70, 71) указывают на то, что приведенные напоры и вертикальные локальные градиенты пластовых давлений в юрских отложениях заметно ниже тех же параметров в меловых и непосредственно перекрывающих их отложениях неокома (Боянгур, Ходжа-Гугердаг). Из-за раскрытости до аптских пород и сильной нарушенности Кухе-Альбурзская структура в этом отношении не является показательной.

Это обстоятельство, помимо геохимических данных, говорит против представлений о вертикальной миграции природного газа из юрских отложений в нижнемеловые в процессе формирования крупных газовых залежей на месторождениях Ходжа-Гугердаг, Етым-Таг и Ходжа-Булан в Северном Афганистане.

Верхнеюрские отложения, вскрытые в Душанбинском прогибе, судя по данным Управления геологии Таджикской ССР, характеризуются несколько более высокими приведенными напорами (1280—1360 м), а в нижнем мелу 1210—1300 м. Градиенты пластовых давлений на Андыгенском газовом месторождении не превышают 0,13 ат/м, а на Комсомольском месторождении в меловых отложениях колеблются от 0,13 до 0,16 ат/м.

С теоретической точки зрения охарактеризованные гидродинамические условия, обобщенные на рис. 69 и 71, не могут быть объяснены гипотезами о превалирующем значении тектонических факторов и горного давления при создании аномальных пластовых давлений, или гипотезами, согласно которым аномальные давления¹ объясняются гидродинамической связью пластов с более глубоко погруженными пластами (по разломам) или рассматриваются в качестве слабо измененных первичных давлений горизонтов, ранее сформировавшихся на соответственно больших или меньших глубинах². Этими гипотезами, в частности, трудно или нельзя совсем объяснить сильно выровненный, почти горизонтальный вид пьезометрических уровней, чередование или совместное нахождение в разрезе осадочных пород высоко напорных и поглощающих зон как с хорошими, так и с плохими коллекторскими свойствами, как в дислоцированных, так и в пологих, слабо деформированных структурах, как в погребенных, так и в значительно приподнятых и раскрытых структурах.

Из рассмотрения рис. 69 видно, что в пределах мегасинклиналей пьезометрические уровни, как правило, значительно выше, чем в пределах мегантиклиналей. Получается аномальная картина с резким вздутием (на сотни метров) напоров пластовых вод над мегасинклиналями и значительным их снижением в районах мегантиклиналей. Это вытекает из

¹ Как правило, имеются в виду только аномально высокие пластовые давления (АВПД).

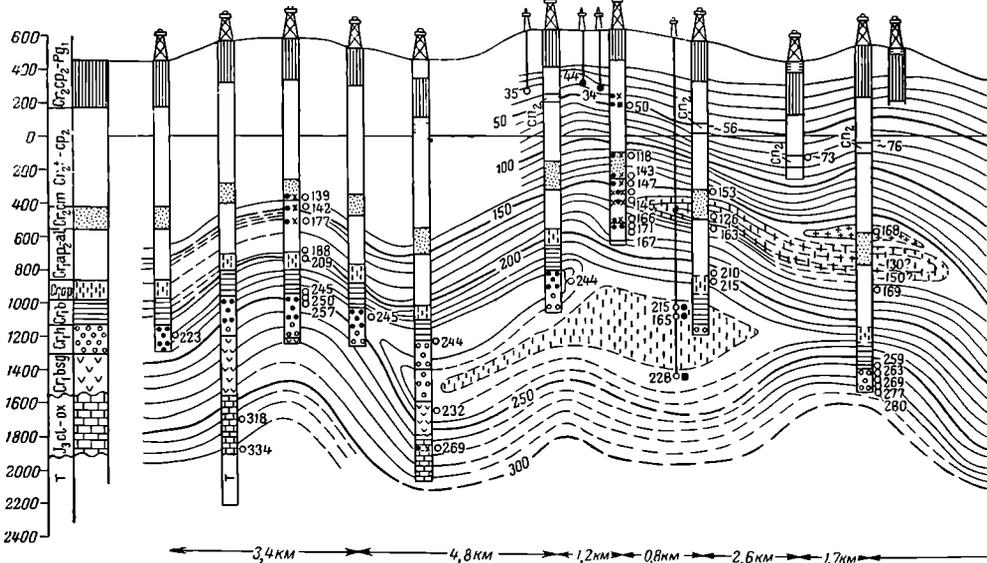
² Теоретические представления по вопросам АВПД подробно изложены в работах Б. А. Тхостова (1960 г.), К. А. Аникиева (1964 г.), М. К. Калинин (1964 г.), В. Ф. Линецкого (1965 г.), А. И. Леворсена (1958 г.) и других исследователей, по Афганско-Таджикской впадине в работах А. В. Готгиляфа (1965, 1966 гг.).

ХОДЖА-ГУГЕРДАГ

ЕТЫМ-ТАГ

ЯЛАНГАЧ

4 3 1 2 10 10 3 14 9 7 5 2 1h 1 17



ДУЖАНГАЛИ-КОЛОҶ

КАРАКУРТ

УЧКИЗЫЛ

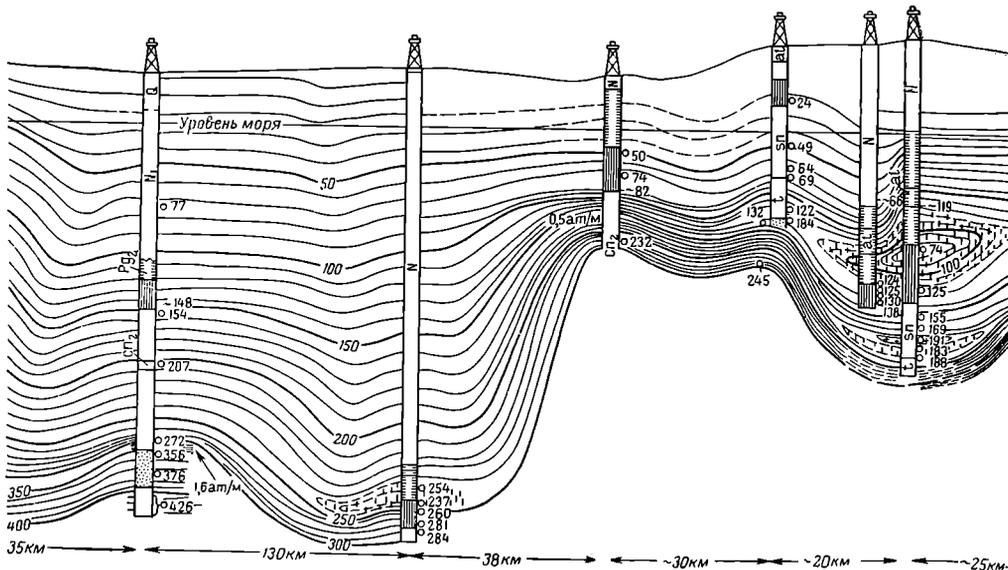
1, 2, 201

ХАУДАГ

1001, 137

КОКАЙТЫ

73



депрессии. В описываемых районах пластовые давления, таким образом, не определяются напором краевых вод. Это заключение относится и ко многим другим нефтегазоносным районам, данные по которым и их интерпретация приводятся в работах Б. А. Тхостова, К. А. Анিকেева, В. С. Мелик-Пашаева, А. А. Линецкого, М. К. Калинин, А. К. Алиева, В. Ф. Линецкого.

Подобное пространственное распределение напоров в мезозойских водоносных горизонтах практически исключает возможность проникновения инфильтрационных вод в пределы водоносных горизонтов и явления «промыывания» структур метеорными водами. Апеллирование к этим процессам в геологических работах по Верхне-Амударьинской депрессии не может считаться обоснованным, хотя бы уже по указанным причинам (приведенные давления снижаются от впадин к их бортам).

Показанные на рис. 69 значения пьезометрических уровней в пределах основных тектонических элементов, прослеживающиеся по простирацию и вкрест их простирация, позволяют распространить их и на неразбуренные тектонические элементы исследованной территории, справедливость чего подтверждается материалами поверхностных гидрогеологических и геологических исследований и данными единичных скважин (на площади Кортау, в пределах Кафирниганской мегантиклинали). Наличие напорного источника хлоркальциевой воды в породах неокома на высоте 840 м в пределах раскрытой (до низов карабильской свиты неокома) Карабатурской структуры, напорных гидрокарбонатно-натриевых вод с нефтегазопроявлениями на Джартибинской структуре на высоте 1200 м и на высоте 880 м на Бабаларской структуре и гипсометрически более низкие выходы хлоркальциевых и хлормагнезиевых вод говорят о гидрогеологической закрытости мезозойских пород, о потенциальных возможностях движения пластовых вод из впадин к их бортам и о пластовых давлениях на крупных положительных тектонических структурах, близких к приведенным в табл. 11 и на рис. 69. На основании этих данных логичными являются следующие выводы и предположения.

1. Структуры, расположенные в пределах мегасинклиналей, будут характеризоваться аномально повышенными пластовыми давлениями, так как скважины в их пределах будут буриться на много десятков, а иногда и сотен метров ниже возможных пьезометрических уровней для меловых и юрских отложений (отметки рельефа 300—500 м против значений пьезометрических уровней в 1500, 1800 и более 2000 м в туроне, сеномане, нижнем мелу, а иногда в нижнем сеноне). Отношение пластового давления к гидростатическому может здесь достигать 1,8—2 и больших значений.

2. На высоких структурах в области мегантиклиналей будут вскрываться продуктивные горизонты с заниженными пластовыми давлениями, что может приводить к катастрофическим поглощениям бурового раствора и авариям. Без пояснений очевидно, что величины избыточных давлений для низких, погребенных структур мегасинклиналей и заниженных давлений в высоких структурах могут определяться из соотношения альтитуд скважин и абсолютных отметок пьезометрических уровней вскрываемых горизонтов. Избыточные давления будут находиться в прямой зависимости от превышения пьезометрических уровней над альтитудой скважины, а интенсивность поглощений в проницаемых горизонтах будет зависеть от превышения альтитуды скважины над пьезометрическими уровнями. Интенсивность проявления напорных и поглощающих

горизонтов, естественно, будет зависеть от глубины залегания напорных горизонтов, их коллекторских свойств и удельного веса бурового раствора.

Из приведенных материалов вытекает бесперспективность тех потенциально продуктивных горизонтов, которые в тех или иных структурах будут расположены выше, на одном уровне или даже несколько ниже (на 100, 200, 300 м в зависимости от проницаемости коллекторов) соответствующих им пьезометрических уровней; так как эти горизонты практически должны быть лишены пластовой энергии. Это простое и важное для нефтяной геологии положение позволяет из разряда перспективных объектов исключать не только отдельные продуктивные горизонты, но даже структуры и целые районы.

Например, в пределах очень большой, но высокой (до 2700 м) Шадиданской структуры продуктивные горизонты в сеномане, альбе, апте и готериве залегают выше +1100 м, а песчаники готерива примерно на этой отметке, и поэтому они не могут быть промышленно нефтеносными или газоносными. На подобных структурах практически исключается возможность применения при бурении глинистых растворов из-за катастрофических поглощений его всеми проницаемыми горизонтами. Бурение на Ширамской структуре, сложенной на поверхности бухарскими известняками и характеризующейся отметками рельефа до 1600 м, показывает, что уже на таких поднятиях проводка скважин сильно осложняется интенсивными поглощениями и потерей циркуляции раствора не только в карбонатной толще Гури, но и во всех нижележащих горизонтах. Создающиеся избыточные давления на продуктивные горизонты могут привести к сильному обводнению нефтегазонасных горизонтов вблизи каждой из пробуренных скважин и затруднить все последующие работы по испытанию и эксплуатации возможных на этих структурах мало активных залежей нефти и газа. По полученным материалам в число первоочередных структур на территории Северного Афганистана не следует включать поднятия, сложенные на поверхности бухарскими слоями со значениями стратоизогипс более 1500 м. На основании приведенных гидродинамических данных и составленных поярусных и сводных карт изопахит юрских и меловых отложений из числа перспективных районов на территории Северного Афганистана исключены высокоподнятые над уровнем моря (свыше 2000 м) территории Предпаропамизской ступени, Банди-Туркестана, Шадиданского блока Северо-Афганского выступа, ряда структур в восточной и западной частях Северного Афганистана.

Приведенные гидродинамические материалы необходимо учитывать при постановке буровых работ в эрозионных котловинах на глубоко раскрытых структурах типа Альбурзской, в которых из-за резкого превышения пьезометрических уровней мезозойских горизонтов над устьями скважин в результате проводки скважин могут быть вызваны явления другого порядка — катастрофические, высоконапорные и высокодебитные водо- и газопроявления (с чем столкнулись, например, на Альбурзе). Даже при хорошей организации работ это может привести к тяжелым и трудно поправимым последствиям из-за большого притока минерализованных вод на обрабатываемые земли, в речную и арычную сеть, которые несут основные запасы пресных вод для нужд населения и орошения.

Как уже указывалось, одной из специфических гидродинамических особенностей орогенической области и юго-восточной периферийной части

Туранской плиты является появление в осадочных толщах поглощающих зон под или над высоконапорными. Точное местоположение их предугадать трудно, а на новых площадях почти невозможно. Поэтому в случаях повышенной проницаемости напорных и поглощающих зон возможность аварийных ситуаций может сильно повышаться независимо от мастерства буровиков и высокой организации работ¹. В подобных условиях нежелательное усложнение конструкции скважин может стать единственным выходом для обеспечения нормальной проводки скважин.

В геологических условиях Верхне-Амударьинской депрессии и в других сходных с нею регионах максимальный учет гидродинамических условий при проведении буровых работ является обязательным. По мере накопления данных они должны анализироваться и обобщаться с целью дальнейшей детализации затронутых здесь вопросов геологического и технического порядка. Дальнейшая работа должна, в частности, базироваться на создании карт гидроизопез, более детальных гидродинамических разрезов и изобарических профилей, показанных на рис. 69 и 71. Обобщение материалов путем построения подобных профилей с нанесенными на них или на их дубликаты данных по дебитам пластовых вод, нефти, газа, коллекторским свойствам, минерализации вод, пластовым температурам и т. д. позволит найти зависимости, которые будут иметь важное научное и практическое значение. Построения подобного рода помогут разрабатывать более обоснованные геолого-технические

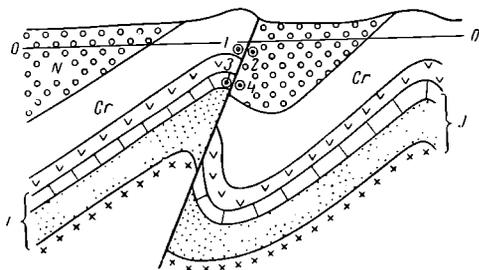


Рис. 72. Схема, поясняющая образование перепадов пластовых давлений между тектоническими блоками пород.

наряды на проводку скважин, что, безусловно, положительно скажется на эффективности поисково-разведочных работ и на уменьшении случаев аварий в бурении. Эти же построения целесообразны при составлении планов и оценке результатов испытания скважин.

Рис. 71 показывает, что изобарические поверхности в Верхне-Амударьинской орогенической области и в юго-восточной периферийной части Туранской плиты имеют сложную пространственную конфигурацию с перепадами абсолютных отметок этих поверхностей, измеряемыми десятками, сотнями и даже тысячами метров. Так, например, изобара 250 ат в Уч-Кизыле проходит на абсолютной отметке —700 м, а в Каракурте она снижается на —1540 м и имеет отметку —2240 м. В данном случае на величину перепада абсолютных отметок изобар, наряду с другими факторами, прямое влияние оказывает увеличение мощностей неогеновых отложений, в пределах которых пластовые давления изменяются с глубиной в основном по гидростатическому закону. В результате тектонических деформаций мощность неогеновых отложений может изменяться от нуля до многих тысяч метров (по нашим данным до 12 км) и особенно

¹ Например, на площади Альбурз скважина фонтанировала с дебитом более 20 тыс. м³/сутки, а на Гандже более 100 тыс. м³/сутки. Эти скважины были пробурены в необжитых районах и за пределами обрабатываемых земель.

