

945
СЕКРЕТНО

Экз. № 106

М. Н. САИДОВ и А. В. КУЧАПИН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ
ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
МАЗАНДЭРАНА

(Северный Иран)

ГОСТОПТЕХИЗДАТ

1955

Приложение
к Вх. № 91с
число 7/II-56г.

К вх. № 1387с
ВНИГНС, 31. ху 1955г.

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ

~~СЕКРЕТНО~~

~~Экз. № 106~~

М. Н. САИДОВ и А. В. КУЧАПИН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ
ОБЛАСТИ РАЗВИТИЯ
ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
МАЗАНДЭРАНА

(СЕВЕРНЫЙ ИРАН)

5448



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
НЕФТЯНОЙ И ГОРНО-ТОПЛИВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Ленинград • 1955



ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа является результатом геологических исследований, произведенных М. Н. Саидовым, при участии В. П. Мокина и А. В. Кучапиным осенью 1945 г. в области развития третичных отложений провинции Мазандэран Северного Ирана (см. обзорную карту).

Основным районом исследований М. Н. Саидова являлась территория, расположенная между рр. Талар и Хираз, а район, изученный А. В. Кучапиным, непосредственно примыкает к нему с востока, охватывая все левобережье р. Теджен. На правом берегу р. Теджен исследования А. В. Кучапина распространялись на территорию, расположенную к югу от р. Зольмруд. В составленную геологическую карту, кроме районов исследований М. Н. Саидова и А. В. Кучапина, включен также небольшой участок из района исследований Н. М. Маркина, сложенный третичными отложениями и примыкающий к нашему району с запада, а также весь район исследований Ф. И. Романова, расположенный между рр. Теджен и Ника к северу от р. Зольмруд. Это обстоятельство позволило нам составить геологическую карту всей области развития третичных отложений Мазандэрана и, следовательно, всего южного побережья Каспия, так как наличие третичных осадков в других местах этой области еще не установлено.

Помимо результатов геологических исследований, при составлении данной работы использованы также и материалы буровых скважин, расположенных в районе г. Шахи. Всего здесь было заложено 6 скважин, из которых пять крелиусных и одна глубокая разведочная. Результаты буровых работ, проведенных вблизи Бендер-Шаха и Пехлеви, нами не могли быть использованы, так как эти районы расположены вдали от наших исследований.

Все геологопоисковые и разведочные буровые работы производились на средства Гидрогеологического управления Азнефти и были прекращены 27 марта 1946 г. в связи с выводом советских войск из Северного Ирана.

Руководство всеми геологическими работами было возложено на А. Н. Корнева, руководил геологопоисковыми работами С. И. Ильин.

Топографической основой для полевых наблюдений служили карты масштаба 1:100 000, увеличенные с карт масштаба 1:200 000, без внесения каких-либо изменений и дополнений. Качество и точность этих карт далеко не соответствуют их масштабу и они почти непригодны для геологических исследований указанного масштаба. В них во многих случаях перепутаны названия населенных пунктов или пункты показаны не на том месте, где действительно расположены. Названия рек и других



Фиг. 1. Обзорная карта Северного Ирана. Масштаб 1:2500000.

географических пунктов в ряде случаев также неправильны. Реки довольно часто текут не на том месте и не в том направлении, как это показано на карте.

Многие из указанных погрешностей в процессе камеральной обработки материалов исправлены, и приложенная к данной работе геологическая карта составлена на более или менее уточненной топографической основе (фиг. 1).

По характеру строения поверхности район наших исследований относится к весьма трудным для геолога. Трудности, в первую очередь, заключаются в том, что почти весь район исследований покрыт густым девственным лесом и кустарником, которые маскируют обнажения и препятствуют продвижению. Большое количество таких растений, как держидерево, ежевика и другие колючие деревья и кустарники, делает многие места почти недоступными для исследований.

Вторым моментом, затрудняющим работу, является отсутствие дорог. Во всем районе совсем нет колесных дорог, если не считать железную дорогу и автомагистраль, которые проходят по долине р. Талар. Имеются только вьючные тропы, обычно проложенные по долинам рек. Густой лес, кустарник из колючих растений, загораживающие дорогу, рельеф местности, по которой они проложены, делают эти тропы почти непригодными для верховой езды.

Значительно затрудняют работу исследователя климатические условия. Очень часто идут проливные дожди, которые не дают возможности, в особенности осенью, раскрыть полевую книжку или развернуть карту. На лесных тропах никогда не высыхает грязь, делая их во многих местах труднопроходимыми.

Большие трудности для работы создают рисовые поля, занимающие почти всю равнину и долины рек. Они всегда заболочены и совершенно непроходимы. Чтобы добраться до намеченного пункта, приходится иногда обходить эти поля, делая лишних 8—10 км. Трудности еще увеличиваются наличием широких и глубоких арыков, через которые нет переправ.

Район наших исследований относится к категории слабо обнаженных. Имеющиеся небольшие обнажения приурочены к долинам крупных рек. Но во многих местах реки текут в узких непроходимых ущельях, загроможденных крупными валунами, или бывают настолько многоводны, что невозможно перейти их вброд.

Работая в таких условиях, геолог нерационально тратит очень много времени и энергии.

Несмотря на большие трудности для работы и слабую обнаженность района, нам удалось в процессе исследований расчленить всю толщу третичных осадков и выделить из нее все те свиты и горизонты, которые характерны для разреза Северного Кавказа. Удалось выявить также все антиклинальные структуры, которые могут представлять интерес для постановки детальных геологоразведочных работ.

В изучении собранного материала принимало участие большое число ученых. Фауна третичного возраста была предварительно определена на месте работ Е. В. Ливеровской с сотрудницами Г. Н. Скоробогатовой и Н. Ю. Клычевой. На месте же была обработана и определена Н. К. Быковой с сотрудницей А. Е. Судаковой микрофауна верхнего мела и третичных осадков. Меловая макрофауна определена С. А. Добровым, а акчагыльская — А. Г. Эберзиным. Растительные остатки изучены А. С. Пересветовым. Химические анализы пород произведены в лаборатории Московского геологоразведочного треста, а работы по

определению механического состава пород и разделение на фракции нерастворимого остатка проведены в лаборатории ПИК „Фундамент-строя“. Иммерсионные анализы и определение минералогического состава фракций сделаны Н. Д. Покровской. Прозрачные шлифы описаны М. С. Швецовым и Н. М. Смирновой и ими же дана петрографическая характеристика отдельных типов пород.

В составлении настоящей работы принимали участие М. Н. Саидов (руководитель темы), А. В. Кучапин и В. П. Мокин. Главы „Введение“, „Краткий обзор разведочных буровых работ“, „Стратиграфия“, „Петрографическая характеристика пород“, „Палеогеография“, „Нефтеносность и газоносность“ и „Заключение“ написаны М. Н. Саидовым; главы „Географический очерк“ и „Тектоника“ — А. В. Кучапиным, а глава „Краткий обзор основной литературы“ — В. П. Мокиным.

КРАТКИЙ ОБЗОР ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Изучение имеющейся литературы по Ирану говорит о том, что история исследований геологического строения Мазандэранской провинции, к которой приурочена широкая полоса развития третичных отложений северных предгорий Эльбурса, крайне бедна, хотя целый ряд работ по геологии Ирана как русских, так и иностранных исследователей, уже был известен более 100 лет тому назад.

Одним из первых исследователей Северного Ирана был русский полковник В. Е. Воскобойников, который в своей работе „Путешествие по Северной Персии“ [3], вышедшей в свет в 1846 г., дает первое представление о геологических особенностях этой части Ирана. В работах К. И. Богдановича „Несколько слов об орографии и геологии Северной Персии“ [1] и „Орогидрологические наблюдения в нагорной части Закаспия и в северных провинциях Персии“ [2], относящихся к периоду 1886—1887 гг., дано более полное представление об орогеологических особенностях Закаспия и северных провинций Ирана, в том числе и Мазандэрана.

Из иностранных работ необходимо отметить опубликованный в 1850 г. французским геологическим обществом отчет Викенселя о путешествиях и о собранных Гоммер де Голлем коллекциях в восточном Мазандэране и Эльбурских горах, причем фауна из коллекций была определена Бернелем.

В 1877 г. Е. Тиде (E. Tietze) в работе „Замечания относительно тектоники Эльбурса в Персии“ [8] в главе „О распределении и развитии отдельных формаций в Эльбурсе и тектонике их“ говорит о том, что соленосная миоценовая формация очень распространена у южного края горной цепи Эльбурса, хотя один участок сарматских глин он видел в Мазандэране.

Работа Е. Тиде имеет несомненный интерес для решения некоторых вопросов тектоники как всего Эльбурса, так и отчасти Мазандэранской провинции. В этой работе автор старается провести сравнения в строении Эльбурса с Кавказом, Альпами, Карпатами, Аппенинами и другими аналогичными по времени образования орогеновыми областями. Интересны его наблюдения в области распространения отдельных формаций в Эльбурсе. Он пишет, что „прежде всего тут следует признать несомненно важным моментом отсутствие оси древних кристаллических пород или, выражаясь иначе, отсутствие непрерывной зоны древних первичных горных пород в виде средней линии или боковой оси Эльбурса. Можно пройти по всему диаметру горной цепи и не встретить ни одной из составляющих ее пород. В этом, например, мы можем убедиться, если пронизать гор. Демавенд до Амоля, от Фирузкуха через перевал Гедек и вдоль долины Талар до Мазандэрана“.

О существовании в долине р. Талар пород эоцена Тице говорит, что „эоценовые пласты или часть пород, составляющие Эльбурс, которые мы пока относим сюда, встречаются как на северном, так и на южном склоне горной цепи, некоторые из относящихся сюда формаций обнаруживают некоторое самостоятельное распространение, например, молодые эоценовые (олигоценовые) пласты такого типа, как залегающие на северном склоне Сяякух“. И далее „на северной стороне Эльбурса находятся молодые третичные пласты, в частности, нужно отметить часть сарматских пластов, которые я нашел у выхода из долины Талар. Эти пласты залегают на расстоянии 15 минут ниже небольшого селения Бешель, имеют простирание почти точно с севера на юг и падение на восток под углом около 26°“.

Одним из трудов, непосредственно касающихся геологии Мазандэрана, является работа Белла (M. S. Bell) „Geological notes on part of Mazanderen“. С этой работой, которую также упоминает Тице при описании тектоники Эльбурса, нам, к сожалению, не удалось ознакомиться.

В работе А. Ф. Шталя „Геологическое описание Северной и Центральной Персии“ [7] отмечается, что нефтеносные месторождения Северной Персии приурочены к олигоценовым и нижнемиоценовым отложениям, как известно, богатым нефтью на Кавказе. На составленной им геологической карте и в тексте совершенно неверно показано, что по рр. Талар и Хираз наряду с неогеновыми отложениями широко развит палеоген. На самом же деле, как показали наши исследования 1945 г., осадки палеогена в долинах этих рек совершенно не развиты, если не считать небольшой мощности отложения майкопской свиты. Пространство же, расположенное между рр. Талар и Ника, а также между рр. Талар и Хираз, показано на карте белым пятном. Из этого видно, что геология Мазандэрана в работе Шталя почти не отображена.

Для выяснения геологического строения Мазандэрана особое значение имеет работа Д. В. Голубятникова „Нефтяные месторождения в Северной Персии“ [4], в которой дана первая довольно обстоятельная геологическая характеристика правобережья р. Теджен и Азамского месторождения нефти на р. Зольмруд. Довольно подробно освещены вопросы стратиграфии этого района. Даны полные стратиграфические разрезы встреченных осадков по р. Теджен. Он одним из первых устанавливает развитие третичных отложений, представленных плиоценом (понтический ярус), миоценом (сарматский ярус, конкский горизонт, слои с *Pholas* и II средиземноморский ярус). Им также определен палеоген, выраженный свитой буровато-темных глин с рыбьими чешуями и песчаниками. Эта свита палеогена на р. Зольмруд нефтеносна.

Работа Д. В. Голубятникова имела большое значение в наших исследованиях при разрешении стратиграфии всей области развития третичных отложений в Мазандэране. Во всяком случае стратиграфические данные района рр. Теджен и Зольмруд помогли решить вопросы геологии и стратиграфии бассейнов рр. Талар, Баболь, Ника, Сиоруд и т. д. На эту же работу ссылается Ф. Клепп в своем труде „Геология Восточного Ирана“ [5], где даются сведения, главным образом, о результатах работ в Восточном Иране, как самого Ф. Клеппа, так и предшествовавших ему исследователей Ирана за 1927, 1933, 1938 и 1939 гг. В этой работе он указывает, что спаниодонтелловые пласты, перекрывающие слои нижнего миоцена в Мазандэране, можно отчасти сопоставить с некоторыми верхними слоями среднего миоцена Кавказа,

и что в восточной части Мазандэранской провинции, в северных предгорьях Эльбурса, были встречены Д. В. Голубятниковым сарматские глины и пески, песчаники и мергели с большим количеством фауны, идентичной тем же отложениям Кавказа (миоценовый отдел).

Из появившейся в 1946 г. у нас и за границей литературы по геологии Ирана можно указать на представляющие некоторый интерес работы отдельных геологов о строении Эльбурса. Авторы этих работ указывают, что сложное складчатое строение Эльбурса покоится на простой схеме его палеозойского фундамента, образующего под главными хребтами синклиналь с прилегающей к ней на юге антиклиналью. Это простое сооружение было осложнено целым рядом глубинных разломов на отдельные плиты, без чего, по мнению автора, не могла бы возникнуть в альпийском цикле Эльбурская геосинклинальная система.

Геологи эти утверждают, что складчатые горы мезозойских и третичных отложений, а также выходы магматических пород приурочены к сети поперечных и продольных разломов. Эти же глубинные разломы в сочетании с торшением (т. е. сжатием, воздыманием и смещением) плит фундамента обусловили зональность выдвиганий эльбурских хребтов, наращивавшихся в направлении с юга на север. В фазу поднятия гор происходило насильственное разрушение ранее существовавших складчатых образований, а не образование их вновь за счет бокового давления. Лишь отдельные изолированные вздутия геосинклинали можно объяснить действием тангенциального давления.

В указанных работах предполагается, что прогиб Иранской геосинклинальной области встретил энергичное сопротивление в толще палеозойских отложений, ввиду того, что эта геосинклинальная зона содержала элементы поперечных структур герцинского возраста.

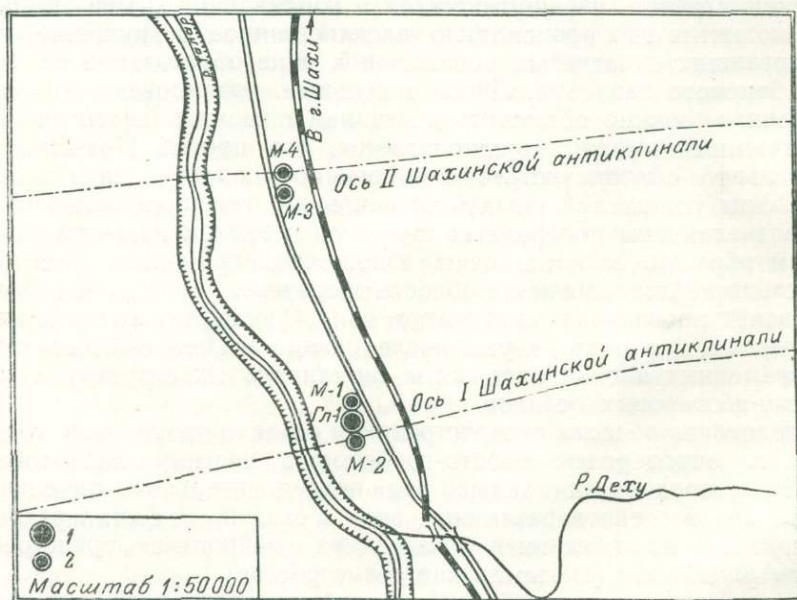
Таким образом, если следовать изложенной концепции о строении Эльбурса, то и Мазандэранская область третичных отложений, вероятно, представляет провальную складчатую зону, фундамент которой возник еще в герцинском цикле, и уже последующий альпийский цикл создал ряд современных антиклинальных и синклинальных структур в толще палеогено-неогеновых осадков.

Исследования области распространения осадков третичного возраста в 1945 г. опровергают горсто-грабеновую систему палеозойского фундамента, предполагая целый ряд последовательных опусканий и поднятий дна бассейнов различных эпох и связанных с ними регрессий и трансгрессий моря, начиная с олигоцена (майкопская трансгрессия) и кончая плиоценом (акчагыльская трансгрессия).

Этот краткий обзор наиболее важной геологической литературы в той или иной степени отображает или затрагивает геологическое строение Мазандэрана. Как видно, сведениями по геологии исследованной области литература весьма бедна. По существу, исследованиями 1945 г. был охвачен район, геология которого почти не была изучена.

КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВЕДОЧНЫХ БУРОВЫХ РАБОТ

В районе наших исследований во второй половине 1945 г. и в начале 1946 г. Гидрогеологическим управлением Азнефти было заложено 6 скважин, из которых 5 — крелиусных и 1 — глубокая разведочная. По структурам эти скважины размещены: глубокая раз-



Фиг. 2. Схематический план расположения буровых скважин:
1 — роторная скважина, 2 — крелиусные скважины.