резко вблизи крупных разломов. В подобных геологических условиях абсолютные отметки одной и той же изобары могут меняться до нескольких тысяч метров и в случае значительных по амплитуде разломов в узких приконтактных зонах могут создаваться иногда весьма значительные локальные перепады давлений между пластами приподнятых и опущенных блоков пород.

В Верхне-Амударьинской депрессии амплитуда нарушений во многих случаях превышает 4—6 км и более. Например, на восточных склонах Баба-Тага самые верхи неогена (мощность всех свит около 4 км) контактируют с гаурдакской и карабильской свитами нижнего мела. Вертикальная амплитуда смещения пород не менее 6 км. В южном направлении амплитуда разлома уменьшается и может измеряться, например, 4 км. В этом случае взаимоотношение пород схематически можно представить рис. 72.

Учитывая реально существующие разные значения вертикальных градиентов пластовых давлений в неогене и юрско-меловых отложениях, первоначальные соотношения между давлениями в точках 1—2 и 3—4 можно выразить следующими данными.

Номер точки на рис. 72	Глубина залегания, м	$\frac{P_{пл}}{P_{гидр}}$	Первоначальные пластовые давления, ат	Первоначальный перепад давлений
1	1800	1,8	324	Между точками пористых горизонтов 1 и 2 равен 144 ат
2	1800	1,0	180	
3	3000	1,8	540	Между точками пористых горизонтов 3 и 4 равен 240 ат
4	3000	1,0	300	

Первоначальные градиенты давлений в меловых и юрских отложениях до выведения их в нарушенные антиклинальные складки могли значительно превышать 0,18 ат/м и приближаться к геостатическим градиентам в 0,23 ат/м. Об этом свидетельствуют данные разведочных скважин, которые были пробурены в меловых отложениях Вахшской и Сурханской мегасинклиналей. В данной таблице для меловых и юрских горизонтов принят градиент 0,18 ат/м, какой местами наблюдается в пределах мегантиклиналей. В зависимости от ширины приразломной зоны, проницаемости соприкасающихся пористых горизонтов, скорости относительного перемещения блоков и других причин первоначальные перепады давлений между пористыми горизонтами разных блоков в приведенном и в подобных случаях могли достигать десятков или нескольких атмосфер в пересчете на 1 м контактовых зон ($n \div 10 n \text{ ат/м}$). Эти перепады напоров могли способствовать процессам вторичного перераспределения пластовых вод, нефтей и газов с внедрением их в поглощающие пористые пласты, в которых часто могут быть обычные вертикальные градиенты давлений. Важно, таким образом, подчеркнуть, что если в обычных геологических условиях пластовые давления параллельно напластованиям изменяются плавно и в них не наблюдаются градиенты

напоров более $n \cdot 10^{-5} \div 10^{-5} \text{ ат/м}^1$, то в районах, характеризующихся аномальными пластовыми давлениями, сложной пространственной конфигурацией изобарических поверхностей и наличием тектонических разломов, на локальных участках могут создаваться громадные естественные перепады избыточных давлений. По величине они могут быть в начальные периоды соприкосновения различных блоков пород в тысячи и десятки тысяч раз больше регионально развитых общешофовых градиентов (что вытекает из отношения $\frac{(n \div 10 n) \text{ ат/м}}{(n \cdot 10^{-4} \div n10^{-5}) \text{ ат/м}}$). Сделанные пояснения к рис. 72 позволяют в какой-то мере объяснять истощение пластовой энергии и резкое падение водоотдачи меловых и других горизонтов в структурах, осложненных тектоническими нарушениями, аналогичными показанным на рис. 72. Создание подобных гидродинамических условий в некоторых случаях, по-видимому, может приводить к полному разрушению нефтяных и газовых залежей даже при сохранении антиклинального залегания пластов в обоих блоках. Эти же гидродинамические условия могут быть благоприятными и для образования залежей углеводородов. Указанная гидродинамическая схема дает дополнительные теоретические пояснения часто наблюдающейся повышенной подвижности флюидов в приразломных зонах. Повышенная подвижность флюидов по разломам, таким образом, определяется непосредственным контактированием блоков пород с разными градиентами давлений, что может резко отражаться на их абсолютных значениях и приводить к созданию значительных градиентов избыточных пластовых давлений.

Анализ изобарических профилей может выявить целый ряд важных зависимостей и дать исходный материал для решения многих геологических вопросов. Можно думать, что изучение пластовых давлений внутри осадочных комплексов позволит, например, наметить пути для решения вопросов по механизму образования тектонической дисгармонии и бескорневых структур². В этом отношении в первую очередь надо отметить проявляющуюся тенденцию аномальных высоконапорных и поглощающих зон к наклонной их ориентировке по отношению к геологическим напластованиям. Из рис. 71 вытекает, что аномальные зоны с резко неодинаковыми градиентами давлений могут пересекать геологические напластования как бы независимо от состава пород, их коллекторских свойств и других физико-геологических особенностей. Это, по нашему мнению, может иногда способствовать разной степени дислоцированности пород в зависимости от пространственного размещения аномально высоких и аномально пониженных давлений. Ввиду того, что истинные, не нарушенные искусственно человеком, пластовые давления нами практически нигде не фиксируются, можно предполагать, что давления, близкие к геостатическим и резко от них отличающиеся, пользуются значительно большим распространением по сравнению с теми данными, какие мы получаем после бурения скважин и длительных периодов их освоения. Это предположение, вытекающее из фактических данных по Верхне-Амударьинской депрессии и другим нефтегазоносным про-

¹ Например, в Газли, по данным В. Н. Корценштейна (1964 г.), градиент напоров в сеномане составляет $0,000025 \text{ ат/м}$.

² Хуберт и Раби, Ж. Гогель и др. исследователи связывают, например, образование крупных надвигов с присутствием в разрезе пластичных пород, флюиды которых имеют АВПД (Кропоткин, Валяев, 1965).

винциям, позволяет еще большее значение придавать изучению гидродинамических данных с целью выяснения формирования складчатых структур и заключенных в них месторождений нефти и газа.

Ранее уже отмечалось, что гидродинамические условия в районах с аномальными пластовыми давлениями резко отличаются от тех же условий в других областях, где пластовые давления подчиняются гидростатическому закону. Исходя из этого, необходимо указать на то, что некоторые из рекомендаций, которыми можно руководствоваться при поисково-разведочных работах, например в платформенных областях, нередко могут оказываться мало применимыми в районах с аномальными пластовыми давлениями. Это замечание в первую очередь надо иметь в виду при рекомендациях по определению контактов нефть — вода, газ — вода, газ — нефть — вода и приближенных запасов нефти и газа путем замеров пластовых давлений в двух скважинах в газовых залежах (в одной сводовой и одной законтурной) и в трех скважинах для нефть-газовых залежей¹. Использование предлагаемых способов, нередко приемлемых для платформенных областей, в районах с АПД может привести к совершенно неверным результатам², так как и в пределах структур пластовые давления часто не подчиняются приводимым в формулах соотношениям.

Одной из хорошо известных особенностей аномальных пластовых давлений является неустойчивость их во времени и особенно резкие их изменения в сторону уменьшения в ходе их искусственной или естественной разгерметизации. Степень неустойчивости аномальных пластовых давлений во времени бывает самая разнообразная и часто является функцией коллекторских свойств пород и количества отобранных или перемещенных флюидов. Эта их особенность не позволяет наблюдаемые избыточные резервы аномальных пластовых давлений рассматривать в качестве мощных и долговременных источников энергии для фильтрации (миграции) сколько-нибудь значительных количеств пластовых флюидов в подавляющей части осадочных пород, характеризующихся капиллярной и субкапиллярной пористостью. Наблюдаемые аномальные перепады избыточных давлений, как это подчеркивается многими исследователями, в основном характеризуют не динамические, а статические условия нахождения флюидов в осадочных породах³.

Эти представления вытекают из многих данных, весьма определенно из мирового опыта эксплуатации нефтяных и газовых залежей, и поэтому нельзя считать надежными те результаты гидродинамических расчетов по скоростям фильтрации и объемам перемещающихся флюидов в глубинных условиях, в основу которых берутся наблюдаемые в настоящее тектонически активное время максимальные значения избыточных перепадов давлений.

Эти величины необоснованно интерполируются на миллионы лет и поэтому искусственно распространяются на те периоды геологического

¹ Формулы для расчетов и объяснения к ним приводятся в курсах промышленной геологии и в других опубликованных работах.

² Расчеты показывают, что по одиннадцати водяным и газовым скважинам Ходжа-Гугердага (семь скважин), Етым-Тага (три скважины) и Ялангача (одна скважина) получаются как довольно хорошие, так и совершенно неприемлемые результаты (их около 50%), разница в объемах одного и того же газо-водяного контакта доходит до 200—260 м при трехсотметровых высотах залежей.

³ Например, по А. И. Леворсену (1958 г.) отклонение от ожидаемых нормальных гидростатических давлений относится к запечатанным горизонтам.

времени, когда рассматриваемые комплексы пород имели горизонтальное залегание и замкнутый гидродинамический режим. Поэтому простое арифметическое перемножение чисто расчетных максимальных сегодняшних секундных расходов на минуты, часы, дни и годы и многие миллионы лет не отражает действительных значений определяемых величин и, как правило, в десятки, сотни и тысячи раз преувеличивает их средние значения для рассматриваемых (миллионы лет) промежутков геологического времени. Даже без приведения других сведений и данных из общей геологии, гидродинамики, физики капиллярных систем можно утверждать, что получаемые при подобных расчетах величины ориентируют исследователей на сильно преувеличенные скорости фильтрации пластовых вод и на чрезвычайно сильно завышенные объемы флюидов, которые будто бы вытесняются и передвигаются в глубоких недрах.

Известно, что природа аномальных пластовых давлений представляет собой сложную геологическую проблему. Многие ее стороны далеко еще не выяснены. Если в целом взять общую картину пространственного размещения пластовых давлений, представление о котором дает изобарический профиль на рис. 71, то трудно обнаружить прослеживающиеся закономерные связи между пластовыми давлениями, с одной стороны, и литологией, фациями, коллекторскими свойствами, степенью дислоцированности пород, с другой стороны. На фоне этой неопределенности влияния тех или иных факторов обращает на себя внимание довольно четко намечающаяся связь между изменениями градиентов давлений и температур.

Из рис. 70 можно видеть, что кривые изменения пластовых давлений и температур изменяются чаще всего единообразно: повышенным градиентом давлений соответствуют повышенные градиенты пластовых температур и наоборот. Эта, на наш взгляд, весьма интересная и важная сопряженность в изменениях двух параметров на более обширном фактическом материале позволит подойти к выяснению принципиально важных зависимостей между пластовыми давлениями и температурами и причин, их вызывающих. Необходимо подчеркнуть, что на проявляющейся зависимости практически как бы не сказывается влияние физических и петрографических свойств (в том числе и теплопроводности) осадочных пород, так как параллельность в изменении пластовых давлений и температур прослеживается в литологически различных толщах и пачках пород (с разными коллекторскими, гидродинамическими и тепловыми свойствами).

Материалы, полученные по шести скважинам Северного Афганистана (с поинтервальными замерами пластовых давлений и температур), мы дополнили аналогичными данными по семи скважинам Душанбинского прогиба северной части Верхне-Амударьинской депрессии (Андыген, скв. 94, 98, 99, 161; Комсомольская, скв. 90, 89; Шаамбары, скв. 69). Основные результаты сопоставления данных 62 замеров пластовых давлений и температур отражены в табл. 12.

В табл. 12 показаны все основные девять видов соотношений между пластовыми давлениями и температурами в направлении увеличения глубин залегания пластов. Все теоретически возможные виды соотношений зафиксированы результатами исследований скважин, но основным распространением, как это видно из таблицы, пользуются соотношения видов I, II и III (I — давления и температуры изменяются с глубиной сопряженно, основной вид соотношений — 75% случаев; II — при уве-

**Основные виды соотношений в изменении пластовых давлений
и температур с глубиной**

Район	Частота встречаемости видов соотношений, %						
	$p_{пл}$ и t изменяются единообразно *	$p_{пл}$ уменьшается t увеличивается	$p_{пл}$ не изменяется t увеличивается	$p_{пл}$ увеличивается t уменьшается	$p_{пл}$ не изменяется t уменьшается	$p_{пл}$ уменьшается t не изменяется	$p_{пл}$ увеличивается t не изменяется
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Северо-Афганский выступ (шесть скважин)	85 (17) **	—	10 (2)	—	—	5 (1)	—
Душанбинский прогиб (шесть скважин)	70 (20)	14 (4)	6 (2)	6 (2)	3 (1)	—	—
Комсомольское газовое месторождение (вблизи нарушения), скв. 89	30 (4)	23 (3)	—	8 (1)	8 (1)	23 (3)	8 (1)
Максимальные вертикальные интервалы распространения (по изученным разрезам), м	сотни метров для варианта <i>a</i>	40	100	60	25	180	—

* Возможны три подвиды: $p_{пл}$ и t с глубиной увеличиваются (а), остаются без изменений (б) и уменьшаются (с).

** В скобках указано количество случаев.

личении температуры с глубиной пластовые давления падают, 8% случаев; III — при увеличении температуры с глубиной пластовое давление почти не меняется, 8% случаев). Первый вид соотношений пластовых давлений и температур может заключать три подвиды: *a*, *b* и *c*. Первый подвид — параллельное увеличение давлений и температур — является основным (80% случаев), а второй подвид — давление и температура с глубиной не меняются — встречается значительно реже (20% случаев) и наблюдается как в газовых, так и в водяных пластах. Третий подвид — одновременное понижение с глубиной и давлений и пластовых температур — произведенными замерами не зафиксирован.

Выделенные виды основных соотношений между пластовыми давлениями и температурами характеризуют значительные интервалы разрезов юрских, меловых и палеогеновых отложений, которые измеряются многими десятками метров.

В данной работе и на имеющемся фактическом материале полный анализ затронутых вопросов не может быть сделан. Здесь хотелось лишь отметить целесообразность проведения исследований по выяснению

природы наблюдаемых видов соотношений между пластовыми давлениями и температурами и обратить внимание на совершенно не случайный параллелизм в изменении градиентов пластовых давлений и температур, что, казалось бы, должно было исключаться при резко отличных тепловых и коллекторских свойствах разнообразных типов пород, в которых определялись пластовые давления и температуры. В просмотренной литературе указаний на эти особенности осадочных толщ мы не встретили.

Устанавливаемые в основном сопряженные изменения пластовых давлений и температур уже на данном этапе изученности вопроса позволяют думать о возможности разработки методики определения динамики изменения пластовых давлений в разрезах скважин по термограммам. Тогда в орогенических областях, где от знания динамики изменения пластовых давлений зависит решение многих геологических и технических вопросов, необходимую предварительную информацию можно будет получать до поинтервального опробования скважин. Это вытекает из того, что в 70—80% случаев аномальным повышением или понижением пластовых температур, отражаемым термограммами, будут соответствовать аномальные понижения или повышения пластовых давлений. Поэтому термограммы можно будет использовать для получения более полной характеристики изменений пластовых давлений по сравнению с характеристикой по результатам одиночных испытаний пластов.

Исходя из преобладающего числа случаев параллельного изменения давлений и температур, интерполяцией кривых давлений, параллельно кривым замеренных температур, можно определять вероятные приближенные значения пластового давления для пластов, давление в которых не удалось замерить. Возможной является и обратная операция — приближенное определение пластовой температуры по кривым замеренных пластовых давлений.

Исходя в основном из сопряженного характера изменения градиентов пластовых давлений и температур, следует указать и на другую особенность орогенических областей. Она заключается в том, что сложная конфигурация изобарических поверхностей в орогенических областях одновременно отображает собою и характер изотермических поверхностей. Как те, так и другие поверхности в пределах антиклинальных поднятий воздымаются, а в пределах прогибов синхронно погружаются. Исходя из этого, можно считать, что изобарический профиль на рис. 71 может одновременно рассматриваться и в качестве изотермического профиля, в котором сгущения и разряжения изотерм в пространстве должны в общем виде совпадать со сгущениями и разряжениями изобар. Анализ случаев аномального несовпадения изобарических и изотермических поверхностей может представить особый интерес. Вышеуказанные положения хорошо согласуются с многочисленными указаниями в литературе на более высокое гипсометрическое положение изотерм в пределах поднятий, которым чаще всего соответствуют и повышенные абсолютные отметки изобар.

По рис. 70 можно судить о величинах геотермической ступени и геотермических градиентах, какие наблюдаются в южной части Верхне-Амударьинской депрессии. По значениям они отвечают как активизированным, орогенным областям (G до $12,1$ м/°С на структуре Альбруз, до $20,4$ м/°С на структуре Ходжа-Булан), так и обычным их значениям (например, на Анготской складке, где G — $33 \div 38$ м/°С). Наивысшим геотермическим

градиентам соответствуют повышенные значения пластовых давлений (см. на рис. 70 Альбурз, Ходжа-Булан, Ангот).

Как и в Бухаро-Хивинской области Туранской плиты (Корценштейн, 1964) с глубин более 1000—1500 м наблюдается увеличение геотермической ступени с изменением ее значений от 12—25 м°С в верхней части до значений в 27—30 м°С для более глубоко залегающих горизонтов.

НЕФТЕГАЗОНОСНЫЕ КОМПЛЕКСЫ МЕЗО-КАЙНОЗОЯ

Нефтегазоносность северной части Афганистана связана с осадочными породами юрской, меловой и в меньшей степени палеогеновой систем, т. е. с теми стратиграфическими комплексами, промышленная нефтегазоносность которых ранее была установлена в смежных областях Советского Союза и подтверждена в последние годы на территории Северного Афганистана.

По данным обобщающих исследований, выполненных Г. Х. Дикенштейном, В. А. Кировым, Г. А. Аржевским и др. во ВНИГНИ, А. А. Бакировым и др. в МИНХ и ГП им. акад. И. М. Губкина, А. Г. Бабаевым, Е. В. Лебзиным и др. в ИГИРНИГМ^е, нефтегазоносность мезозойских осадочных комплексов повышается от меловых к юрским отложениям. По последним данным, которые приводятся Г. Х. Дикенштейном, Г. А. Аржевским и др. (1965 г.), в пределах южной части Туранской плиты запасов природного газа в юрских и меловых отложениях в 50 раз больше запасов нефти. В пределах Амударьинской (Бухаро-Хивинской) и Мургабской нефтегазоносных областей меловые отложения выше некома промышленных залежей нефти практически не содержат. С неюкома появляются нефтегазовые залежи (в среднем одна залежь на семь разведанных месторождений). В верхней юре наряду с увеличением случаев открытия нефтегазовых залежей примерно в два раза появляются и нефтеносные горизонты (в среднем один нефтеносный горизонт на 14 месторождений). В средней юре вероятность открытия нефтегазоносных или нефтеносных горизонтов по среднестатистическим данным увеличивается еще в большей степени. Эти данные достаточно определенно указывают на то, что прирост запасов нефти в пределах эпигерцинской платформы может достигаться в первую очередь за счет поисков и разведки залежей в юрских отложениях. Кроме того, важно отметить, что вниз по разрезу отношение запасов жидких углеводородов к газообразным также увеличивается от нижнемеловых к среднеюрским отложениям. Жидкие углеводороды составляют примерно 1/22 часть общих запасов углеводородов в нижнемеловом отделе, 1/4 — в верхнеюрских отложениях, а в средней юре более чем в 2 раза превышают запасы газа. Ввиду малой вероятности обнаружения чисто нефтяных залежей и нахождения нефти в виде оторочек на периферии газовых залежей для их выявления в большинстве случаев будет требоваться большой дополнительный метраж для оконтуривания нефтяных оторочек и залежей с газовой шапкой.

Другое важное обстоятельство заключается в том, что почти все нефтегазовые залежи выявлены в северной прибортовой части Амударьинской впадины, т. е. в тектонически наиболее приподнятой зоне.

Приведенные общие данные о нефтегазоносности юрских и меловых отложений могут быть распространены и на афганскую часть эпигерцинской платформы, чему не противоречат результаты геологоразведочных

работ на четырех месторождениях Афганистана, расположенных в прибортовой части платформы.

Что касается менее изученной эпиплатформенной орогенической области, то имеющиеся данные по девяти месторождениям свидетельствуют однозначно о газоносности юрских и меловых отложений. Только в отдельных случаях отмечаются непромышленные нефтяные оторочки или незначительные содержания конденсата.

Таким образом, геологические материалы, имеющиеся в настоящее время, указывают на преимущественную газоносность юрских и меловых отложений и на большие трудности поисков и оконтуривания нефтесодержащих горизонтов. Последние наиболее вероятны в юрских отложениях, с одной стороны, и, с другой стороны, в пределах платформенной области, где, как правило, они приурочиваются к структурным ловушкам тектонически приподнятых прибортовых зон платформенной синеклизы.

Ясно, что в данных геологических условиях выявление запасов нефти трудная задача, для разрешения которой применительно к юрским и меловым отложениям требуются значительные технические средства (бурение на большие глубины), время и крупные материальные затраты.

Как будет видно из дальнейшего, для развития нефтехимической промышленности палеогеновые отложения еще менее перспективны из-за отсутствия сколько-нибудь значительного фонда палеогеновых структур и плохого качества палеоценовой нефти.

ЮРСКИЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС

Высокая оценка перспектив нефтегазоносности юрских отложений Северного Афганистана, которая вытекала из анализа геологического строения Верхне-Амударьинской орогенической области и юго-восточного окончания Туранской плиты и данных геологоразведочных работ в Средней Азии, получила блестящее подтверждение в 1963 г. в результате бурения скв. 3 на Ходжа-Гугердагском и в 1964 г. скв. 4 на Етым-Тагском месторождениях, где при испытании карбонатной толщи келловей — оксфорда были получены мощные газовые фонтаны.

Перспективы юрского нефтегазоносного комплекса в пределах эпиплатформенной орогенической области изучены недостаточно из-за небольшого объема геологоразведочных работ, глубокого залегания юрских отложений и сложного геологического строения большинства антиклинальных складок.

Поверхностные нефтегазопроявления в юрских породах известны в юго-западных отрогах Гиссара. На Гаурдакской структуре в 30-х годах в пройденном шурфе, по данным П. И. Калугина, были получены небольшие притоки нефти в зоне тектонического контакта красноцветов неокома с гипсоносной толщей гаурдакской свиты. Однако бурение двух глубоких скважин на раскрытой до оксфорда Гаурдакской структуре положительных результатов не дало.

Слабые притоки нефти и газа из пород нижней — средней юры были получены, по данным В. С. Лучникова, в районе Шаргуньского каменноугольного месторождения в структурных скважинах, пробуренных на моноклинали, прислоненной к Мечетлинскому палеозойскому массиву.

В северной части Афганистана в районе кишлака Джар-Тиба в 20 км южнее г. Таликана с меловыми и юрскими отложениями возможно свя-

заны нефтегазопроявления, которые приурочены к породам рустакской свиты плиоцена. По своей природе они являются вторичными, образовавшимися за счет миграции углеводородов из юрских или меловых пород.

В пределах Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области поисково-разведочное бурение на нефть и газ в юрских отложениях проводилось на Адамташской, Гаурдакской, Андыгенской, Комсомольской и Шаамбаринской структурах на территории СССР и на Ходжа-Гугердагской, Етым-Тагской, Боянгурской, Ходжа-Буланской и Альбурзской структурах в Афганистане. Первый промышленный газ из юрских отложений был получен в 1962 г. на площади Адамташ, расположенной в пределах мегантиклинали юго-западных отрогов Гиссара. Попутно с газом получено небольшое количество конденсата. Открыты газовые залежи в отложениях титона на Андыгенской, Шаамбаринской и Комсомольской площадях в Душанбинском прогибе.

Выше отмечалось, что в Афганистане мощные газовые фонтаны из известняков келловей — оксфорда были получены на Ходжа-Гугердагской и Етым-Тагской площадях. Общая мощность карбонатной толщи на месторождении Ходжа-Гугердаг составляет 388 м. На Етым-Таге полная мощность этих пород не вскрыта.

Газопроявления из этих отложений отмечались в процессе бурения первой глубокой скважины на Альбурзском поднятии, где попутно с газом выделялось небольшое количество конденсата и при испытании скв. 2 на структуре Боянгур. На Ходжа-Буланской складке келловей — оксфорд оказался водоносным. Приведенные данные в целом четко указывают на газоносность юрских отложений и на большую эффективность поисково-разведочных работ на юрские отложения Верхне-Амударьинской депрессии: шесть (Адамташ, Ходжа-Гугердаг, Етым-Таг, Комсомольская, Шаамбары, Андыген) из 10 структур оказались промышленно газоносными.

Принципиальное значение имеет факт установления в Душанбинском прогибе на Андыгенском, Комсомольском и Шаамбаринском месторождениях промышленной газоносности волжского яруса. К ранее установленным продуктивным толщам доггера и келловей-оксфорда добавился новый верхневолжский газоносный комплекс, имеющий широкое площадное распространение в восточной части депрессии. Мощность его сильно колеблется: от нулевых значений до сотен метров и может превышать 1000 м.

В пределах платформенной части территории, на Андхое, поисковой скважиной ниже гаурдакской свиты вскрыто 164 м известняков верхней юры. В результате испытания их открытым забоем получен приток пластовой воды с дебитом $150 \text{ м}^3/\text{сутки}$ с небольшим количеством растворенного газа. Имеются основания предполагать на данной площади несовпадения сводов меловых и подсолевых юрских отложений, в связи с чем бурение новых поисковых скважин здесь можно считать целесообразным.

Таким образом, в итоге геологических работ, проведенных в Среднеазиатском районе СССР и в Афганистане, установлена нефтегазоносность нижне-, среднеюрских, келловей-оксфордских и волжских отложений.

Проведенные геолого-съемочные работы, обобщение и анализ имеющихся геологических материалов указывают на сложную картину распространения разновозрастных толщ юрских осадков. Наличие угловых и стратиграфических несогласий между доюрским складчатым основанием

и юрой, резко выраженного стратиграфического несогласия между титонем и более древними юрскими породами, между юрскими и нижнемеловыми отложениями, а также недостаток сведений о взаимоотношении структурных планов юры и мела сильно затрудняют наши прогнозы на глубину, делают их весьма условными. Без выяснения этих вопросов решение проблемы поисков нефти и газа в юрских отложениях на первом этапе будет сопряжено с определенными трудностями и неожиданностями.

МЕЛОВОЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС

Перспективы нефтегазоносности меловых отложений Северного Афганистана доказаны открытием в них крупных газовых месторождений (Ходжа-Гутердаг, Етым-Таг), некрупных газовых залежей с небольшими нефтяными оторочками и с конденсатом (Ходжа-Булан, Етым-Таг) и чисто нефтяных залежей (Ангот). Кроме того, нефте- и газопроявления из меловых отложений имели место и при бурении поисково-разведочных скважин на площади Кухе-Альбурз, Боянгур и Ширам и структурных скважин на Кортауской складке в восточной части Северного Афганистана. На последней, по данным В. А. Абрамова, получены следующие данные по нефтегазопроявлениям в нижнемеловых породах надвинутой части складки и в палеоценовых карбонатах поднадвиговой части. В процессе бурения структурной скв. 1 ниже готерива в интервале 782—784 м были встречены известняки и мергели палеоцена с примазками легкой нефти по трещинам, в интервале 800—850 м отмечалось разгазирование глинистого раствора и пленки нефти. Указание В. А. Наумова о «жидкой светло-коричневой быстро улетающей нефти» дополнительно свидетельствует о принадлежности этой нефти не к сильно окислившимся тяжелым нефтям бухарских слоев, а к нефтям более древних отложений — меловых или юрских.

При опробовании скважины открытым стволом получена сероводородная вода с содержанием растворенного горючего газа. Газ плотностью 0,910 содержит метана + гомологи метана 85,1—90,1%, сероводорода + CO_2 0,5—1,7%.

При бурении скв. 3 при прохождении отложений альба в интервале 500—605 м наблюдались обильные пленки нефти, а из интервала 550—555 м с поверхности глинистого раствора в желобе удалось собрать около 30 см³ жидкого битума. При опробовании интервала 518—960 м открытым забоем был получен приток пластовой воды с запахом керосина и пленками нефти.

На наличие битума и нефтегазопоявлений в восточном Кундузском районе указывается в геологических работах В. И. Браташа и других (1962 г.) и С. Д. Иванова и др. (1963, 1964 г.), проводивших там геологические исследования. На Кортауском поднятии ими отмечены выходы темно-коричневых известняков-устричников тулона — сенона и коричнево-бурых песчаников сеномана с резким битуминозным запахом.

Нефтегазопоявления, связанные с меловыми или палеоценовыми породами, отмечены на Ханабадской и Амбарской структурах. На западе, в частности в Майманинском районе, естественные нефтепроявления, связанные с меловыми отложениями, приурочены, главным образом, к антиклиналям северного склона Банди-Туркестана. Подробное описание их дано в геологических работах С. В. Егупова и др. (1962 г.)

и В. А. Клещева и др. (1963 г.), проводивших здесь геологическую съемку. Всего описано четыре нефтегазопроявления.

Одно из них находится в 0,9 км к северо-западу от кишлака Ак-Су и приурочено к альбским отложениям северного крыла Кокбуйнакской антиклинали. Участки глин по трещинам содержат жидкую нефть, стекающую вместе с водой по стенкам сая. Восточнее Ак-Су имеются источники сероводородных, минерализованных вод с интенсивными газопроявлениями. Газ содержит 87,3% метана и его гомологов, 3,7% сероводорода и углекислого газа.

Другое нефтепроявление расположено у кишлака Ходика-Талбуйнак, на северном крыле Шахтутской антиклинали. Наблюдается высачивание окисленной нефти из пропитанных ею прослоев песчаников среди глин альба. Нефть плотностью 0,998 совершенно не содержит бензиновых и лигроиновых фракций. Это высокосмолистая тяжелая нефть.

Третье находится в 0,8 км к северо-востоку от кишлака Алмалек и приурочено к северному крылу крупного Мирзавалангского поднятия. Оно стратиграфически связано с альбскими отложениями и, возможно, с верхами аптских. Жидкая нефть плотностью 0,950 выделяется из подошвы пласта песчаников и частично из включенных в него глин.

Четвертое нефтепроявление описано у кишлака Корда-Кала на правом берегу р. Альмор. Густая, окисленная нефть выделяется из песчаников апта, обнаженных в присводовой части северного крыла Альморской антиклинали.

Помимо перечисленных, нефтепроявления отмечались и при бурении скв. 1 на Джигдалекской площади. Из интервала 800—809 и 838—840 м из отложений апта были подняты алевролиты, пропитанные жидкой нефтью. Горизонт с нефтепроявлениями хорошо был выражен на каротажной диаграмме повышенными значениями сопротивлений. Однако, при его опробовании был получен углекислый газ, без притока нефти, что объясняется, по-видимому, плохой отдачей пласта и высокой вязкостью нефти.

Приведенный перечень нефтегазопроявлений, открытие промышленных месторождений, связанных с меловыми отложениями и расположенных в различных геоструктурных условиях как в Советском Союзе, так и в Афганистане, свидетельствуют о том, что эти отложения в пределах рассматриваемых областей являются регионально нефтегазоносными.