ведочная Г-1 и крелиусные М-1 и М-2 на I Шахинской антиклинали, крелиусные М-3 и М-4 на II Шахинской антиклинали (фиг. 2) и М-5 на Прикаспийской равнине у моста через р. Талар близ пос. Кия-кале.

Глубокая разведочная скважина Г-1 расположена на правом берегу р. Талар на своде восточной периклинальной части I Шахинской антиклинали.

Осевая линия складки, которая имеет здесь широтное простирание, проходит примерно в 100 м к югу от устья скважины. Бурение скважины начато 5 октября 1945 г. и окончено 27 марта 1946 г. в связи с выводом советских войск из Ирана.

Задачей бурения данной скважины было выяснение нефтеносности нижнемиоценовых и олигоценых отложений, характера и глубины их залегания. Однако в связи с тем, что вскрытие и испытание этих осадков не дали положительных результатов, решено было скважины углубить и выяснить нефтеносность меловых, а если удастся, и юрских отложений. На глубине 810 м, в пределах верхнего мела, скважина была приостановлена и ликвидирована, а ее оборудование вывезено в Советский Союз.

Скважиной были вскрыты следующие горизонты:

от 0	до 2	м — лёссовидные суглинки,
" 2	" 50	" — террасовые галечники,
" 50	" 125	" — нижний сармат,
" 125	" 205	" — конкский горизонт,
" 205	" 280	" — караганский горизонт,
" 280	" 382,5	" — чокракский горизонт,
" 382,5	" 477,5	" — майкопская свита,
" 477,5	" 810	" — верхний мел.

Следует отметить, что при вскрытии указанных горизонтов признаков нефти или газопроявлений нигде не отмечено. Сколько-нибудь заметных притоков воды также не констатировано.

Скважина была прокарирована до забоя. На глубинах 250, 310, 315, 320, 342, 368 м на диаграмме сопротивления выявились пики высокого сопротивления. Так как эти интервалы были пройдены без отбора керна, то решено было спустить боковой грунтонос. Небольшие обломки пород, вынутые грунтоносом с глубины 320 м, свидетельствовали о том, что в указанных глубинах залегают плотные непроницаемые известняки чокракского горизонта, дающие большие сопротивления. В других частях диаграммы не было заметных пик сопротивления, а на диаграмме PS не отмечены депрессии, заслуживающие внимания.

Крелиусная скважина М-1 находится в 50 м к СВ от глубокой разведочной Г-1, вблизи шоссеиной дороги. Целью заложения этой скважины было получение разреза отложений, которые должна была вскрыть глубокая разведочная скважина, выяснение глубин залегания водоносных, нефтеносных или газоносных горизонтов, если они будут встречены. Бурение скважины начато 25 октября 1945 г. и окончено 20 ноября 1945 г. на глубине 78 м. Основными причинами, вызвавшими преждевременную ликвидацию скважины, явились: 1) большое опоздание с началом бурения и невозможность опережения глубокой разведочной скважины; 2) бурение на самой оси складки другой крелиусной скважины, которая при меньшей глубине могла вскрыть более древние отложения.

Этой скважиной были вскрыты:

от 0	до 1,5	м — лёссовидные суглинки,
" 1,5	" 44,8	" — галечник речной террасы,
" 44,8	" 78,0	" — нижнесарматские отложения.

Скважина кароттирована не была.

Крелиусная скважина М-2 расположена на самой оси складки в 100 м к югу от глубокой разведочной Г-1. Бурение начато 28 октября 1945 г. и окончено 27 марта 1946 г. при глубине 450 м. Основной задачей скважины было вскрытие всей толщи третичных отложений, установление глубин залегания отдельных свит и горизонтов и, самое главное, получение детального разреза пройденных осадков. При забое в пределах майкопской свиты скважина была закончена в связи с прекращением всех работ.

Скважиной М-2 были вскрыты:

от 0	до 1,5 м	— лёссовидные суглинки,
" 1,5	" 48	" — аллювиальные галечники,
" 48	" 123	" — нижний сармат,
" 123	" 203	" — койкский горизонт,
" 203	" 277	" — караганский горизонт,
" 277	" 372	" — чокракский горизонт,
" 372	" 450	" — майкопская свита.

Ни в одном из пройденных горизонтов заметных признаков нефти или газа не отмечено.

Скважина была прокароттирована до глубины 375 м. Полученная диаграмма идентична с диаграммой Г-1 и хорошо сопоставляется с ней.

Крелиусная скважина М-3 расположена на южном склоне II Шахинской антиклинали, на правом берегу р. Талар. От осевой линии складки скважина отстоит примерно на 300 м. Бурение начато 1 декабря 1945 г. и окончено 27 марта 1946 г. в связи с общим прекращением работ Гидрогеологического управления. Глубина ее 400 м.

Скважина была заложена с целью выявления характера строения II Шахинской антиклинали и получения разреза третичных отложений.

Скважиной М-3 вскрыты:

от 0	до 1,5 м	— лёссовидные суглинки,
" 1,5	" 9,4	" — аллювиальные галечники,
" 9,4	" 15,7	" — аллювиальные светлорубые глины,
" 15,7	" 45	" — аллювиальные галечники,
" 45	" 150	" — верхний сармат,
" 150	" 400	" — средний сармат.

Скважина не была кароттирована. В процессе бурения признаков нефти или газа нигде не отмечено. Не были встречены и водоносные горизонты.

Крелиусная скважина М-4 находится примерно в 300 м к северу от скважины М-3. По разрезу трудно установить, находится ли она на самой оси складки или на крыле. Во всяком случае, судя по разрезу, М-4 расположена ближе к оси, чем М-3. Скважина бурилась, так же как и М-3, в структурных и стратиграфических целях. Бурение было начато 14 января 1946 г. и приостановлено через 6 дней при забое 150,7 м. Оборудование было переброшено на точку М-5.

Скважиной М-4 были пройдены следующие отложения:

от 0	до 2 м	— лёссовидные суглинки,
" 2	" 37	" — аллювиальные галечники,
" 37	" 41	" — аллювиальные пески и углистые глины,
" 41	" 95	" — верхнесарматские отложения,
" 95	" 150,7	" — отложения верхнего сармата.

Признаков нефти, газа или водоносных горизонтов в процессе бурения не отмечено. Скважина не кароттировалась.

Крелиусная скважина М-5 находится на полпути между городами Шахи и Баболь, значительно севернее описанных выше скважин. Она расположена на правом берегу р. Талар, вблизи моста через нее. В задачу ее входило выяснение глубины залегания коренных отложений и установление мощности древнекаспийских отложений. Точные даты начала бурения скважины и окончания нам не известны. Не известна также и ее глубина. Мы знаем только, что она бурилась в январе 1946 г. и на глубине около 100 м вскрыла мощный водоносный горизонт. В связи с тем, что бурильщики не справились

с мощным притоком воды и не смогли закрыть ее, скважина была ликвидирована, не достигнув цели.

В заключение следует отметить, что в результате бурения вышеуказанных скважин получен весьма интересный материал по стратиграфии третичных и верхнемеловых отложений, который будет изложен в главе „Стратиграфия“. Особенно хороший разрез получен в скважине М-2. Разрезы этих скважин по литологическому составу, по фауне и даже по окраске пород довольно хорошо сопоставляются с разрезами естественных обнажений. Геологу, знакомому с разрезом третичных отложений по естественным обнажениям, не составило никакого труда отбить границы отдельных свит и горизонтов при проходке скважин. Но это не значит, что фации остаются без изменения с удалением от области сноса. Внимательное изучение разрезов скважин приводит нас к выводу, что по мере удаления в северном направлении, роль обломочного материала в составе осадков постепенно уменьшается. Песчаники становятся более отсортированными и мелкозернистыми, а глины более чистыми.

Отрицательным моментом в работе буровых скважин является ограниченный отбор керна в глубокой разведочной скважине и небольшой вынос его в крелиусных скважинах. Глубокая разведочная скважина нередко делала проходку в несколько десятков метров без отбора, а в крелиусных скважинах вынос керна редко превышал 25—30% общей проходки.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

На южном побережье Каспийского моря, отделенном от соседних территорий Ирана Талышским хребтом и горными цепями хребта Эльбурс, к нашему времени сформировались две провинции — Гилян и Мазандэран.

Эти провинции, исторически сложившиеся из древней Гиркании (Тапурии), до начала XX столетия выделялись в самостоятельные административные единицы, управлявшиеся отдельными правителями.