ПАЛЕОГЕНОВЫЙ НЕФТЕГАЗОНОСНЫЙ КОМПЛЕКС

В пределах афганской части Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области определенный интерес могут представлять перспективы нефтегазоносности палеогеновых отложений, главным образом карбонатов палеоцена, песчаников и известняков алайских слоев. Как известно, к этим отложениям приурочены залежи нефти, выявленные на ряде структур Сурханской и Вахшской мегасинклиналей. Некоторые месторождения: Акбаишское, Кичикбельское, Кызылтумшукское в Вахшской зоне и Амударьинское в Сурханской расположены в непосредственной близости к Афганистану.

На территории Афганистана также имеется ряд нефте- и битумопроявлений, связанных с отложениями палеогена. В частности, они зафиксированы С. Д. Ивановым на Ханабадской антиклинали, где в зоне

небольшого взброса на контакте бухарских известняков с каратагскими гипсами обнаружены примазки, иногда капли густой нефти. На Амбарской структуре на примазки окислившейся нефти в прослоях битуминозных известняков в пограничных слоях палеоцена и эоцена указывали С. Н. Симаков, Г. И. Грачев (1960 г.). По данным Г. Н. Хатискаци, в 30 км северо-западнее Доаба, близ кишлака Мадр, обильная насыщенность пород тяжелой, окислившейся нефтью наблюдается в мергельном горизонте арчакотальских слоев. Из кровли бухарских слоев был поднят керн известняков с примазками густой, окислившейся нефти на структуре Мохаммед-Джандагар. По всему Северному Афганистану отмечена региональная битуминозность каризского горизонта арчакотальских слоев.

Из приведенных примеров видно, что в пределах Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области нефте- и битумопроявления, связанные с отложениями нижней части палеогена, имеют широкое распространение. В прогибах и мегасинклиналях Афгано-Таджикской впадины, где в строении антиклинальных складок участвуют палеогеновые отложения, последние могут быть ловушками для нефти и газа, а в некоторых случаях их можно рассматривать в качестве самостоятельного объекта разведки.

На территории афганской части Мургабской нефтегазоносной области нефтегазопроявлений в палеогеновых отложениях не встречено. В прилегающем с севера Кушкинском районе выделение углеводородных газов наблюдалось во многих случаях, и в частности при прохождении скважиной бухарских слоев на площади Берды-Клыч. Выделяющиеся газы в некоторых случаях содержали тяжелые гомологи метана до гексана включительно, что дало основание говорить не только о газоносности, но и о нефтеносности палеогенового комплекса в Кушкинском районе. Однако промышленная нефтегазоносность палеогеновых отложений до сего времени нигде не подтверждена. Выяснение перспектив их нефтегазоносности должно осуществляться попутно с проведением поисково-разведочного бурения на мезозойские продуктивные горизонты.

Неогеновые отложения на рассматриваемой территории Северного Афганистана представлены красноцветными, континентальными образованиями. Сложены они в основном глинисто-алевролитовыми породами, песчаниками, конгломератами.

С отложениями неогена связаны ранее упоминавшиеся нефтегазопроявления у кишлака Джар-Тоба, приуроченные к отложениям рустакской свиты плиоцена, выполняющим Кулябскую мегасинклиналь, и нефтепроявления у кишлака Тирпуль в пойме р. Герируд, где закированным является пласт неогенового песчаника.

Первое из указанных нефтегазопроявлений находится в Катаганской провинции Афганистана в 20 км к югу от г. Таликана, близ кишлака Джар-Тоба. Эти нефтегазопроявления известны с давних времен и впервые описаны афганскими геологами С. А. Пополом и Гулям Али Ханом. Краткие указания на них приводятся С. Н. Симаковым и Г. И. Грачевым. В 1961 г. они были описаны В. И. Браташом. Ниже дается краткое их описание.

В 2 км южнее кишлака Джар-Тоба в овраге — ущелье глубиной 80—100 м, в 6 м ниже трехметрового водопада на левом склоне, в 1 м выше протекающего ручья почти пресной воды, в зеленых алевролитоглинистых породах рустакской свиты плиоцена расположен первый грифон глубиной 15—20 см и диаметром 30 см. Из грифона с дебитом около 0,5 м³/сутки

выходит вода и горючий газ. Вода на вкус не сильно соленая, но сильно сероводородистая. Крупными пузырями непрерывно выделяется горючий газ. Около грифона чувствуется запах сероводорода с примесью керосинового. Нефтяных пленок нет. Общая минерализация воды 17,312 г/л, вода хлоридно-натриевая с незначительным содержанием SO_4 , генетический тип воды гидрокарбонатнонатриевый. Качественными реакциями определено наличие сероводорода и органических веществ. В 25 м ниже по течению имеются еще два грифона, аналогичные описанному. В отличие от первого в вытекающей воде наблюдаются тонкие иризирующие нефтяные пленки.

Все три грифона находятся на западном склоне оврага, имеющего здесь юго-восточное направление (170°). В районе источников азимут падения пород 110° , угол падения $15-20^\circ$. Серия мелких выходов пластовой воды с газом имеется выше по течению на западном склоне оврага.

На основании детального осмотра района установлено, что описанные нефтегазопроявления находятся в породах не юрского, как предполагали ранее, а верхнеэоценового возраста, с угловым несогласием перекрывающих осложненную тектоническими нарушениями мел-палеоэоценовую антиклинальную структуру. Мощную (не менее 300—400 м) толщу валунных конгломератов, подстилающих зеленую глинистую пачку с нефтегазопроявлениями, вряд ли можно рассматривать в качестве нефтегазоматеринской. В данной геологической ситуации описанные поверхностные нефтегазопроявления более обоснованно можно объяснить миграцией пластовых вод, нефти и газа по тектоническим трещинам из меловых или юрских пород.

На западе Афганистана в районе сел. Тирпуть, по данным С. Н. Симакова, Г. И. Грачева, ниже толщи наносов р. Герируд шурфом вскрыт пласт сильно закированного песчаника, содержащего большое количество гальки. В связи с тем, что бортовые части долины реки сложены эоценовыми красноцветными породами, авторы возраст закированного пласта песчаника определили предположительно как эоценовый.

ПЕРСПЕКТИВЫ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО АФГАНИСТАНА

Территория Северного Афганистана входит в состав Верхне-Амударьинской и Мургабской нефтегазоносных областей, перспективность мезо-кайнозойских отложений в которых доказана открытием ряда крупных месторождений газа (рис. 73).

Граница между нефтегазоносными областями проходит по западному погружению мегантиклинали юго-западных отрогов Гиссара, вдоль северной границы Репетек-Келифской зоны шовных складок, по западному погружению Северо-Афганского выступа фундамента, вдоль северо-западных уступообразующихся склонов Банди-Туркестана и далее вдоль северного крыла Бандигандаоской антиклинальной зоны и северо-восточных склонов хребта Снах-Бубак.

Глыбово-складчатые средне- и высокогорные сооружения Паропамиза, Гиндукуша, Предпаропамизской ступени и Банди-Туркестана в нефтегазоносном отношении являются бесперспективными. Антиклинальные складки этих зон высоко подняты в рельефе до 2500—3000 м,

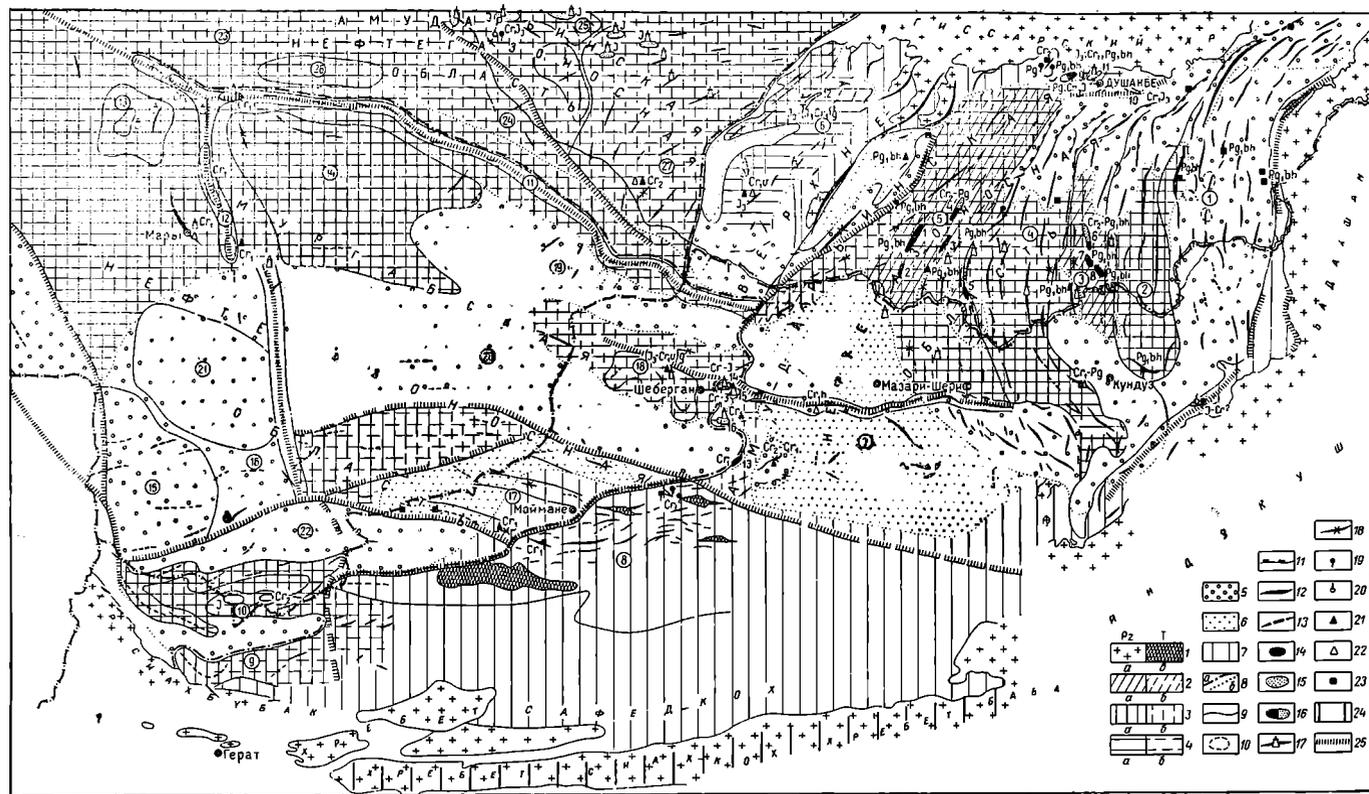


Рис. 73. Карта перспектив нефтегазоносности мезо-кайнозойских отложений Севера Афганистана и смежных районов Советского Союза.

Составили В. И. Браташ, С. В. Егупов, В. В. Печников, А. И. Шеломенцев под редакцией Г. Х. Дикенштейна.

1 — выходы на поверхность пород складчатого основания: Pz — палеозойских, T — триасовых; 2 — земли: а — перспективные, б — ограниченно перспективные на палеогеновые отложения; 3 — то же на меловые отложения; 4 — то же на юрские отложения; 5 — земли с невыясненными перспективами нефтегазоносности; 6 — земли малоперспективные; 7 — земли бесперспективные; 8: а — граница нефтегазоносных областей, б — граница земель различной перспективности; 9 — контуры основных тектонических элементов; 10 — соляные купола и диапиры; 11 — структуры, осложненные надвигами; 12 — антиклинальные складки; 13 — антиклинальные складки предполагаемые; 14 — нефтяные месторождения; 15 — газовые месторождения.

дения; 16 — нефтегазовые месторождения; 17 — площади, на которых проводится покомлоно-разведочное бурение; 18 — площади, преобладающие в разведочном бурении; 19 — естественные нефтепроявления; 20 — естественные газопроявления; 21 — нефтепроявление в скважинах; 22 — газопроявления в скважинах; 23 — битумопоявления; 24 — зона Главного Гиндукушского глубинного разлома; 25 — тектонические нарушения. Ц и ф в названиях в кружках и в к а р т е — основные тектонические элементы. 1—9 — Верхне-Амударьинская депрессия; 4 — Кафирганская метасинклиналь; 5 — Кулябская метасинклиналь; 2 — Обитарская метасинклиналь; 3 — Вахшская метасинклиналь; 6 — Сурханская метасинклиналь; 7 — Северо-Афганский выступ; 8 — Мегасинклиналь; 9 — юго-западные отроги Гиссара; 10—21 — юго-восточное окончание Туранской плиты — 10 — Кушанская антиклиналь; 11 — Репетская приразломная зона; 12 — Байрамалийский приразломный вал; 13 — Елсайский выступ; 14 — Учачинский выступ; 15 — Балхезский выступ; 16 — Тахтабазарское поднятие; 17 — Маймаинский выступ; 18 — Анджойское поднятие; 19 — Обручский прогиб; 20 — Карабильско-Душанбинский прогиб; 21 — Северо-Балхезский прогиб; 22 — Калайморроко-Кайсарский прогиб; 23 — Заунгузская впадина; 24 — Карабильско-Душанбинский прогиб; 25 — Чаркочульская ступень; 26 — Малайский вал; 27 — Бешкетский прогиб. М е с т о р о ж д е н и я н е ф т и и г а з а (цифры на карте 1—16): 1 — Хаудагское, 2 — Учкызыльское, 3 — Коккайнское, 4 — Аму-Дарьинское, 5 — Кызыл-Тумшукское, 6 — Адамташское, 7 — Анготское, 8 — Батын-Таское, 9 — Ходжа-Гутердагское, 10 — Андгагенское, 11 — Комсомольское, 12 — Адамташское, 13 — Анготское, 14 — Батын-Таское, 15 — Ходжа-Гутердагское, 16 — Ходжа-Буланское. Название других антиклинальных структур см. на рис. 3.

часто сильно дислоцированы и раскрыты до юрских и пермо-триасовых пород.

В основу оценки перспектив нефтегазоносности Северного Афганистана положены данные по известным месторождениям как в Афганистане, так и в прилегающих районах Советского Союза; сведения о литолого-фациальном составе пород, их мощности и распространении, коллекторских свойствах, нефтегазопроявлениях, данные о структурных особенностях региона, фактический материал по гидрогеологии, гидрохимии и динамике изменения пластовой энергии потенциально перспективных горизонтов мезокайнозоя и другие геологические сведения. Все эти данные были учтены при составлении карты перспектив нефтегазоносности Северного Афганистана и прилегающих областей Советского Союза.

ВЕРХНЕ-АМУДАРЬИНСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ОБЛАСТЬ

Верхне-Амударьинская нефтегазоносная область занимает территорию более 100 тыс. км², из которых около 45 тыс. км² приходится на Северный Афганистан. В геологическом строении области участвуют мощные толщи мезо-кайнозойских отложений, залегающие на дислоцированных и в различной степени метаморфизованных породах триаса и палеозоя.

К настоящему времени в пределах Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области открыто 18 месторождений нефти и газа. Продуктивные горизонты выявлены в большом диапазоне осадочных пород — от алайских слоев палеогена до верхнеюрских отложений включительно.

Из прилагаемой табл. 13 распределения залежей нефти и газа по стратиграфическим подразделениям и тектоническим зонам Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области видно, что нефтяные продуктивные горизонты выявлены в отложениях палеогеновой системы на структурах, расположенных в синклинальных зонах Афгано-Таджикской впадины, и в меловых отложениях в пределах Северо-Афганского выступа.

В меловых и юрских отложениях выявлены в основном газовые залежи, причем последние расположены как в тектонически приподнятых (Северо-Афганский выступ и юго-западные отроги Гиссара), так и в относительно погруженных (Душанбинский прогиб) зонах.

Первые залежи нефти были открыты в 1934 г. на Хаудагской площади в Сурханской метасинклинали, где к поисковому бурению приступили по инициативе Н. П. Туаева. Продуктивными оказались горизонты в известняках бухарских слоев. Последующие открытия

Стратиграфическое распределение нефтяных и газовых залежей на месторождениях Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области

Месторождение, площадь	Год открытия месторождений	Возраст продуктивных горизонтов	Характер нефтегазоносности
Сурханская мегасинклиналь			
Хаулаг	1934	Палеоцен	н
Учкизыл	1935	»	н
Кокайты	1939	»	н
Ляль-Микар	1942	Алайские слои	н
		Палеоцен	нг
		Сенон	г
Амударьинское	1965	Палеоцен	н
Копитарское	1966	»	н
Вахшская мегасинклиналь			
Кызыл-Тумшук	1948	»	нг
		Сенон	г
Ак-Баш-Адыр	1962	Палеоцен	п
Кичик-Бель	1961	»	п
Душанбинский прогиб			
Шаамбары	1962	Алайские слои	н
		Титон	г
Апдыген	1962	Сеноман	г, (к)
		Альб	г, (к)
		Апт	г, (к)
		Готерив	г, (к)
		Титон	г, (к)
Комсомольское	1962	Палеоцен	г
		Сеноман	г, (к)
		Альб	г, (к)
		Титон	г
Юго-западные отроги Гиссара			
Адамташское	1962	Келловей-оксфорд и титон	г
Кокмиарская	—	Неоком	(г)
Северо-Афганский выступ			
Анготское	1959	Альб	н
		Готерив	п
Етым-Тагское	1960	Коньяк	г (н,к)
		Сеноман	г
		Альб	г
		Апт	г
		Готерив	г
		Келловей-оксфорд	г
		Альб	г
Ходжа-Гугердагское	1961	Апт	г
		Готерив	г
		Келловей-оксфорд	г
Ходжа-Буланское	1964	Готерив	г (п, к)

Месторождение, площадь	Год открытия месторождений	Возраст продуктивных горизонтов	Характер нефтегазозности
Андхойское поднятие			
Асская	—	Гаурдакская свита (берриас)	(и)
Кушкинская антиклинальная зона			
Карачон	1961		г
Ислим	1963		гк
Байрам-Алийский вал			
Байрам-Али	1962		г
Майское	1964		г

Примечание. Нефть — и; газ — г; конденсат — к. В скобках указаны компоненты непрямо-промышленного содержания.

залежей нефти и газа в бухарских и алайских слоях на Учкызыле, Ляль-Микаре, Кокайтах надолго определили «палеогеновое» направление поисковых работ в рассматриваемом районе. Палеогеновые отложения в течение более двух десятилетий являлись основным объектом разведки на нефть и газ. Последнее обстоятельство объясняется в значительной степени техническими трудностями буровых работ на мел и юру, связанных с аномально высокими пластовыми давлениями в верхне-меловых отложениях в пределах мегасинклиналей, а также с большими глубинами залегания продуктивных меловых и юрских горизонтов.

Перспективы нефтегазозности палеогенового комплекса, как уже указывалось выше, связываются, главным образом, с известняками бухарских и песчаниками и известняками алайских слоев. В бухарских слоях выявлено до трех продуктивных горизонтов, в алайских — один. Залежи небольшие по размерам и запасам, однако в начальные периоды эксплуатации некоторые из них характеризовались значительными дебитами (Хаудаг — до 300 т/сутки, Уч-Кызыл — до 700 т/сутки и более). Нефть бухарских слоев вязкая, сернистая, плотностью 0,94—0,97 г/см³ с очень незначительным содержанием фракций, выкипающих до 300° С, и резким преобладанием асфальто-смолистых веществ и масел.

В начале 60-х годов в тектонически различных районах Верхне-Амударьинской нефтегазозной области были открыты промышленные залежи газа в меловых и юрских отложениях. Из тринадцати ярусов меловой системы девять (берриас — валанжин, готерив, апт, альб, сеноман, коньяк, маастрихт, даний) оказались газозносными. По имеющимся данным, основные запасы газа как в платформенной, так и в эпиплатформенной областях приурочиваются к терригенным толщам неокома, карбонатной толще келловой — оксфорда и ангидрито-карбонатной толще волжского яруса. Для них характерны большие дебиты, превышающие 1—2 млн. м³/сутки. С мезозойским комплексом связываются перспективы

поисков крупных залежей газа, однако здесь же могут быть встречены и нефтесодержащие горизонты с промышленными запасами нефти.

В афганской части Верхне-Амударьинской депрессии преимущественно геологическими исследованиями выявлено более 100 антиклинальных структур, расположенных в основном в Афгано-Таджикской впадине и на Северо-Афганском выступе фундамента. Два этих крупных структурных элемента могут рассматриваться как самостоятельные нефтегазовые районы. Они отличаются друг от друга историей развития, особенностями геологического строения и гидродинамическими условиями.

Нефтегазоносный район Северо-Афганского выступа фундамента.

Данный структурный элемент представляет собой крупное ($250 \times 70 \div 100$ км) поднятие, ограниченное с запада, севера и востока глубокими синклинальными прогибами. По бухарским слоям это поднятие на 2—3 км выше осевой части Даулетабадского прогиба и на 3—6 км выше основных прогибов Сурханской и Вахшской мегасинклиналей, отделяясь от последних флексурно-разрывными зонами значительных амплитуд.

Тектонически приподнятое положение Северо-Афганский выступ фундамента занимал в течение почти всей истории геологического развития. Это обстоятельство в сочетании с благоприятным фациальным составом осадочных пород, характеризующихся наличием относительно хороших коллекторских горизонтов в меловых и не повсеместно развитых юрских отложениях, а также хорошая сохранность структур (их бронируют известняки свиты Гури), расположение их на крупном поднятии, ограниченном с трех сторон глубокими мезо-кайнозойскими прогибами, и ряд других геологических факторов должны были определить благоприятные условия для формирования здесь нефтяных и газовых залежей.

По указанным причинам на первом этапе поисковых работ перспективы нефтегазоносности большей части выявленных структурных ловушек в пределах выступа высоко оценивались всеми геологами. Эти прогнозы в первые годы поисковых работ были подтверждены открытием крупных газовых месторождений на Ходжа-Гугердаге, Етым-Таге, позднее на Ходжа-Булане и нефтяного месторождения на Анготте. Несмотря на эти открытия, некоторые сомнения возникали при оценке высоких структур, которые должны были характеризоваться малыми пластовыми энергиями и отсутствием нижних горизонтов разреза осадочного чехла. Отрицательные результаты поискового бурения на высоких структурах (Ширам, Боянгур, Альбурз, Кариз) позволяют теперь говорить о невысокой перспективности подобного рода структурных ловушек. К заведомо бесперспективным структурам должны относиться те из них, в которых перспективно продуктивные горизонты располагаются выше соответствующих им пьезометрических уровней.

На основании этих геологических и эмпирических данных почти все структуры Северо-Афганского выступа, характеризующиеся по кровле бухарских слоев высотой более 1500 м, мы относим к малоперспективным или бесперспективным по меловым отложениям. Что касается нефтегазоносности юрских отложений, то в пределах Шадианского и Ширамского блоков неразбуренные высокие структуры являются практически бесперспективными на этот комплекс пород, так как в пределах этих двух блоков наиболее интересные структурные ловушки располагаются в полях фактического и вероятного их отсутствия.

По указанным причинам три четверти территории Северо-Афганского выступа можно рассматривать в качестве малоперспективных или бесперспективных земель, к которым относятся Шадианский блок и большая часть Ширамского блока. Наиболее приподнятое положение занимает Шадианский блок. Абсолютные отметки бухарских слоев на Шадианском сводовом поднятии достигают 2700 м, вследствие чего даже нижнемеловые горизонты в пределах этого крупного поднятия будут безнапорными. В этих условиях разбуривание всего палеоцен-мелового разреза будет сопряжено с большими техническими трудностями из-за катастрофических поглощений бурового раствора.

Расположенные в южной части четыре структуры Орлямиш-Даланской группы являются малоамплитудными (30—50 м) с отметками сводов от 1300 до 1500 м. По данным магнитометрических и региональных геологических исследований здесь следует ожидать не только отсутствие юрских отложений, но также неполноту и сокращение в мощности меловых разрезов. Шадианский блок является практически бесперспективным районом для поисков залежей нефти и газа.

В пределах Ширамского блока поисковые работы проведены на наиболее перспективных локальных структурах. Открытые месторождения Ходжа-Гугердаг, Етым-Таг, Ходжа-Булан и Ангот расположены на северном и западном склонах Северо-Афганского выступа. Эти месторождения очерчивают зону с доказанной промышленной нефтегазоносностью. Структуры Ширам, Кариз и Боянгур, расположенные восточнее открытых месторождений и характеризующиеся более высоким гипсометрическим положением (930—1600 м), оказались непродуктивными. Другие разбуренные структуры, выявленные в зоне между Ходжа-Буланом и Анготом на западе и Ширам на востоке, имеют в основном менее благоприятные геологические характеристики по сравнению с разведанными брахиантиклинальными складками. Разбуривание малоамплитудных Хомушлинской (7 × 3 км), Бешкомарской (127 × 5 км), Загдалинской (3 × 1 км) и Дехсадайской (3 × 0,8 км) структур если и увеличит общие запасы газа, то не более чем на 10 млрд. м³, в основном за счет готеривских отложений.

Складки Кашкаринская (6,2 × 1,0 км, амплитуда 180 м), Латийская (6,5 × 1,5 км, амплитуда 150 м), Акдаринская (3,5 × 1,5 км, амплитуда 150 м), расположенные на склоне выступа, к юго-западу от Анготского месторождения рассматриваются как перспективные на нефть. Однако их слабая выраженность и небольшие размеры не позволяют рассчитывать на сколько-нибудь значительный прирост запасов.

Перспективы Хауданской (14 × 2 км, амплитуда 1500 м), Аккупрукской (15 × 5 км, амплитуда 1500 м), Чапчальской и небольших Созмакалинской, Северо-Каризской и других складок, расположенных к югу и востоку от Ширамского поднятия, после разбуривания последнего и получения отрицательных результатов на Каризской структуре не могут расцениваться высоко. Этими складками практически исчерпывается фонд перспективных структур Ширамского блока.

На основании изложенных материалов территорию Ширамского блока, расположенную восточнее Боянгурской и Анготской групп складок, можно оценивать как ограниченно или малоперспективную.

Саманганская группа структур, расположенная в пределах предполагаемой опущенной части Северо-Афганского выступа фундамента

и включающая 21 замкнутую структуру, до решения вопроса о характере юрского разреза не может высоко оцениваться в отношении нефтегазонасности. На данной стадии изученности можно предполагать выпадение из разреза отложений нижней и средней юры и сокращенную мощность верхней юры, здесь можно также говорить об отсутствии хемогенной гаурдакской свиты. Почти все структуры трудны для освоения (горный рельеф). Все они близко расположены одна от другой и имеют небольшие области питания. Кроме того, высокое (1300—2200 м) гипсометрическое положение сводов (бронированных бухарскими известняками) определяет большие трудности их разбуривания из-за катастрофических поглощений и сильно пониженную пластовую энергию в меловых горизонтах. В наиболее крупных структурах — Ергалийской, Сунокской, Кохичальской, Бастунокской, Катской — кровля готерива будет располагаться выше уровня моря. Данная группа складок не является первоочередной для поисковых работ. Наиболее интересными в практическом отношении являются Шахишорская (20 × 4 км, амплитуда более 100 м) и Байсакалская (10 × 3 км, амплитуда около 100 м) структуры с простым геологическим строением, расположенные во внутренней впадине восточной периферийной части Саманганского блока.

На северном склоне Северо-Афганского выступа фундамента расположена высоко приподнятая над уровнем моря (до 2200 м) Альбурз-Мормульская зона шовных складок, тектонически сильно раздробленных и раскрытых до нижних ярусов мела, в отдельных случаях до титона. В пределах этой зоны расположено более семи антиклинальных складок, западными из которых являются Альбурзская, Алимогольская и Ялангачская. На первой из них установлено отсутствие нефтегазонасности в юрских и меловых отложениях, а в двух других — в отложениях меловой системы. Юрские отложения Ялангачской и Алимогольской структур могут представлять практический интерес, учитывая несовпадение структурных планов по юрским и меловым отложениям. В восточной части зоны наиболее перспективной может явиться крупная (20 × 3 ÷ 4 км, амплитуда сотни метров) Багланакская структура, раскрытая до сеномана и характеризующаяся при сравнении с другими складками более простым геологическим строением. Проведение поисковых работ на всей остальной части Альбурз-Мормульской зоны на данном этапе обобщения геологических материалов представляется нецелесообразным.

Афгано-Таджикский нефтегазонасный район. Афганская часть Афгано-Таджикского нефтегазонасного района занимает площадь около 26 тыс. км² и включает южные части Сурханской, Кафирниганской, Вахшской, Обигармской и Кулябской мегаструктур и Ишкамышскую приразломную зону.

Из восемнадцати месторождений, выявленных в Верхне-Амударьинской нефтегазонасной области, семнадцать находятся в пределах правобережной части Афгано-Таджикского нефтегазонасного района, причем шесть из них в непосредственной близости к Афганистану. Это обстоятельство является важной основой для положительной оценки перспектив нефтегазонасности мезо-кайнозойских отложений афганской территории данного района.

Имеющиеся здесь нефтегазопроявления в мезо-кайнозойских отложениях, характеризующихся значительной мощностью, благоприятные фациальные особенности домиоценовых отложений, наличие большого

количества антиклинальных складок, расположенных в различных тектонических условиях, также позволяют значительную часть территории рассматривать в качестве перспективной на нефть и газ. Общая площадь перспективных земель составляет около 13 тыс. км².

С у р х а н с к а я м е г а с и н к л и н а л ь. Афганская часть мегасинклинали получила название Мазари-Шерифской впадины. Ее восточная и северо-западные части отнесены к землям, перспективным на нефть и газ. Здесь выявлены и подготовлены к поисковому бурению на меловые и юрские отложения Ганджская, Мохаммед-Джандагарская, Айтатепинская, Сандуктинская антиклинальные складки. Последняя, кроме того, перспективна и по палеогеновым отложениям. Ганджская складка приурочена к тектонической зоне, на продолжении которой в пределах Советского Союза разведано и уже многие годы эксплуатируется Кокайтинское нефтяное месторождение.

Айтатепинская складка расположена в одной зоне с Амударьинским месторождением, на котором в 1965 г. были получены притоки нефти из бухарских слоев палеогена. Однако из-за небольших размеров и малой амплитуды Айтатепинская складка не входит в число первоочередных объектов.

Сандуклинская складка лежит в одной тектонической зоне с Каракуртской и Аширханской структурами. На ближайшей Каракуртской структуре кровля бухарских слоев была вскрыта на глубине 2500 м. Опробованные палеогеновые горизонты на этой структуре оказались водоносными. На Аширханской площади палеоген не был вскрыт из-за большой глубины залегания (более 3000 м). На Сандуклинской складке кровля бухарских слоев залегает на отметке $-1000 \div -1200$ м, что повышает ее перспективы как по палеогеновым, так и по меловым горизонтам. Наиболее перспективные для этой зоны верхнеюрские отложения предположительно могут быть вскрыты на глубине более 4000—4500 м.

Центральные, наиболее погруженные части Мазари-Шерифской впадины отнесены к малоперспективным землям из-за больших глубин залегания палеогеновых и меловых отложений и видимого (по результатам двухмиллигальной гравиметрической съемки) отсутствия структурных ловушек.

В а х ш с к а я м е г а с и н к л и н а л ь. В пределах Афганистана к перспективным отнесена ее северная часть. На смежной с ней территории СССР открыты многопластовые месторождения нефти на Ак-Бапской и Кичикбельской структурах и нефтегазовое месторождение Кызыл-Тумшук.