По данным Г. Мельгунова [6], путешествовавшего в 60-х годах XIX века в течение ряда лет по южному побережью Каспийского моря, Мазандэранская провинция занимала южное Каспийское побережье от Джире-Кульбада на востоке, до Рудэсарского уезда Гилянской провинции на западе, где границей служила р. Сурхани (Сефид-Тэмише). За южную границу Мазандэрана принимался хребет Эльбурс — „Альбурзские горы“. Длина провинции по берегу моря определялась в 51 фарсах,¹ ширина от берега моря до горы Фирюзкух 23 фарсаха.

В состав Мазандэранской провинции входили: Ашрефский уезд с г. Ашреф; Саринский уезд с г. Сари; Барферушский уезд с г. Барферуш (Баболь) и Амольский уезд с г. Амоль. Главным городом Мазандэрана считался Барферуш. Резиденция губернатора находилась в г. Сари. Иногда со сменой администрации Мазандэрана провинция эта находилась в зависимости от Астрабада (г. Горган).

В настоящее время по административному делению Ирана, принятому Иранским меджлисом в 1938 г., Мазандэранская и Гилянская провинции расчленены на отдельные губернаторства (Шахрестаны), которые входят в состав различных областей (эстанов) Ирана. Саринский Шахрестан входит в состав второго эстана, в то время как Шахсеварский, также расположенный в Мазандэрane, входит в состав первого эстана. Несмотря на то, что территориально Гилян и Мазандэран сейчас не представляют собой неразрывных административных единиц, они не утратили своих названий. Понятия Мазандэран и Гилян прочно укоренились в терминологии местного населения и употребляются теперь в смысле физико-географических провинций. Это находит себе объяснение в своеобразных чертах орогидрографии, геологического строения, климатических особенностей и отчасти национального состава населения, отличающих Мазандэран и Гилян от смежных провинций Ирана.

В настоящей работе изложены результаты геологических исследований преобладающей по площади восточной части Мазандэранской провинции, принятой нами в границах, приведенных Г. Мельгуновым.

¹ Фарсах — мера длины, составляющая приблизительно 6 км.

Орография. Основными орографическими элементами Северного Ирана являются Прикаспийская низменность и горный хр. Эльбурс, к северным склонам которого и приурочены исследования 1945 г. Хребет Эльбурс в виде гигантской выпуклой к югу дуги окаймляет южное побережье Каспийского моря, подходя местами довольно близко к берегу. На западе хр. Эльбурс ограничен долиной р. Сефидруд и через хребты Багров-Даг и Талышский сочленяется со складчатой зоной Армении. Восточные ветви дуги хр. Эльбурс связываются к востоку от Каспийского моря с системой Туркмено-Хорасанских гор.

Самой высокой вершиной Эльбурса, как и всего Ирана, является конусообразный потухший вулкан Демавенд. Вершина Демавенда круглый год покрыта снегом; высота ее достигает 5671 м над уровнем моря. На севере подошву хр. Эльбурс ограничивает Прикаспийская низменность. Ширина ее колеблется в широких пределах: там, где отроги хр. Эльбурс, спускаясь к северу, приближаются к берегу моря, низменность суживается до нескольких километров, а там, где горы отодвигаются к югу, ширина ее достигает нескольких десятков километров.

Наибольшая из равнин — Мазандэранская равнина, или Барферушская низменность, названная так Д. В. Голубятниковым [4] по имени г. Барферуш (Баболь), — находится в пределах Мазандэрана. Она расположена между городами Ноушехр на западе и Ашреф на востоке; длина ее превышает 100 км, при ширине на меридианах городов Амоль, Баболь, Шахи, Сари в 20—35 км.

Барферушская низменность представляет собой обширную полого наклоненную к северу равнину, гипсометрически не превышающую нулевой горизонтали на протяжении 10—25 км, к югу от берега моря. Она составляет преобладающую по площади плодородную и наиболее населенную часть Мазандэранской провинции.

Прибрежная часть равнины на всем протяжении окаймляется полосой песчаных дюн, которые достигают 5—6-метровой высоты и местами, в виде непрерывного барьера, отделяют равнину от Каспийского моря. В районе г. Бабольсер ширина полосы дюн превышает полкилометра. Барферушская низменность густо изрезана оросительной системой, разветвляющейся в виде искусственных каналов (арыков) из многочисленных речек, стекающих с северных склонов хр. Эльбурс. Благодаря обильному орошению значительные площади равнины покрыты болотами, заросшими камышом. Однако преобладающую часть поверхности составляют рисовые поля.

Почти совершенная равнина Барферушской низменности в виде огромного открытого к морю амфитеатра окаймляется предгорьями северного склона хр. Эльбурс. Передовые гряды предгорий, удаляясь от побережья в центральной части низменности (на меридиане г. Баболь) больше чем на 40 км, в западной части ее, на меридиане г. Аламде, приближаются к морю на расстояние 6 км; на востоке, на меридиане, проходящем в 6 км западнее г. Ашреф, подошва предгорий стоит всего лишь в 10 км от берега Астрабадского залива.

Дугообразно расположенная зона предгорий шириной в 10—45 км, ограниченная с юга высокими грядами меловых отложений, и являлась объектом геологических исследований, проводившихся осенью 1945 г.

Вследствие преобладания сравнительно рыхлых пород в северной части этой зоны не наблюдается особо резких форм рельефа. Южнее, в глубине района, энергичная работа речной эрозии обусловила более сильную расчлененность гор с выделением более устойчивых толщ в виде непрерывных высоких горных хребтов. Первые возвышенности

предгорий, появляясь у южной окраины Барферушской низменности, быстро возрастают по направлению к югу. Уже в 6—10 км к югу от линии городов Сари, Шахи, Амоль, расположенных в крайней части равнины, встречаются высоты с абсолютной отметкой, достигающей 600 м.

В морфологии предгорий улавливается закономерное дугообразное расположение положительных форм рельефа, подчиненное общему простиранию хр. Эльбурс. В области, приуроченной к западной периферической части Барферушской низменности, формы рельефа вытянуты в ВЮВ направлении; восточнее, в области бассейнов рр. Баболь, Талар и Хораз, они принимают широтное направление и далее на востоке, в области бассейна р. Теджен, формы рельефа вытянуты уже в ВСВ направлении. В северной части предгорий в рельефе сохранились отдельные часто не связанные между собой высоты. Эта закономерность проявляется менее четко, чем в глубине района, где прослеживаются уже непрерывные отчетливо выраженные гряды предгорий, вытянутые параллельно простиранию главного хр. Эльбурс. Следует отметить, что в крайних частях низменности (восточной и западной), где зона предгорий приближается к побережью, такого соответствия в простирании гряд не устанавливается.

Морфология предгорий определяется их геологическим строением. Гребни горных хребтов, гряды холмов и отдельные высоты предгорий своим сохранением в рельефе обязаны литологическим особенностям слагающих их горных пород; характер же расположения морфологических элементов находится в тесной зависимости от тектонических форм.

Отдельные высоты и гребни хребтов, как правило, расположены по простиранию осей складок. Они приурочиваются либо к сводам антиклинальных структур, либо к синклинальным прогибам, либо в глубоководно денудированных структурах к их крыльевым частям, сложенным более устойчивыми породами. Так, например, первая гряда возвышенностей с абсолютными отметками, достигающими 500 м, приурочена к сводовой части Санг-Тарашанской антиклинали и ее западного продолжения — III Шахинской антиклинали. Эта гряда может быть прослежена к западу от г. Яхан-мура (восточнее г. Ника) по высотам, с отметками 485, 352, 340 и 479. К западу от высоты 479, постепенно снижаясь, эта гряда в районе р. Талар принимает вид холмистых возвышенностей. Сводовая часть III Шахинской антиклинали выражена в рельефе лишь небольшими холмами, которые возвышаются по обе стороны р. Талар не более 100 м над уровнем реки. По направлению к магалу¹ Тарси-Кала они теряются в равнинной части Мазандэрана. К востоку от р. Теджен, в районе исследований Ф. И. Романова, цепь возвышенностей соответствует не сводовой части структуры, а смещена на ее северное крыло.

Следующая к югу гряда определяется высотами с отметками, достигающими 900 м и более над уровнем Черного моря. Эта гряда приурочена к I Шахинской и Амебринской антиклиналям прослеживается от того же хр. Яхан-мура по высотам 732 и 962, затем пересекает р. Зольмруд в ее нижнем течении и рр. Теджен и Дарвар (Куло), протягивается через Амебринские поднятия до высоты с отметкой 525, расположенной западнее меридиана г. Сари. Отсюда, постепенно понижаясь в рельефе, она, так же как и предыдущая гряда, принимает

¹ Магал — поселок, деревня.

вид холмистых возвышенностей, которые протягиваются в широтном направлении до р. Баболь.