В Афганистане в северной части мегасинклинали сейсморазведкой в районе гравиметрического максимума силы тяжести выявлена Басезская структура, которая приурочена к той же антиклинальной зоне, что и указанные выше месторождения. В сводовой части брахиантиклинали кровля бухарских слоев залегает на отметках $-1000 \div -1100$ м. После уточнения структурным бурением амплитуды прогиба между Маджарской и Басезской складками последняя может оказаться перспективной на палеогеновые, меловые и юрские отложения.

По данным гравиметрических исследований не исключается наличие самостоятельной структурной ловушки на сильно удлиненном южном погружении Карадумской структуры, сводовая часть которой расположена севернее р. Пяндж.

В пределах почти всей афганской части Вахшской мегасинклинали кровля палеоцена залегает на глубинах ниже 2—3 км, причем, судя по гравиметрической карте, для территории, заключенной между Пянджем и Кундузом, здесь трудно рассчитывать на выявление новых погребенных структурных ловушек. Глубина залегания кровли палеоцена увеличивается в южном направлении и только в самой южной части впадины в горстоподобной, сильно осложненной Намадсайской структуре бухарские слои выходят на поверхность среди поля развития мощных неогеновых отложений.

В ходе дальнейших поисковых работ должно быть обращено внимание на крупный по размерам и амплитуде Пулихумрийский структурный нос, в пределах которого по известнякам Гури обособляется небольшая (более 2,5 на 0,7 км) замкнутая ловушка. В пределах оконтуренной части Пулихумрийской структуры и ее северного продолжения по имеющимся данным следует ожидать выклинивание вверх по восстанию мощных толщ нижней, средней, верхней юры. Как они, так и вышележащие нижнемеловые отложения могут представлять практический интерес в нефтегазоносном отношении.

Кулябская мегасинклиналь. Из-за слабой геологической изученности большая часть ее территории отнесена к землям с невыясненными перспективами нефтегазоносности.

На основании геологических исследований в пределах данной мегасинклинали установлено наличие юрских, меловых, палеогеновых и неоген-четвертичных отложений и нефтегазопроявления в прибортовой зоне (Джар-Тоба).

Данный район отличается сложным геологическим строением и очень большой мощностью миоценовых и особенно плиоценовых отложений в Кокчинском грабене (более 12 тыс. м). Из двенадцати выявленных антиклинальных поднятий первоочередными для более детального изучения являются Джаркишпакская, Рустакская и Саррустакская структуры в Рустакском районе, а также южные части Гарабской и Шпиляуской структур. Сводовая часть первой из структур расположена в основном на афганской территории, а свод второй примерно в средней части прорезается рекою Пяндж. Четыре из указанных структур могут рассматриваться как перспективные на палеогеновые и меловые отложения, а Саррустакская возможно перспективна только на юрские отложения. По географо-экономическим и морфотектоническим данным этот нефтегазоносный район Северного Афганистана относится к категории труднодоступных.

Кафирниганская мегантиклиналь относится к категории земель, перспективных на меловые и юрские отложения. В ее пределах выявлено тринадцать антиклинальных складок, по форме длинных, узких, асимметричных и, как правило, осложненных разрывами. Разбуривание подобных структур (Ходжа-Казиянской, Бешкентской, Кызымчекской) в Таджикистане показало их сложное глубинное строение, глубокое (свыше 3500 м) залегание юры и пока не дало положительных результатов.

Вместе с тем при бурении структурных скважин на Кортауской складке были получены нефтегазопроявления в породах альба и нижней части палеогена и выяснена принципиальная возможность вскрытия меловых и юрских отложений в поднадвиговой части складки. Такая возмож-

ность не исключается и для части других структур. К первоочередным в этом перспективном районе относятся Шамарская, Кортауская, Багланская и Северо-Бадамская структуры. Они расположены во внешних зонах мегантиклинали, что могло благоприятно сказаться на аккумуляции в них углеводородов, мигрировавших из мегасинклиналей. Указанные объекты характеризуются благоприятными географо-экономическими данными.

Шамарская складка размерами 14×4 км имеет пологое (до 20°) восточное и крутое (до 60°), с тенденцией к подвороту и осложненное нарушением западное крыло. Складка удобна для освоения, перспективна на меловые и юрские отложения.

Кортауская структура имеет размеры $36 \times 3,5 \div 4$ км. В своде обнажаются известняки среднего альба. Рядом нарушений складка разбита на блоки, каждый из которых, по-видимому, является самостоятельным объектом для разведки залежей нефти и газа в меловых и юрских отложениях.

Багланское поднятие (18×5 км) в своем общем контуре осложнено тремя-четырьмя меловыми складками. Перспективными являются меловые и юрские отложения. Кровля последних может быть вскрыта на глубине 2–3 км.

Северо-Бадамская структура (10×3 м) характеризуется относительно простым строением, но по бухарским слоям имеет довольно большую высоту (до 1500 м) и отличается трудными условиями освоения. Значительные области питания располагаются по обеим сторонам сложно построенных Сехталинской и Сехкудукской структур. В гипсометрическом отношении они ниже других (по бухарским слоям $+500 \div +600$ м) и в ходе дальнейших работ должны стать объектами более детального геолого-геофизического изучения.

Обигармская мегантиклиналь. В афганской части мегантиклинали выявлены Ханабадская, Хваджайская, Маджарская и Амбарская антиклинальные складки.

Ханабадская складка размером 20×5 км благодаря относительно спокойному строению, благоприятному тектоническому положению, возможности вскрытия верхнеюрских отложений на глубинах до 5000 м является первоочередным объектом для постановки поисковых работ на нефть и газ в восточном районе Северного Афганистана.

Хваджайская и Маджарская структуры размерами соответственно 19×4 км и 10×1 км также расположены во внешней зоне мегантиклинали, но имеют более сложное геологическое строение. Указанные структуры перспективны на меловые и юрские отложения, а Маджарская и на палеогеновые.

Высоко поднятая над уровнем моря (по бухарским слоям $+1900$ м) Амбарская структура, вероятно, перспективна в основном на юрские отложения. Целесообразность проведения поисковых работ на ней в сложных условиях освоения может быть решена в ходе последующих геолого-разведочных работ в восточном районе.

Ишкамышская приразломная зона характеризуется сложным геологическим строением локальных структур и всей прибортовой части Верхне-Амударьинской депрессии. Наличие поверхностных нефтегазопроявлений на тектонически раздробленной Джартибинской структуре указывает на нефтегазоносность в первую очередь

мезозойских отложений. Практический интерес могут представлять Чагханская и Аханкомарская структуры, однако для окончательной рекомендации требуется их более детальное геологическое изучение.

Нефтегазоносный район юго-западных отрогов Гиссара. В пределах Северного Афганистана находится погруженная часть мегантиклинали юго-западных отрогов Гиссара, площадь которой составляет 1200 км². По гравиметрическим данным на левом берегу Аму-Дарьи четко вырисовываются три максимума силы тяжести, соответствующие южным окончаниям структур, расположенных в Советском Узбекистане. В Афганистане они получили названия Хамиабской, Хантепинской и Келифской складок. На Хамиабской складке частично обнажено западное крыло, фиксируемое верхнемеловыми и палеоценовыми породами. Тектонически сильно нарушенной и разбитой является Келифская складка. Она состоит из ряда мелких клиновидных блоков сложной пространственной ориентировки, в которых на площади 5 × 2 км обнажены породы от альбского до палеоценового возраста. Местоположение сводовых частей этих структур не установлено. Перспективы нефтегазоносности ограничены.

МУРГАБСКАЯ НЕФТЕГАЗОНОСНАЯ ОБЛАСТЬ

В пределах Афганистана располагается крайняя юго-восточная часть Мургабской нефтегазоносной области. Глубинное геологическое строение этой территории изучено слабо и неравномерно. Немного лучше изучены геолого-геофизическими исследованиями и отдельными буровыми скважинами положительные тектонические зоны и структуры, и почти совершенно не изучены разделяющие их прогибы. Коренные породы в прогибах скрыты под мощным чехлом песков и лесов четвертичного времени и недоступны для наблюдения. Бурение в них не проводилось.

Андхойское поднятие, Ахчинская ступень, а также район Сергмондского гравиметрического максимума рассматриваются как перспективные на юрские и ограниченно перспективные на меловые отложения. Ограниченность перспектив меловых отложений вытекает из анализа результатов бурения трех скважин на площади Джангали-Колон и двух скважин на Андхое, а также из факта ухудшения коллекторских свойств пород к северу и западу от Северо-Афганского выступа фундамента. По данным И. А. Спарсиашвили (1964 г.) средние значения открытой пористости основного продуктивного горизонта (готерива) составляют 9,3% для верхней части горизонта на Ходжа-Гугердаге и меньше 1% на площади Джангали-Колон; для нижней части разреза эти значения составляют 14,4% на Ходжа-Гугердаге и 6% на Джангали-Колон. Поэтому не случайно в скв. 3 на площади Джангали-Колон, пробуренной в своде поднятия, из отложений готерива был получен лишь слабый приток воды дебитом от 80 до 390 л/сутки. Не было получено каких-либо нефтегазопроявлений в меловых отложениях до низов гаурдакской свиты и при бурении двух скважин на Андхойском поднятии. Каротажная характеристика разреза свидетельствует об отсутствии в разрезе пластов пород-коллекторов.

Отсутствие пород-коллекторов и отсутствие необходимого фонда структур (кроме Джар-Кудукского поднятия и Сергмондского максимума силы тяжести) позволяют оценивать перспективы меловых отложений лишь как ограниченные.

Распространение, литолого-фациальный состав, изменения мощности юрского нефтегазоносного комплекса в Северном Афганистане изучены недостаточно. Однако по аналогии с более изученными районами Туркмении и на основании результатов бурения на площадях Ходжа-Гугердаг и Етым-Таг складки Андхойского поднятия, а также структуру Джангали-Колон и район Сергмондского гравиметрического максимума силы тяжести следует относить к числу перспективных на юрские отложения. Кровля верхнеюрских продуктивных известняков будет залегать на глубинах 3500 м и более. На Андхое в скв. 2 кровля гаурдакской свиты вскрыта на глубине 2810 м, а кровля известняков келловей-оксфорда на глубине 3346 м. Ниже 3510 м бурение по техническим причинам не проводилось. Исходя из общегеологических соображений, мощность отложений келловей-оксфорда, как и отложений гаурдакской свиты, в северном и западном направлениях от Етым-Тага должны возрастать, а следовательно будет возрастать и мощность до продуктивной части разреза. Освоение юрского нефтегазоносного комплекса будет связано с трудностями из-за больших глубин залегания.

Майманинский выступ на основании результатов бурения на Джигдалекской и Ходжакульской площадях относится к категории бесперспективных (юго-восточная часть) и малоперспективных (северо-западная часть) земель.

На Джигдалекской и Ходжакульской структурах отсутствуют основные продуктивные горизонты готерива, а вышележащий разрез сокращен в мощности и преимущественно глинистый. Как уже указывалось, испытание на Джигдалеке дало отрицательные результаты (получены притоки углекислого газа), а на Ходжакуле вообще не оказалось объектов для испытания.

Практический интерес могут представлять Канакинская и Джалайерская структуры, составляющие вместе с Каракольской единую, Каракольскую линию складок. Они являются крайними на склоне Майманинского выступа, ограниченного с севера глубокой Даулетабадской впадиной, которая может рассматриваться как возможная область питания углеводородами расположенных вокруг нее ловушек. Находящиеся в аналогичных структурных условиях Анготское и Ходжа-Буланское поднятия оказались, как указывалось, продуктивными. Каракольское поднятие, расположенное в сходных структурно-тектонических условиях, имеет высокое гипсометрическое положение свода и эродировано до аптабаррема и не может рассматриваться в качестве перспективного.

Кызыл-Булакская и Бандигандаоская антиклинальные зоны в северной части Гератского района оцениваются как земли перспективные на юрские и меловые отложения для первой зоны и перспективные на меловые и ограниченно перспективные на юрские для второй. Оценка перспектив нефтегазоносности этих зон основана на результатах бурения в Кушкинском районе, с которым они связаны общностью геологического строения. Как известно, на Карачоше из маастрихтских известняков в скв. 47 был получен газ с абсолютно свободным дебитом 310 тыс. м³/сутки, а на Ислиме при опробовании в скв. 2 интервала 2333—2422 м, приуроченного к кровле юрской песчаной пачки, был получен фонтан газа с абсолютно свободным дебитом 43,8 тыс. м³/сутки и конденсата дебитом 5 м³/сутки. Плотность конденсата 0,783 г/см³. Обращает на себя внимание несоответствие высокого пластового давления,

равного 271,2 ат, и небольшого по отношению к нему дебита газа. Это свидетельствует, вероятнее всего, о плохих коллекторских свойствах продуктивных горизонтов. Определенная по промысловым исследованиям проницаемость составляет всего лишь 0,0195 мд.

Результаты, полученные в Кушкинском районе, свидетельствуют о наличии незначительных по запасам газовых месторождений. Однако эти данные не опровергают возможности открытия более значительных залежей газа и, возможно, нефти как на советской территории, так и на афганской в пределах рассматриваемых зон. Наличие битумопроявлений в песчаниках кампана-маастрихта в виде примазок битума по трещинам, отмеченных Ю. П. Чеповым (1961 г.), С. Д. Ивановым и др. (1962 г.) на структуре Бандигандао, и газовый фонтан на Карачопе также из отложений кампана — маастрихта свидетельствуют об определенной генетической связи этих явлений. Располагаясь на противоположных бортах Каларинского прогиба, они, по-видимому, имели общий источник питания углеводородами, миграция которых могла происходить из прогиба как в южном, так и в северном направлениях. Особенно в благоприятных условиях в этом отношении находится Кызыл-Булакская зона, ограниченная прогибами с севера, юга и востока. Предпочтительней она и потому, что здесь мы можем иметь значительно более мощный разрез (судя по разрезу у пос. Зульфугар) как меловых, так и юрских отложений, в то время как в Бандигандао мощность отложений юры и мела будет значительно меньшей.

К землям с невыясненными перспективами нефтегазоносности относятся: Репетек-Келифская приразломная волна, Обручевский, Даулетабадский и Кайсарский прогибы. Общим для всех перечисленных зон является очень слабая изученность их глубинного геологического строения и отсутствие в настоящее время подготовленных для бурения структур. Намечаемые двухмиллигальной гравиметрической съемкой в Даулетабадском прогибе Шахибальский, Ходжамоодский и Файзабадский максимумы силы тяжести и остаточные положительные гравитационные аномалии в Кайсарском прогибе связываются с наличием антиклинальных складок. Однако это предположение требует подтверждения.

Нефтегазоносность Репетек-Келифской приразломной зоны может быть связана с юрскими и меловыми отложениями. Однако в условиях сложно построенных соляно-купольных структур данной зоны поиски залежей в них сопряжены с большими трудностями. Наиболее перспективные подсолевые отложения верхней юры будут залегать здесь на значительных (более 3500—4000 м) глубинах. Разрез меловых отложений, как показало бурение на Джангали-Колонской и Асской складках, будет в значительной мере глинистым, лишенным хороших коллекторов.

В Даулетабадском прогибе практический интерес могут представлять меловые и юрские отложения. Наличие последних обосновывается их появлением в скважинах, пробуренных на Боянгуре и Ходжа-Булане. Учитывая, однако, тенденцию к ухудшению коллекторских свойств меловых отложений к северу и западу от Северо-Афганского выступа, значительную глубину залегания поверхности юры (свыше 3500 м) и отсутствие фонда выявленных структур, оценка перспектив нефтегазоносности этого прогиба может быть дана лишь после выяснения его глубинного геологического строения.

В Кайсарском прогибе по данным двухмиллигальной гравиметрической съемки выделяется ряд остаточных максимумов силы тяжести, расположенных на продолжении Ченебидской линии складок, выявленной в Кушкинском районе. Этим максимумам, вероятнее всего, соответствуют антиклинальные складки. Перспективы Кайсарского прогиба, как и соседних районов, связываются с отложениями юры и мела, продуктивность которых доказана на Ислимском и Карачопском месторождениях. При сравнении с другими тектоническими элементами Кайсарский прогиб в ближайшие годы может оставаться в резерве до получения положительных результатов в других сходных районах Средней Азии и Северного Афганистана.

Из приведенных материалов вытекает, что в пределах платформенной части территории Северного Афганистана наибольшие перспективы связываются с отложениями юры, а в пределах эпиплатформенной орогенической области с юрскими и меловыми отложениями, а на некоторых объектах и с палеогеновыми отложениями.

Исследованную территорию следует отнести к преимущественно газоносной провинции. Если из рассмотрения исключить тяжелые, окислившиеся нефти палеогеновых отложений, то возможность открытия чисто нефтяных залежей надо связывать с разведкой повсеместно распространенных и залегающих на глубине свыше 5000 м терригенных отложений юры. В меловой системе залежи нефти можно ожидать на структурах, расположенных в южных прибортовых районах Верхне-Амударьинской нефтегазоносной области. К таковым, например, относятся складки Ширамского блока к югу от Анготского месторождения.

Выявленная в Средней Азии закономерность, заключающаяся в увеличении нефтеносности от нижнемеловых отложений к среднеюрским, возможно будет определяющей и для юрско-мелового комплекса Северного Афганистана.

Другая закономерность, полученная на ограниченном материале пока только для Северо-Афганского выступа, заключается в смене с севера на юг газовых залежей в нижнемеловых отложениях (Ходжа-Гугердаг, Етым-Таг) нефтяными (Ангот). Расположенное между ними Ходжа-Буланское месторождение в готеривских отложениях содержит залежь газа с нефтяной оторочкой.

На данном уровне изученности геологического строения и нефтегазоносности Верхне-Амударьинской области и юго-восточного окончания Туранской плиты применительно к территории Северного Афганистана можно говорить о следующих первоочередных направлениях работ на нефть и газ.

1. Разведка и оконтуривание газовых залежей в келловее-оксфорде Ходжа-Гугердага и Етым-Тага, в ходе которых будет выяснено взаимоотношение структурных планов по юрским и меловым отложениям. Намечающееся по имеющимся данным несовпадение структурных планов по указанным комплексам пород поможет более правильно планировать поисковые работы на юрский газ и возможно нефть в пределах Андхойского поднятия и всей территории Северного Афганистана.

2. Постановка сейсморазведочных и поисковых работ на Андхойском поднятии и в Даулетабадском прогибе на юрские отложения с учетом возможного несовмещения структурных планов.

3. Завершение поисковых работ на нефть и газ в нижнемеловых отложениях южной прибортовой части Даулетабадского прогиба (Кошкаринская, Латийская, Конакинская и другие аналогичные им структуры).

4. Постановка и дальнейшее проведение глубокого поискового бурения на Мохаммед-Джандагарской и Ганджской структурах в восточной части Сурханской мегасинклинали.

5. Постановка глубокого поискового бурения на Ханабадской структуре Обгармской мегантиклинали, на Маджарской и Басезской структурах Вахшского прогиба (с предварительным проведением структурного бурения).

6. Проведение глубокого поискового бурения на Пулихумрийском структурном носу в прибортовой части Вахшской мегасинклинали с постановкой первого поперечного профиля глубоких поисковых скважин в пределах Пулихумрийской замкнутой структуры. В задачу работ поставить поиски нефтегазовых залежей в зоне выклинивающихся и тектонически экранированных здесь отложений юры и неокома.

7. Бурение глубокой параметрической скважины на Багланской структуре.

Указанные объекты характеризуются целым комплексом благоприятных геологических и географо-экономических условий.

После получения результатов этих работ, их анализа и обобщения с привлечением всех новых геологических материалов по смежным районам советской территории планирование дальнейших геологоразведочных работ на нефть и газ в Северном Афганистане станет более обоснованным и эффективным, оно будет способствовать еще большему экономическому процветанию дружественной нам страны.

ЛИТЕРАТУРА

Агаханянц О. Е., Крыжановский О. Л., Муратов М. В. Полевые исследования в Афганистане. Вест. АН СССР, № 11, 1963.

Айзенштадт Г. Е., Пипчук И. А. Южно-Эмбенская 2 и Тургаракчинская 5 опорные скважины. Труды ВНИГРИ, вып. 184, 1961.

Акрамходжаев А. М., Федотов Ю. А. и др. Геология и некоторые вопросы нефтегазосности Каракалпакии. Изд-во АН УзССР, 1962.

Акрамходжаев А. М., Валиев А. А. Предварительная литолого-стратиграфическая схема расчленения меловых отложений Устюрта. Труды ВНИГРИ, вып. 49, 1966.

Алиев И. М., Бараш Б. И. и др. О положении границы юры и мела в восточной части Каракумской платформы. Азерб. нефт. хоз., № 9, 1963.

Алиев А. М., Дикенштейн Г. Х. и др. Основные черты глубинного геологического строения восточной части Туркм. ССР. Геология нефти и газа, № 2, 1965.

Аллагов А. Литология нижнемеловых отложений Восточного Туркменистана в связи с перспективами нефтегазосности. Изд-во «Недра», 1968.

Аманниязов К. Н. Биостратиграфия и аммониты верхнеюрских морских отложений Туркмении. Автореф. докт. дисс. Москва, 1967.

Амурский Г. И. Обзор основных черт доорогенной истории тектонического развития Туркмено-Иранской складчатой области. Труды Управления геологии СМ Туркм. ССР, вып. 5. Изд-во «Бильм», 1968.

Андреев Ю. Н. Нижний мел. Сб. «Путеводитель экскурсии по меловым отложениям Средней Азии». Раздел «Таджикская депрессия». Изд-во «Туркменистан», 1966.

Андреев Ю. Н. Разрез карабильской свиты. Путеводитель экскурсии по разрезам юрской системы Узбекистана и Таджикистана. Изд-во «ФАН» УзССР, 1968.

Аникиев К. А. Аномально высокие пластовые давления в нефтяных и газовых месторождениях. Труды ВНИГРИ, вып. 233, 1964.

- Аркелл В. Юрские отложения земного шара. ИЛ, 1961.
- Архипов И. В., Муратов М. В., Постельников Е. С. Основные черты строения и истории развития альпийской геосинклинальной области. Сб. «Гималайский и альпийский орогенез». Изд-во «Недра», 1964.
- Бабаев А. Г., Лебзин Е. В. и др. О некоторых геологических и гидродинамических закономерностях формирования и размещения нефтяных и газовых месторождений Западного Узбекистана. Геология нефти и газа, № 5, 1963.
- Бабков К. В., Кухмазов У. А. Остатки мастодонта в Таджикской депрессии. Сообщение Таджикского филиала АН СССР, вып. XXVII, 1950.
- Бабков К. В. Оценка перспектив нефтегазоносности Таджикской депрессии по установленным нефтегазопроявлениям. Труды ин-та геологии АН ТаджССР, т. CXV, вып. 3, 1959.
- Бабков К. В., Крейденков Г. П. К вопросу о границе между палеогеном и мелом в Таджикской депрессии. ДАН ТаджССР, т. IV, № 1, 1961.
- Бабков К. В. Сравнительная оценка перспектив нефтегазоносности палеогеновых отложений Таджикской депрессии. Труды ин-та геологии АН ТаджССР, т. V, 1962.
- Бабков К. В., Каханова Л. П., Салибаев Г. Х. О возрасте нижней части бухарских слоев Таджикской депрессии и ее горного обрамления. ДАН ТаджССР, т. XI, № 2, 1968.
- Бакиров А. А. Геотектонические предпосылки для поисков новых крупных нефтегазоносных областей на территории Среднеазиатских республик. Советская геология, сб. 57, 1957.
- Бакиров А. А., Широков В. Я. Перспективы открытия на территории ТаджССР крупных скоплений газа и нефти. Советская геология, № 5, 1963.
- Баранова З. Е., Буракова А. Т., Бекасова Н. Б. Стратиграфия, литология и флора юрских отложений Туаркыра. Труды ВСЕГЕИ, вып. 13, 1963.
- Бараш Б. И., Дикенштейн Г. Х. и др. Условия залегания нижнемеловых отложений в Амударьинском районе Восточной Туркмении. Геология нефти и газа, № 3, 1968.
- Беляевский Н. А. История тектонического развития центральной части Азиатской ветви Тетиса и сопредельных территорий. Труды Совещ. по тектонике альпийской геосинклинальной области юга СССР. Изд-во АН АзербССР, 1959.
- Белякова Г. М. Верхнемеловые двустворки Западного Узбекистана, сопредельных районов Туркмении, Таджикистана и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс. Москва, 1967.
- Борисов А. А., Рыманов В. М. О геологической интерпретации магнитных аномалий юга Средней Азии. ДАН СССР, т. 133, № 6, 1960.
- Борисов А. А., Васильев В. Г. и др. Очерки геологического строения и нефтегазоносности Средней Азии. Гостоптехиздат, 1960.
- Борнеман Б. А., Губин И. Е. и др. Соляные месторождения Юго-Западного Таджикистана. Труды ТПЭ АН СССР, вып. XXIV. ОНТИ — ХИМТЕОРЕТ, 1935.
- Браташ В. И., Бабков В. В. и др. Геологическое обоснование к перспективному плану развития добычи нефти и газа и геологоразведочных работ в Юго-Восточной Туркмении и Таджикской депрессии на 1958—1965 гг. Сб. авторефератов научных работ ВНИГНИ, законченных в 1957 г. Гостоптехиздат, 1958.
- Браташ В. И., Егупов С. В. и др. Некоторые общие сведения по геологии Северного Афганистана и смежных районов Центральной Азии. Сб. «Вопросы геологического строения и перспективы нефтегазоносности Таджикистана», вып. III. Изд-во «Ирфон», 1967.
- Браташ В. И., Хасина Г. И., Шущкая Е. К. К вопросу о возрасте верхней части бухарских слоев южного борта Верхне-Амударьинской депрессии. ДАН СССР, т. 178, № 5, 1968.
- Браташ В. И., Соколов-Кочегаров А. С., Хасина Г. И. К вопросу о предпалеогеновой фазе складчатости в Таджикской депрессии. Материалы по геологии и нефтегазоносности Средней Азии. Труды ВНИГНИ, вып. XXIII, 1959.
- Браташ В. И. К вопросам стратиграфии верхней юры и неокома Таджикской депрессии. Труды ВНИГНИ, вып. XXX, 1961.
- Браташ В. И., Буш В. А. и др. Сравнительная характеристика строения и истории развития внутренних и внешних впадин Тянь-Шаня. Тезисы докл. совещ. по проблеме «Прогибы», 1966.

Б р а т а ш В. И., Е г у п о в С. В. и др. Новые данные по геологии и нефтегазоносности юго-восточного обрамления Туранской плиты. Сб. «Тектоника Туркмении и сопредельных территорий». Изд-во «Наука», 1966.

Б р а т а ш В. И. О границе между юрской и меловой системами в южных районах Средней Азии. Сб. «Тектоника Туркмении и сопредельных территорий». Изд-во «Наука», 1966.

Б р а т а ш В. И., Б у д н и к о в Н. П. и др. Новые данные по геологии Северного Афганистана. Геология нефти и газа, № 2, 1967.

В а р е н ц о в - М а н у й л е н к о О. М. Пелелиподы сузакского яруса палеогена Ферганы и Таджикской депрессии. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 73, 1953.

В а р е н ц о в М. И., Р я б у х и н Г. Е., В а н - Д е - К у н ь. Тектоника межгорных впадин Центральной Азии в связи с их нефтегазоносностью. Сб. «Тектоника Памира и Тянь-Шаня». Изд-во «Наука», 1964.

В а т а н ь я р А. Х. Предварительная гидрохимическая характеристика вод нижнемеловых отложений Северного Афганистана в связи с перспективами их нефтегазоносности. Изв. вузов, сер. нефть и газ, № 6, 1965.

В а т а н ь я р А. Х. Литолого-фацialsные особенности нижнемеловых отложений Северного Афганистана в связи с перспективами нефтегазоносности. Автореф. канд. дисс., Баку, 1965.

В а х р а м е е в В. А., П е й в е А. В., Х е р а с к о в Н. П. Мезозой Таджикистана. Изд-во АН СССР, 1936.

В л а с о в Н. Г. Стратиграфия и тектоника Юго-Западного Дарваза. Автореф. канд. дисс. Ленинград, 1963.

В о й г а з Л. Б. Некоторые закономерности развития подвижного пояса Средней и Восточной Азии. Изв. АН СССР, сер. геол., № 4, 1963.

В я л о в О. С. Стратиграфия палеогена Таджикской депрессии. Труды ИГРИ, сер. А, вып. 129, 1939.

В я л о в О. С. Палеогеновые устрицы Таджикской депрессии. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 38, 1948.

В я л о в О. С. О сопоставлении палеогена Средней Азии, Кавказа, Крыма. Сб. «Палеогеновые отложения юга Европейской части СССР». Изд-во АН СССР, 1960.

Г а н с с е р А. Новые данные о геологии Центрального Ирана. IV Межд. нефт. конгр., т. I. Изд-во АН СССР, 1956.

Г з о в с к и й М. В. Тектоно-физические сопоставления новейших тектонических движений с сейсмичностью, гравитационными аномалиями, магматизмом и глубинными процессами в пределах СССР. Сб. «Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность». Изд-во «Наука», 1964.

Г е р а с и м о в П. А. Руководящие ископаемые мезозоя центральных областей Европейской части СССР, ч. I. Гостоптехиздат, 1955.

Г е р а с и м о в П. А., М и х а й л о в Н. П. Волижский ярус и единая стратиграфическая шкала верхнего отдела юрской системы. Изв. АН СССР, сер. геол., № 2, 1966.

Г о т г и л ь ф А. В., А ф а н а с ь е в а В. Н. Водонапорные комплексы Таджикской депрессии. Сб. «Вопросы геол. строения и перспективы нефтегазоносности Таджикской ССР», вып. 1. Изд-во «Ирфон», 1965.

Г р д з е л о в Л. И., И в а н о в С. Д. и др. Оценка прогнозных запасов нефти и газа мезо-кайнозойских отложений Северного Афганистана. Геология нефти и газа, № 6, 1968.

Г р и н ь б е р г И. Г., С у х и н и н В. Г. Опорные скважины СССР. Северо-Устьюртская св. 1. Изд-во «Недра», 1965.

Г у б и н И. Е. Закономерности сейсмических проявлений на территории Таджикистана. Изд-во АН СССР, 1960.

Д ж а л и л о в М. Р. К стратиграфии верхнемеловых отложений Юго-Западного Дарваза. Труды Ин-та геологии АН ТаджССР, т. IV, 1961.

Д и к е ш т е й н Г. Х., А р ж е в с к и й Г. А. и др. Нефтяные и газовые месторождения Средней Азии. Изд-во «Недра», 1965.

Д н е п р о в В. С. Геологическое строение и нефтегазоносность Южно-Эмбенского поднятия и Северного Устьюрта. Гостоптехиздат, 1962.

Д р о н о в В. И., А н д р е е в а Т. Ф. Стратиграфия юрских отложений Центрального и Юго-Восточного Памира. Сб. «Стратиграфия юрской системы». Докл. сов. геол. к I межд. коллоквиуму по юрской системе. Тбилиси, 1962.

Д р у ш и ц В. В., М и х а й л о в а И. А. Биостратиграфия нижнего мела Северного Кавказа. Изд-во МГУ, 1966.

Е г у п о в С. В. Трпасовые отложения юго-восточной периферии Туранской

плиты и ее горного обрамления. Сб. «Тектоника Туркмении и сопредельных территорий». Изд-во «Наука», 1966.

Егоров В. А. Геолого-гохимические и гидродинамические условия формирования залежей нефти и газа Ферганской в дини. Автореф. канд. дисс. Москва, 1967.