Цепь холмов в этой части прорезается рр. Баболь, Талар и древней долиной р. Талар. Наиболее высокие части этой цепи расположены между р. Баболь и древней долиной р. Талар, где она возвышается на 300—400 м над окружающей местностью, при абсолютных высотах, достигающих 450 м.

В области бассейнов рр. Баболь, Талар и Теджен положительные формы рельефа описанной здесь гряды приурочены к сводовой части антиклинали. К востоку же от р. Теджен, где эрозионными процессами вскрыты более глубокие горизонты, значительно легче поддающиеся выветриванию, наблюдаются явления обратного порядка, т. е. вершины гребня образованы либо северным, либо южным крылом складки.

Еще южнее, в 25 км к югу от широты г. Сари, прослеживается непрерывный горный хребет Варян-кух. Сливаясь на востоке с отрогами мезозойского хребта Сях-кух, он протягивается в широтном направлении на запад в пределы исследованного района. В восточной части района хр. Варян-кух составляет водораздельное пространство верхнего течения р. Теджен и его правого притока — р. Зольмруд. Гребень хребта, постепенно отклоняясь к югу, в районе бассейна р. Теджен принимает ЗЮЗ направление. Высшая точка хребта находится в районе Азамского перевала и достигает 1507 м над уровнем моря. Отсюда хребет прослеживается до р. Талар.

На протяжении хр. Варян-кух расположен ряд последовательно понижающихся высот с отметками 1222, 972, 915 и 740 (гора Челюштаре). Между двумя первыми из указанных высот хребет под прямым углом разрезается долиной р. Теджен, которая вскрывает здесь мелкие отложения. К западу от р. Талар непрерывного хребта с отчетливо выраженным гребнем не прослеживается, хотя на его продолжении находятся достаточно высокие горы с отметками, достигающими 500 м; они разрознены и не имеют линейного характера расположения.

Хребет Варян-кух приурочен к крупной Нудинской антиклинали. Наблюдения в долинах рр. Теджен и Зольмруд показывают, что к сводовой части этой антиклинали приурочены пониженные участки рельефа, обусловленные размытом глинистой толщи верхнего мела. Такое же соотношение положительных форм рельефа с Нудинской антиклинальной складкой наблюдается и ближе к бассейну р. Талар. Гора Чоли с абсолютной высотой 1100 м и гора Челюштаре, возвышающаяся над уровнем океана на 740 м, приурочены к синклинали, расположенной между Ширгинской и Нудинской антиклинальными складками. Сохранение в рельефе этих высот может найти себе объяснение в устойчивости верхнесарматских отложений, которые слагают здесь синклинальный прогиб.

Приуроченность максимальных гипсометрических высот к крыльевым частям структур и зонам синклинальных прогибов наблюдается и к западу от р. Талар. Расположенные здесь наиболее значительные вершины третичных предгорий — гора Торез, имеющая высоту 1200 м над уровнем моря, и безымянная высота, которая находится между р. Талар и ее правым притоком р. Касальон и имеет абсолютную высоту в 1390 м, — приурочены к синклинали, расположенной к югу от Ширгинской антиклинали. Над уровнем р. Талар они возвышаются более чем на 1000 м.

К сводам антиклинальных структур, расположенных к западу от р. Баболь, также приурочены наиболее возвышенные части рельефа.



Возвышаясь над окружающей местностью на 150—300 м, они достигают более 500 м абсолютной высоты. Еще более возвышается гряда холмов, приуроченная к своду Бабольской антиклинали. Она протягивается от р. Баболь на запад до р. Калеруд и прорезана долинами рр. Буляк, Саджадеруд и др. Наиболее высокие точки ее расположены между рр. Баболь и Буляк, где они достигают 780 м над уровнем океана. Относительное превышение этой гряды над уровнем моря составляет свыше 600 м. В западном направлении, постепенно понижаясь, гряда сходит на нет вместе с погружением оси складки.

Таковы основные черты орографии предгорий, которые тесно связаны с геологическим строением района и литологическим составом пород.

Гидрография. Система всех рек Мазандэрана относится к бассейну Каспийского моря. Речная сеть этой провинции, характеризующейся влажным климатом и обилием атмосферных осадков, отличается исключительной густотой. Основную роль в питании многочисленных, но преимущественно мелких рек играет мощное горное поднятие Эльбурс, северные склоны которого являются истоками всех рек.

Начинаясь в горах и получая здесь характер бурных горных потоков со значительными уклонами русел, реки стекают затем в Мазандэранскую равнину. Здесь в нижнем течении они становятся более спокойными и отлагают снесенные с гор аллювиальные наносы. Все реки имеют черты горного типа; они сохраняют даже в пределах равнины на значительных расстояниях довольно быстрое течение, а в дождливое время — мутную воду. Водный режим рек Мазандэрана находится в прямой зависимости от атмосферных осадков. Временами, вследствие выпадающих в горах дождей, дебит рек сильно увеличивается, уровень воды в них поднимается иногда до 3 м. Небольшие ручьи превращаются тогда в бурные труднопроходимые потоки. Подобное увеличение дебита наблюдалось 27 сентября и 15 ноября 1945 г. в бассейне р. Теджен. В это время полыми водами р. Теджен было снесено много стогов риса, сложенного на террасе реки. В летнее время дебиты рек иногда сильно уменьшаются.

К наиболее значительным водным артериям, которые несут свои воды в Каспийское море через Барферушскую низменность, относятся рр. Ника, Теджен, Талар, Баболь и Хираз-Чай. Для получения фактического материала о распространении и характере осадков третичного возраста в крайней западной части исследованного района большое значение имеет долина р. Кели-Руд. Все эти реки берут начало на северных склонах хр. Эльбурс; протяженность их в среднем не превышает 100—150 км.

Описание указанных рек мы дадим с востока на запад, по материалам исследователей, непосредственно проводивших наблюдения.

Река Ника. Истоки ее находятся за пределами восточной рамки планшета. В среднем течении Ника имеет хорошо выработанное русло с высокими залесенными склонами.

До г. Ника, расположенного на магистральном шоссе у южной границы равнины, река течет в ЗСЗ направлении. Затем, изгибаясь выпуклой к юго-западу петлей, принимает в общем северное направление и, протекая по заболоченной равнине примерно 25 км, впадает в Каспийское море. Русло р. Ника имеет широкую надпойменную террасу, на которой местное население засеивает хлопковые и рисовые культуры. Абсолютная отметка поймы реки на меридиане г. Ашреф, у восточной рамки планшета достигает 350 м. Ниже, на протяжении

26 км, у г. Ника пойма реки снижается до нулевой горизонтали. Таким образом, понижение поймы реки в ее среднем течении достигает 13,5 м на 1 км.

В четырех километрах выше железнодорожного моста Ника принимает слева приток, образованный двумя небольшими речками, сливающимися у магала Зеренди. Эти речки также текут в северо-западном направлении и имеют такой же характер склонов.

Река Теджен. Следующей к западу магистралью гидрографической сети является р. Теджен. Истоки ее составляют горные ручьи, стекающие с северных склонов хр. Эльбурс за пределами исследованного района. Река достигает в длину 130 км и впадает в Каспийское море в 1 км восточнее меридиана г. Сари.

В верхнем течении р. Теджен дренирует отложения палеозойского и мезозойского возраста. У магала Кевсуд, где река течет почти в широтном направлении, она вступает в область распространения третичных отложений. На протяжении 17 км до магала Варян, р. Теджен течет с востока на запад, почти по простиранию горных пород. Здесь на значительном протяжении река размывает песчано-глинистые отложения низов среднего сармата, затем круто изменяет течение на северо-запад и, прорывая у магала Токум мощную толщу среднесарматских песчаников вкрест их простирания, сохраняет азимут течения 320° на протяжении 25 км, до магала Дейзо. При выходе из предгорий, к северу от Дейзо, долина реки, постепенно расширяясь, сливается с мазандэранской равниной, покрытой толщей древнекаспийских отложений. Здесь течение реки принимает меридиональное направление и сохраняет его на протяжении 30 км до впадения в Каспийское море.

Дебит реки, определенный вблизи г. Сари, в сухую погоду составляет 30 000 л/сек, в дождливые периоды года река сильно вздувается и дебит ее увеличивается в несколько раз.

Русло реки усеяно хорошо окатанными валунами, диаметром до 0,3 м, и галькой из различных известняков и песчаников. По мере удаления в горы аллювия в долине реки встречается меньше, но материал становится грубее.

В долине реки отчетливо выделяются только две террасы — пойменная, высотой в 1 м, и 1-я надпойменная, достигающая высоты 10 м от уреза воды. Пойменная терраса сложена хорошо окатанными мелкими валунами и галькой и покрыта 0,5-метровым почвенным слоем; надпойменная терраса состоит из желтовато-бурых суглинков с прослоями мелких валунов и гальки. Обе эти террасы используются местным населением под посевы риса, являющегося здесь основной зерновой культурой. В районе магала Соркет, выше устья р. Зольмруд, высота надпойменной террасы достигает 20 м. Как и в районе г. Сари, эта терраса сложена темнобурыми неслоистыми суглинками с включением галек и валунов до 0,5 м в диаметре.

Река Теджен в среднем течении принимает два крупных притока — рр. Зольмруд и Гердышим. Первый из них впадает в р. Теджен справа в 16 км выше г. Сари; второй — слева у магала Токум.

В предварительном отчете Ф. И. Романова, проводившего исследования в бассейне р. Зольмруд, мы не находим характеристики этой реки; однако его устное сообщение вполне согласуется с описанием, приведенным в работе Д. В. Голубятникова «Нефтяные месторождения в Северной Персии». Д. В. Голубятников относит р. Зольмруд к типу горных рек. Долина ее, — сообщает автор, — «вдвое менее долины р. Теджен. Местами она суживается до 20 саж., местами же расши-

рется до 100 саж. Она вся покрыта галечником крупным и мелким и только в местах расширения среди галечника проглядывают поля из крупнозернистого песка и щебня. Местами долина завалена вывороченными деревьями и трудно проходима. Благодаря этому обстоятельству кратчайшей дороге по руслу приходится предпочитать дальнюю дорогу по склонам, пересекая много ручьев и оврагов. В дождливую погоду и в период таяния снегов в горах р. Зольмруд катит свои воды во всю ширину долины. В сухую погоду река занимает пространство шириной в 2—3 саж., разбиваясь на еще более узкие рукава.

Местами в долине Зольмруда попадаются приподнятые над руслом террасы, сложенные из мощного аллювия и занятые рисовыми полями. Склоны долины резко разнятся друг от друга. Северный склон большей частью дня находится в тени. Он сырой, покрытый густой растительностью и мало заселен. Южный склон, находящийся под палящими лучами солнца весь день, сухой, густо заселен и ярко окрашен цветами даже в декабре. Долина Зольмруда, в общем, широтного направления, образовалась от размыва пород сарматского и средиземноморского ярусов по их простирацию. Следовательно, она относится к типу долин продольных; идя по долине вверх, мы имеем дело с одними и теми же отложениями. Впадающие же в р. Зольмруд ручьи и овраги прорезывают породы вкрест простираения и эти ценные обнажения дают возможность судить о тектонике пород, слагающих склоны долины¹.

Река Гердышим с притоками Васон (Ложим-руд¹), Пардеруд и рядом других безымянных речек, так же как и р. Теджен, берет свое начало на северных склонах хр. Эльбурс и, проложив свое русло в северо-восточном направлении, почти вкрест простираения пород, дренирует тот же комплекс отложений. Дебит р. Гердышим составляет примерно 10 000 л/сек.

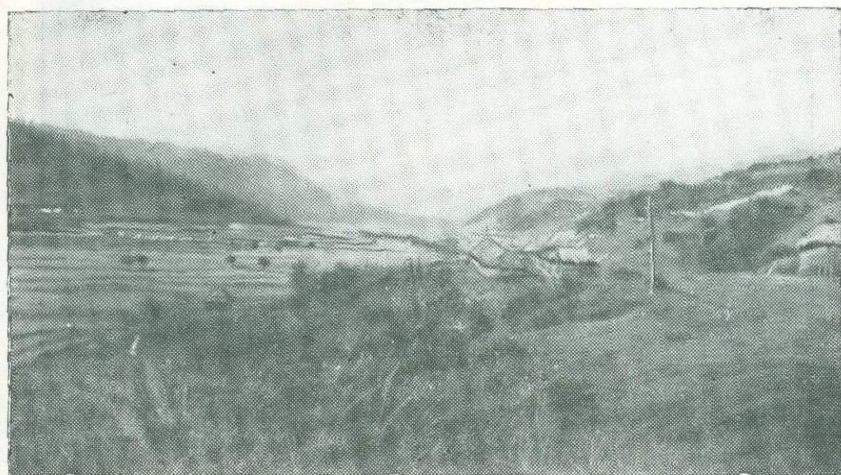
Долины перечисленных притоков идентичны долине р. Гердышим и тесно связаны с литологическими особенностями размываемых ими горных пород. В местах, где склоны долины р. Гердышим сложены легко размываемыми глинистыми осадками, она расширяется до 0,5 км, образуя широкие террасы, которые (как и по всем рекам) используются местным населением под посевы риса. В местах же размыва устойчивых горных пород (известняки, плотные песчаники) долина резко суживается. Так, например, в 1 км ниже впадения р. Пардеруд, в левую ветвь р. Гердышим, последняя, прорывая на протяжении 1,5 км известняки мелового возраста, протекает в диком горном ущелье с отвесными склонами (достигающими относительной высоты 300 м); русло реки на этом интервале местами не превышает по ширине 2—3 м. Вода здесь вспенивается и с невероятной силой и шумом мчится вниз по скалистому крутому скату.

Встречающиеся здесь превосходные обнажения мало доступны для изучения. Выючные тропы проходят по перевалам вдали от русла речки. Существовавшая некогда пешеходная тропа по правому берегу легко доступна лишь диким кабанам. Наш отряд пробирался по этой тропе, часто по-пластунски, со скоростью, не превышающей 0,5 км в час.

¹ Местное население часто называет речки по названию тех населенных пунктов, которые на них расположены. Одна и та же речка может носить несколько названий, в зависимости от того, к какому магалу ближе находится тот или иной отрезок этой речки. Исключение составляет р. Пардеруд; большая часть широкой долины этой речки проложена в крупной синклинальной складке, сложенной породами мезозоя.

Не менее внушительную картину представляет собой долина среднего течения р. Восон, где она протекает параллельно р. Гердышим. Глубоко врезавшись в отложения среднего и верхнего миоцена, она имеет крутые, часто отвесные берега, достигающие в высоту нескольких сотен метров. В верхнем течении, за пределами распространения третичных отложений, где на дневную поверхность выходят глинистые известняки мелового возраста, берега и русло часто представляют отшлифованный водой желобообразный водоток, загроможденный крупными, до 25 м³, обломками известняков. Крутое ложе русла иногда прерывается водопадами, достигающими в высоту до 30 м.

Река Талар. Эта река является наиболее крупной водной артерией, протекающей по Барферушской низменности. Из материалов М. Н. Саидова следует, что истоки ее находятся у перевала Геадук, имеющего абсолютную отметку 2190 м. Сначала она течет в северо-восточном направлении по глубокой и узкой долине, проложенной



Фиг. 3. Долина р. Талар в области развития меловых отложений.

среди юрских отложений. Почти отвесные склоны ее во многих местах поднимаются над уровнем реки более чем на 100 м.

Русло реки загромождено крупными валунами и глыбами известняков и песчаников, обвалившихся с ее склонов.

В области развития меловых отложений Талар меняет свое северо-восточное направление на северо-западное, образуя широкую дугу, обращенную выпуклостью на восток. Здесь долина ее заметно расширяется, склоны становятся более пологими. Широкие террасы, развитые в долине реки, заняты рисовыми полями (фиг. 3).

На этом отрезке в р. Талар впадают довольно многоводные притоки, в несколько раз увеличивающие ее дебит.

Между магалами Зираб и Ширга, в зоне развития третичных отложений, долина снова сильно суживается, река течет по каньенообразному ущелью. Обрывистые берега ее возвышаются здесь над урезом воды почти на 1000 м. Русло реки загромождено валунами и крупными обломками конгломерата.

К северу от поселка Ширга р. Талар имеет более широкую долину и на ее террасах снова появляются рисовые поля.

Наиболее развитой является здесь терраса, расположенная на высоте 6 м над уровнем реки. Отлогие склоны р. Талар возвышаются над уровнем воды не более 300—400 м, она несколько суживается только в том месте, где пересекает гряду холмов, приуроченную к I Шахинской антиклинали.

В зоне третичных предгорий в Талар впадают справа такие крупные притоки, как Касальон — у пос. Ширга, Тузи — у с. Малафе (фиг. 4), и Деху — вблизи пос. Поль-Бешель.

По выходе из предгорий Талар течет по очень неглубокому руслу, проложенному в аллювиальных отложениях, и, имея северо-западное направление, впадает в Каспийское море. Из нее выведены здесь



Фиг. 4. Река Тузи в нижнем течении.

многочисленные арыки, которые используются местными жителями для орошения полей.