Жданов М. А., Гришин Ф. А., Гордицкий Е. В. Основы промысловой геологии газа и нефти. Изд-во «Недра», 1966.

Жиженко Б. П. Граница между мелом и палеогеном. Труды Всесоюз. совещ. по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Гостоптехиздат, 1956.

Захаров С. А. Стратоструктуры мезо-кайнозоя Таджикской депрессии. Труды АН ТаджССР, т. 95, 1958.

Захаров С. А. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Таджикской депрессии. В кн. «Вопросы тектоники нефтегазоносных областей». Изд-во АН СССР, 1962.

Зубкович М. Е. К стратиграфии танетского яруса западного Крыма. ДАН СССР, т. 108, № 5, 1956.

Иванов С. Д., Малиновский Ю. М. и др. Нефтяные и газовые месторождения на юго-востоке Туранской плиты. Нефтегазовая геология и геофизика, вып. 14, 1967.

Ильин В. Д. Стратиграфия верхнемеловых отложений Западного Узбекистана и сопредельных районов восточной Туркмении. Автореф. канд. дисс. Москва, 1963.

Калугин П. И. Основные этапы тектонического развития Южной Туркмении и Северо-Восточного Ирана. Сб. «Орогенетические пояса». Межд. геол. конгр., XXII сессия, докл. сов. геологов. Изд-во «Наука», 1968.

Коллективом по тектонике альпийской складчатой области в Иране и Турции. «Геотектоника», № 1, 1968.

Корценштейн В. Н. Гидрогеология Бухаро-Хивинской газонефтеносной области. Изд-во «Недра», 1964.

Кравченко К. Н., Чепов Ю. П. О геологических условиях распространения известных и возможных скоплений нефти и газа в Афгано-Таджикском нефтегазоносном бассейне. Кн. «Новые данные о геологии и нефтеносности Средней Азии и прилегающих территорий». Научн. техн. сб. ГОСИНТИ, 1961.

Крейденков Г. П. О нижней границе палеогеновых отложений в Южном Таджикистане. ДАН СССР, т. 151, № 4, 1963.

Крестников В. Н. История геологического развития Памира и сопредельных с ним частей Азии в мезо-кайнозое. Советская геология, № 4 и 7, 1961.

Кришнан М. С. Геология Индии и Бирмы. ИЛ, 1954.

Кропоткин П. Н., Валяев В. М. О природе аномально высоких пластовых давлений в нефтяных и газовых месторождениях. Изв. АН СССР, сер. геол., № 1, 1965.

Крылов Н. А., Мальцева А. К. Юрские отложения запада Средней Азии и их нефтегазоносность. Изд-во «Недра», 1967.

Крымгольц Г. Я., Вахрамеев В. А. и др. К разработке единой шкалы юрской системы. Докл. сов. геол. на XXII сессии Межд. геол. конгр. Проблема 16а. Изд-во «Недра», 1964.

Курбатов В. В., Репман Е. А., Чепикова С. Х. Стратиграфический разрез юрских отложений Кугитанг-Тау. Путеводитель экспедиции по разрезам юрской системы Узбекистана и Таджикистана. Изд-во «ФАН» УзССР, 1968.

Кулпченко В. Г. К вопросу о биостратиграфии и палеоэкологии фауны моллюсков верхнепалеоценовых отложений Юго-Западного Крыма. Геол. журнал АН УССР, т. XVIII, № 1, 1958.

Леворсен А. И. Геология нефти. Гостоптехиздат, 1958.

Леонов Г. П. К проблеме ярусного деления палеогеновых отложений СССР. Вестник МГУ, № 4, 1963.

Логинова Г. Я. Стратиграфия верхнеюрских отложений Центральной части северного склона Кавказа. Автореф. канд. дисс., Москва, 1964.

Лоскутов В. В., Меламед Я. Р. и др. О возрасте кулябской свиты Таджикской депрессии. ДАН ТаджССР, № 4, 1965.

Луппов Н. П. Юго-западные отроги Гиссарского хребта. Сб. «Путеводитель экскурсий по меловым отложениям Средней Азии». Изд-во «Туркменистан», 1966.

Луппов Н. П. Стратиграфия нижнемеловых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта. Труды ВНИГНИ, вып. XXIII, 1959.

Луппов Н. П. Об аммонитах в нижнемеловых отложениях юго-западных отрогов Гиссара. Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 46, вып. 2, 1961.

- Тектоника Евразии. Изд-во «Наука», 1966.
- Тектоника и нефтегазоносность Западных районов Средней Азии (под ред. Г. Х. Дикенштейн). Гостоптехиздат, 1963.
- Тектоника Пампра и Тянь-Шаня. Материалы II Всесоюзного тектонического совещания в Душанбе. Изд-во «Наука», 1964.
- Туаев Н. П. Верхне-Амударьинская впадина как пример активизированной платформы в связи с вопросами нефтегазоносности. Сб. «Тектоника Памира и Тянь-Шаня». Изд-во «Наука», 1964.
- Тхостов Б. А. Начальные пластовые давления в нефтяных и газовых месторождениях. Гостоптехиздат, 1960.
- Успенская Е. А. Стратиграфия верхней юры Горного Крыма. Автореф. канд. дисс. Москва, 1967.
- Хани В. Е. О методике составления тектонических карт нефтегазоносных областей. В кн. «Вопросы тектоники нефтегазоносных областей». Изд. АН СССР, 1962.
- Хани В. Е. Возрожденные (эпиплатформенные) орогенические пояса и их тектоническая природа. Советская геология, № 7, 1965.
- Хани В. Е. Основные черты структуры альпийского пояса Евразии в пределах Ближнего и Среднего Востока (статья первая). Вест. МГУ, № 6, 1968.
- Хайдар М. Р. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности мезо-кайнозойских отложений Майманинско-Андхойского района (Северный Афганистан). Автореф. канд. дисс. Баку, 1965.
- Цейслер В. М. О взаимоотношении бухарских и сузакских отложений в юго-западных отрогах Гиссарского хребта. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXVII (6), 1962.
- Чепов Ю. П. О восточном продолжении Копетдагского складчатого сооружения. Изв. вузов, сер. геол. разведка, № 8, 1963.
- Чепов Ю. П. Геологическое строение южной части Теджен-Мургабского междуречья. Изв. высш. учебн. завед. геол. и разведки, № 6, 1964.
- Шпроков В. Я. Тектоническое строение южной окраины Таджикской депрессии. Геология и газонефтеносность Прикаспийской впадины и сопредельных с ней областей. Труды МИНХ и ГП, вып. 36, 1962.
- Шпроков В. Я. Основные черты истории геологического развития Таджикской депрессии и прилегающих районов Туранской плиты. Труды ВНИГНИ, вып. 42, 1964.
- Шпроков В. Я. Основные черты региональной тектоники Афгано-Таджикской депрессии в связи с ее нефтегазоносностью. Сб. «Вопросы геологического строения и перспективы нефтегазоносности Таджикистана», вып. 1. Изд-во «Ирфон», 1965.
- Штёклин Дж. Тектоника Ирана. Геотектоника, № 1, 1966.
- Шульц С. С. Анализ новейшей тектоники и рельеф Тянь-Шаня. Географиздат, 1948.
- Шульц С. С. Геоструктурные области и положение в структуре Земли областей горообразования по данным новейшей тектоники СССР. Сб. «Активизированные зоны земной коры, новейшие тектонические движения и сейсмичность». Изд-во «Наука», 1964.
- Шуцкая Е. К. Нижний палеоген Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии. Зональная стратиграфия, фораминиферы, палеогеография. Автореф. докт. дисс. Москва, 1965.
- Эристави М. С. Сопоставление нижнемеловых отложений Грузии и Крыма. Изд-во АН СССР, 1957.
- Эристави М. С. Нижний мел Кавказа и Крыма. Изд-во АН ГрузССР, 1960.
- Эристави М. С. К вопросу о границе юрской и меловой систем. Сб. «Стратиграфия юрской системы». Докл. сов. геологов к I Межд. коллоквиуму по юрской системе. Изд-во АН ГрузССР, 1962.
- Яншин А. Л. Стратиграфическое положение датского яруса и проблема мел-палеогеновой границы. Межд. геол. конгр., XXI сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 5. Изд-во «Наука», 1964.
- Яншин А. Л. Проблема срединных массивов. Бюлл. МОИП, отд. геол., № 5, 1965.
- Яншин А. Л. Общие особенности строения и развития молодых платформ. В кн. «Молодые платформы, их тектоника и перспективы нефтегазоносности». Изд-во «Наука», 1965.
- Ярошенко О. П. Споро-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дисс., М., 1963.

Benda L. Die Jura-Flora aus der Saighan-Serie Nordost-Afghanistans. Bull. Afgh. Geol. Min. Surv., Nr. 1, 1964.

Bratash V., Egupov S., Pechnikov V. and oth. Geological map of Northern Afghanistan. Scale 1 : 500 000. Ministry of Mines and Industries. Petroleum Exploration Department, Mazari-Sharif, 1964.

Brueck L. K. Über die Geologie von Badakshan und Kataghan (Afghanistan). N. Jahrb. Mineral., Br. 74, Abt. B, 1935.

Cizahcourt H., de, Cizahcourt M., de, Vautrin H. Remarques sur la structure de l'Hindou — Kouch. Bull. Soc. geol. France, ser. 5, t. VII, 1937.

Desio A., Martina E., Pasquare G. On the geology of central Badakshan (north-east Afghanistan). Quart. J. Soc. London, pt. 2, vol. 120, No. 478, 1964.

Hayden H. Fusulinidae from Afghanistan. Rec. Geol. Surv. India, vol. XXXVIII pr. 3. 1909.

Hayden H. The geology of Northern Afghanistan. Mem. Geol. Surv. India, vol. XXIX, 1911.

Hinze G. Die geologische Entwicklung der ostlichen Hindukusch-Nordflance (Nordest-Afghanistan). Beihefte zum Geolog. Jahrb. H. 70, 1964.

Gabert G. Zur Geologie des Gebietes von Karkar. Beihefte zum Geolog. Jahrb. H. 70, 1964.

Griesbach C. Field-notes from Afghanistan (No. 3) Turkistan. Rec. Geol. Surv. India, vol. XIX, pt. 4, 1886.

Griesbach C. The geology of the Safed Koh. Rec. Geol. Surv. India, vol. XXV, pt. 2, 1892.

Mennessier G. Sur la stratigraphic du Cretace dans le Turkestan afghan. Societe geologique du Nord. Annales T. LXXXII, 1962.

Mennessier G. Sur l'age de la serie salifere de Namakab en Afghanistan. C. r. Acad. Sci. vol. 256, No. 6, 1963.

Acensink H. Mariner Jura im westlichen Hindukusch (Afghanistan). Geolog. Rundschau Stuttgart. Bd. 56, H. 3, 1967.

Thompson M. Permian Fusulinids from Afghanistan. J. Palaeontol., vol. 20, No. 2, 1946.

Trinkler E. Aus dem westlichen Teil des afghanischen Hindukusch. Petermans Geogr. Mitt., H. 5—6, 1925.

Trinkler E. Afghanistan. Eine landeskundliche Studie auf Grund des vorhandenen Materials und eigener Beobachtung. Petermans Geogr. Mitt., 1928.

Tromp S. Detailed description of stratigraphic standard sections in Afghanistan (Annexe II). In S. A. Porol, S. W. Tromp, 1954.

West W. Final report on the work of the Government of India's coal survey party in Afghanistan. Rep. Afghan Government, 1940—1942.

Weippert D. Zur Geologie des Gebietes Doab-Saighan-Hajar (Nordost-Afghanistan). Beihefte zum Geolog. Jahrb. H. 70, 1964.

Wirtz D., Mühlfeld R., Weippert D., Wittekindt H. Geological map of Afghanistan. Central and Southern Parts, Scale 1 : 1 000 000. Compiled by the German geological mission in Afghanistan. Published by the Geological Survey of the Federal Republic of Germany, Hannover, 1964, Afghanistan Geological and Mineral Survey, Kabul, 1964.

Wirtz D. Zur regionalgeologischen Stell und der afghanischen Gebirge. Beihefte zum Geolog. Jahrb., H. 70, 1964.

Popol S., Tromp S. The stratigraphy and main structural features of Afghanistan, I. Koninkl. Neder. Akad. Wetens. Proc., Ser. B., vol. 57, No. 3, 1954.

Furon R. Notes préliminaires sur la géologie de l'est de l'Afghanistan. Bull. Soc. geol. France, ser. 4, t. XXIV, 1925.

Furon R. Sur la géologie de l'Hindou — Kouch et du Pamir. Bull. Soc. geol. France, ser. 5, t. IV, 1934.

Furon R. Geologie du plateau Iranien (Perse, Afghanistan, Beloutchistan). Mem. Mus. Hist. Nat. Paris, nouv. ser., t. VII, tasc. 53, 1941.

Yuron R. et Robert Soyer. Catalogue des fossiles tertiaires du bassin de Paris. Guides techniques du naturaliste, vol. VI, Paris, 1947.

Clapp F. Geology of Afghanistan. Geol. Soc. Amer., vol. 50, No. 12, pt. 2, 1939.

Clapp F. Explorations Iran and Afghanistan. Oil Weekly, vol. 92, No.12/11, 1939.

Введение	3
Краткий орографический очерк (А. И. Шеломенцев)	5
Краткий очерк геолого-геофизической изученности (А. И. Шеломенцев)	9
Общая геологическая характеристика территории Северного Афганистана (В. И. Браташ)	18
Общие сведения о геологическом строении территории Северного Афганистана	21
Краткая геологическая характеристика южной части Афганистана	30
Стратиграфия (В. И. Браташ)	33
Палеозойская группа	33
Мезозойская группа	39
Триасовая система (С. В. Егунов)	39
Юрская система	49
Новые данные по стратиграфии верхней юры и неокома	62
Меловая система	97
О границе между меловой и палеогеновой системами	136
Нерасчлененные датско-монтские отложения	136
Кайнозойская группа	144
Палеогеновая система	144
Палеогеновые и неогеновые красноцветные и сероцветные отложения	161
Верхнеплиоценовые и четвертичные отложения	174
Тектоническое районирование	185
Верхне-Амударьинская депрессия (В. В. Печников)	185
Северо-Афганский выступ фундамента	189
Афгано-Таджикская впадина	197
Мегантиклиналь юго-западных отрогов Гиссара	203
Предпаропамизская ступень	203
Мегантиклиналь Банди-Туркестана (С. В. Егунов)	204
Юго-восточное окончание Туранской плиты (С. В. Егунов)	208
Каларинский прогиб	208
Кушкинская антиклинальная зона	209
Калайморско-Кайсарский прогиб	209
Майманинский выступ	209
Северо-Карабильско-Дулетабадский прогиб	213
Андхойское поднятие	213
Ахчинская ступень	214
Обручевский прогиб	215
Репетек-Келифская приразломная зона	215
Нефтегазосность	217
Основные результаты поисково-разведочного бурения в Северном Афганистане (В. В. Печников)	217
Северо-Афганский выступ фундамента	217
Майманинский выступ фундамента	227
Андхойское поднятие	229
Сурханская мегасинклиналь	230
Ахчинская ступень	230
Кафирниганская мегантиклиналь	231
О пластовой энергии и гидродинамических особенностях мезо-кайнозойских отложений (В. И. Браташ)	238
Нефтегазосные комплексы мезо-кайнозоя (В. И. Браташ, В. В. Печников, С. В. Егунов)	259
Юрский нефтегазосный комплекс	260
Меловой нефтегазосный комплекс	262
Палеогеновый нефтегазосный комплекс	263
Перспективы нефтегазосности мезо-кайнозойских отложений Северного Афганистана (В. И. Браташ, С. В. Егунов, В. В. Печников, А. И. Шеломенцев)	265
Верхне-Амударьинская нефтегазосная область	267
Мургабская нефтегазосная область	276
Литература	280