М. Н. Саидов установил, что Талар в зоне I Шахинской антиклинали и к северу от нее течет не по первоначальному своему руслу. Река переместилась на восток и заняла русло р. Деху, которая в настоящее время является ее притоком. Старая долина реки находится значительно западнее современной. В прошлом рр. Талар и Баболь составляли одну большую реку, которая протекала по современному руслу р. Баболь. Место слияния этих двух рек удастся установить довольно точно: оно расположено у с. Кандо-рузо, в 10 км к югу от г. Баболь.

Река Баболь течет в 10 км западнее р. Талар и по расходу воды несколько уступает последней. Она берет начало на северном склоне мелового хребта, который возвышается здесь почти до 3500 м над уровнем океана. В области развития известняков и конгломератов, относящихся к средней части мелового разреза, р. Баболь течет по очень узкому ущелью, трудно проходимому даже для пешехода. Огромные глыбы пород и валуны, загромождают здесь русло реки. В области развития глинистой толщи верхнего мела долина ее значительно расширяется и на террасах появляются рисовые поля и населенные пункты. В этой части в Баболь впадают довольно большие притоки.

При входе в зону предгорий долина реки снова суживается и в области развития чокракских и караганских пород, лежащих монокли-

нально, она имеет форму каньона. Несколько ниже с. Лапур, там, где развиты конкские слои, слагающие синклиналь, долина становится более широкой. Далее вниз, до селения Корде-кале, Баболь имеет почти отвесный правый склон и более пологий левый. Отдельные вершины, расположенные на этих склонах, возвышаются над уровнем реки более чем на 500—600 м. У с. Корде-кале долина реки опять принимает каньонообразную форму, как бы замыкая с севера часть долины, заключенную между населенными пунктами Лапур и Корде-кале.

К северу от с. Корде-кале, до выхода из предгорий, Баболь имеет очень широкую долину, достигающую местами 5—6 км. Она несколько суживается только в том месте, где пересекает I Шахинскую и II Бабольскую антиклинали. Основными притоками, впадающими в Баболь в этой части района, являются рр. Песпел (правый) и Дерко (левый). В прикаспийской равнине река течет по руслу более извилистому, чем все описанные реки. Здесь она также имеет отвесные берега, высотой от 3 до 5 м. Имея в общем северо-северо-западное направление, Баболь рассекает на две неравные части портовый город Бабольсер (Мешедисер) и впадает в Каспийское море.

В равнинной части р. Баболь принимает справа два крупных притока. Первый из них, составленный слившимися речками Саджадеруд и Буляк, впадает в 12 км к югу от г. Баболь у с. Ганчафруз, а второй — Кели-Руд — впадает у г. Баболь. Эти притоки берут начало с меловых вершин и прорезают область предгорий вкрест простирания пород.

Река Хираз-Чай берет начало у перевала Имам-Заде-Хашим, расположенного к югу от горы Демавенд. До широты Демавенда она течет в северо-восточном направлении по довольно узкому ущелью, проложенному в юрских отложениях. К северу от пос. Вана до устья р. Нур Хираз течет почти в меридиональном направлении по узкому и очень глубокому ущелью, обрывистые склоны которого возвышаются над уровнем реки до 1000 м и более. У устья р. Нур Хираз поворачивает на восток и сохраняет это направление до пос. Сиабуши. Отсюда до самого берега Каспия, оставляя на левом берегу г. Амоль, Хираз течет прямо на север. На участке между с. Сиабуши и устьем р. Руар, впадающей в Хираз справа, обнажаются мраморовидные известняки, предположительно относящиеся к верхней юре. В этом промежутке Хираз течет по каньону, обрывистые и почти вертикальные борта которого возвышаются над уровнем реки более чем на 100 м. При выходе в область развития меловых отложений долина реки сразу расширяется и в ней расположены довольно широкие террасы (фиг. 5).

Первая из этих террас расположена на высоте около 6 м над уровнем реки; вторая — на высоте около 30 м над первой.

В равнинной части Хираз течет по широкому руслу, вертикальные борта которого возвышаются над уровнем реки в среднем на 3 м. В области развития юрских отложений в Хираз впадает довольно много притоков. Из правых притоков наиболее крупными являются Руар и Заир; из левых — Нур, Пенджаб и Лар.

Река Кели-Руд. Самой западной из описываемых нами рек является р. Кели-Руд. По дебиту эта сравнительно небольшая речка уступает всем выше описанным; тем не менее она представляет большой интерес, так как позволила проследить весь разрез третичных отложений, развитых в западной части Мазандэранской провинции.

Истоки этой реки составляют горные ручьи, стекающие с северных склонов хр. Эльбурс. Ниже разработок каменного угля на протяжении

5 км река течет в ССВ направлении; затем она отклоняется к западу и до выхода из предгорий протекает почти в меридиональном направлении. Здесь на протяжении 4 км она дренирует вкрест простираясь весь комплекс третичных отложений. На интервале от угольных разработок до выхода реки из предгорий средняя крутизна ложа составляет 80 м на 1 км, что составляет примерно 4,5°. Крутизна ската соответствует и характеру долины реки. Даже в области развития третичных отложений долина представляет собой узкое глубокое ущелье, часто с отвесными бортами, которые достигают в высоту 100 м и более. В равнинной части Мазандэрана р. Кели-Руд отклоняется еще западнее и впадает в море в 4 км западнее прибрежного магала Аламде, который связан по долине р. Кели-Руд с угольными разработками улучшенной грунтовой дорогой.

Помимо рек, краткая характеристика которых приведена в этой главе, в Мазандэране имеется большое количество менее полноводных



Фиг. 5. Долина р. Хираз. На переднем плане лагерь партии.

рек. Воды некоторых из них полностью используются для орошения полей и не достигают Каспийского моря. Из числа этих рек следует отметить Гармеру и Харун, расположенные между Хиразом и Кели-Рудом, Хатке — между рр. Баболь и Талар; Алишруд, Рустам-руд, Лачбуре и ряд других речек, долины которых расположены между рр. Хираз-Чай и Кели-Руд. Наиболее интересными реками с точки зрения изучения геологии района являются Теджен с притоком Гердышим, Талар, Баболь с его правыми притоками Калеруд и Саджадеруд, а также р. Кели-Руд.

Прежде чем закончить гидрографический очерк, дадим краткое описание двух термальных источников, расположенных в долине р. Гармеру (фиг. 6). На правом берегу Гармеру, примерно в 15 км к югу от шоссе, из сильно перемятых известняков мела пробивается мощный источник сероводородной воды. К месту выхода воды приурочен естественный водоем диаметром около 2,5 м и глубиной более 2 м. Последний расположен в 20 м от берега реки и в 5 м выше ее уровня (фиг. 7). В водоеме наблюдается интенсивное выделение газа,

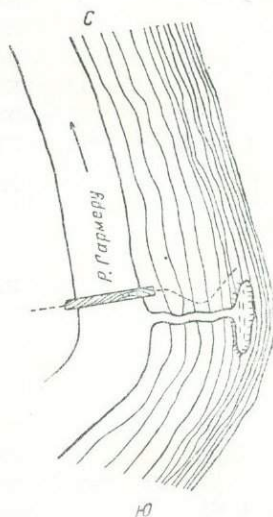
который при соприкосновении с пламенем не горит. Вода сильно минерализована и издает резкий запах сероводорода. На дне реки и водоема осаждаются крупные хлопья аморфной серы. На вкус вода сильно соленая; температура ее около 15°С.

Дебит воды, вытекающей из источника, достаточен для того, чтобы привести в движение крупную водяную мельницу.

Вверх по течению реки, в 1 км от описанного источника, на левом берегу в самом русле расположена группа таких же источников сероводородной воды (фиг. 8). В отличие от вод описанного выше водоема вода в них более теплая. Температура ее в некоторых источниках достигает 25—30°С. На вкус вода также сильно соленая. Из нее выпа-



Фиг. 6. Схема расположения сероводородных источников.



Фиг. 7. Схематический план расположения первого сероводородного источника.

дает аморфная сера, которая плавает большими хлопьями и осаждается на гальку.

В источниках наблюдается периодическое выделение газа. Газ без цвета и без запаха, при поднесении огня не воспламеняется.

Данная группа источников связана с трещинами в крупногалечных конгломератах, сцементированных кальцитом. На конгломератах здесь же у источников лежат светлосерые, почти белые известняки мелового возраста.

Местные жители пользуются этими источниками в лечебных целях.

Климат. Как уже указывалось, по своему рельефу, геологическому строению и своеобразным чертам геоморфологии Мазандэран представляет особую географическую провинцию, резко отличающуюся от остального Ирана своим влажным субтропическим климатом. Климат Мазандэрана определяется двумя местными факторами: хребтом Эльбурс и Каспийским морем. С юга Мазандэран защищается от воздействия пустынного климата Деште-Кевир и горного климата центральных областей Ирана мощным поднятием хребта Эльбурс, выполняющим роль климатораздела. С другой стороны, Мазандэран находится в сфере воздействия влажных масс воздуха со стороны Каспийского моря,

которое дает высокое количество осадков в береговой полосе и на северных склонах Эльбурса. Годовое количество осадков в Мазандэране в среднем составляет не менее 1300 мм. Наибольшее количество осадков выпадает осенью и зимой.

Климат Мазандэрана мягкий и ровный. Средняя годовая температура колеблется в пределах 19—20°. Зима мягкая, хотя, наряду с теплыми днями, наблюдаются и волны холода, сильно понижающие температуру. В равнинной части Мазандэрана снег бывает в среднем за год 10—12 дней, но он обычно не образует сплошного покрова или же покров этот быстро стает. Следует отметить отчетливое проявление вертикальной климатической зональности, т. е. изменение климата с высотой. В горах снега выпадает больше; там он часто держится до весны. В зимнее время, в декабре и январе, горные перевалы иногда закрываются и становятся недоступными для проезда в течение нескольких недель. Особенно это относится к перевалу Гердане-и-Кендаван по шоссе Тегеран — Чалус.

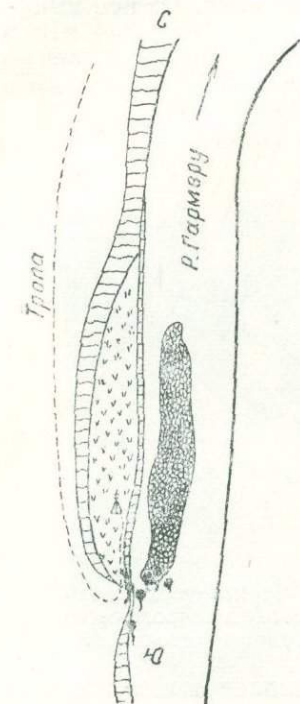
Растительность. Обилие света, тепла и влаги создает прекрасные условия для произрастания пышной растительности во всей области предгорий и равнинной части Мазандэрана.

Северные склоны хр. Эльбурс, обращенные к Каспийскому морю, одеты густым лиственным лесом и зарослями самшита, держидерева, ежевики и лиан. Пробираться по этим зарослям крайне трудно, даже имея даз.¹

Если необходимость вынудит исследователя пренебречь тропой, ему потребуется затратить много энергии и времени, чтобы выбраться из таких зарослей. В летние жаркие дни, изнемогая от духоты, мы часто вынуждены были одевать брезентовые костюмы и рукавицы, чтобы в какой-то степени предохранить себя от цепких колючек держидерева и ежевики.

Лес преимущественно дубовый; реже встречается граб, платан, грецкий орех, каштан, дикорастущие гранат и инжир. Обширные площади горных лугов, расположенных в предгорьях, превышающих 1200 м абсолютной

высоты, используются под летний выпас больших стад баранов. Наряду с богатейшими летними горными пастбищами имеются зимние пастбища на низменностях, где мягкая зима дает возможность растительной вегетации. Влажный субтропический климат прикаспийской низменности позволяет произрастать таким южным культурам, как рис, хлопчатник, сахарный тростник, чай, цитрусовые и различные плодовые. Здесь практикуется также разведение винограда, маиса, табака и различных овощей.



р Сероводородный источник

Фиг. 8. Схематический план местности расположения сероводородных источников второй группы на р. Гармеру.

¹ Даз — род топора, насаженного на длинную рукоятку, применяется местным населением для рубки колючих кустарников.

Животный мир. Животный мир лесных массивов очень разнообразен. Из хищников здесь особенно много шакалов. Встреча с ними не считается необычным явлением не только в мелких населенных пунктах, но и на свалках и темных улицах Шахи, Сари и других городов Мазандэрана. Значительно реже в лесах встречаются медведи, волки, лисицы, куницы, выдры и дикобразы. В зарослях водятся также тигры, леопарды, барсы. (В одном из маршрутов, в бассейне р. Теджен, нам невольно пришлось стать охотниками на леопарда, который был вовремя замечен и убит удачным выстрелом из винтовки). Из травоядных водятся лани, козули, горные бараны, дикобразы, кабаны и др. Дикие кабаны встречаются здесь целыми стадами. Спускаясь в долины рек, они часто наносят непоправимый ущерб местному населению, опустошая рисовые поля. Из птиц встречаются фазаны, а в прибрежной части, богатой болотами, заливами и лагунами, в обилии водоплавающая птица: бакланы, чайки, цапли, гуси, утки, реже — розовые пеликаны, лебеди и др. Устьевые части рек богаты рыбой.

Население. Основное население Мазандэрана составляют фарсы (иранцы). Официальный и разговорный язык принят фарсидский (мазандэранское наречие). Небольшой процент населения, преимущественно в городах, составляют армяне, греки и азербайджанцы; еще меньше насчитывается русских.

Преобладающее количество населенных пунктов расположено в равнинной части. Здесь же находятся наиболее крупные административные и торговые центры: Ашреф, Сари, Шахи, Баболь, Амоль и прибрежные портовые города — Бабольсер (Мешедисер) и Ноушехр. Густота населения в предгорьях значительно меньше, чем в равнинной части. Населенные пункты разбросаны там по долинам речек и оврагов, в местах, где имеются хотя бы небольшие участки земельных массивов, которые можно охватить сетью оросительных каналов и использовать под рисовые посевы. Местное население предпочитает сооружать свои жилища не непосредственно в долинах рек, а на заросших лесом и кустарником склонах; поэтому при движении по долинам рек населенные пункты легко пропустить незамеченными.

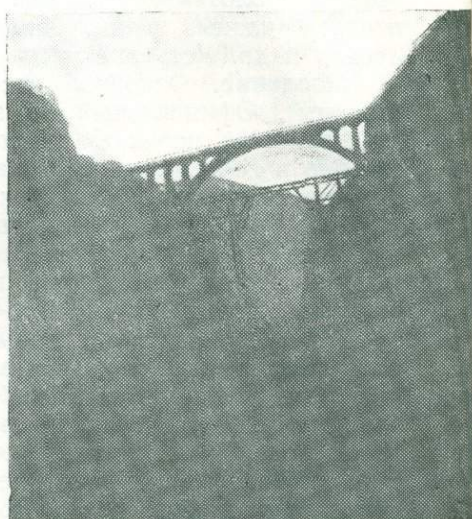
Занятие населения. Основой экономики Мазандэрана является сельское хозяйство, в котором занято около 80% населения. Преобладающее значение в сельском хозяйстве имеет рис, который возделывается не только в пределах прикаспийской низменности, но и на террасах всех рек в горной части района. Широко практикуется также разведение хлопка и других технических культур — листового табака, сахарного тростника. В равнинной части население занимается также садоводством и огородничеством. В этой отрасли доминируют цитрусовые культуры. Широко практикуется разведение винограда и различных овощей. Скотоводство занимает меньший удельный вес в сельском хозяйстве, тем не менее на горных пастбищах выращиваются большие стада овец и баранов. Среди жителей прибрежной полосы развит также рыболовный промысел.

Национальная промышленность находится на первой ступени капиталистического развития. Ведущую роль в ней играют отрасли легкой индустрии, занятой переработкой местного сырья. К наиболее крупным предприятиям Мазандэрана можно отнести текстильную фабрику и консервный завод в г. Шахи и текстильную фабрику в г. Баболь; большинство же рисообделочных, хлопкоочистительных, мыловаренных, кожевенных, винокуренных заводов, табачных сушилок и других предприятий носит полукустарный характер. В эко-

номике Мазандэрана большую роль играет мелкая кустарная промышленность.

Пути сообщения и проходимость. Восточная часть Мазандэрана пересекается Трансиранской железной дорогой, связывающей побережье Персидского залива с Каспийским морем. Северо-восточнее г. Фирузкух эта дорога пересекает хр. Эльбурс на перевале Гядух (2190 м над уровнем моря) и, извиваясь по склонам верхнего течения р. Талар по многочисленным тоннелям, спускается затем по ее долине до г. Шахи (фиг. 9). Отсюда через Сари, Ашреф, Бендер-гяз дорога соединяется с г. Бендер-Шах.

Параллельно железной дороге проходит шоссе, которое соединяется в Шахи с крупнейшей автомагистралью, проложенной по юго-западному и южному побережью Каспийского моря от г. Баку через Гилян



Фиг. 9. Железнодорожная линия и мост в высокогорной области Эльбурса.

и Мазандэран до г. Гумдед-Кобус, который расположен в Горганской провинции. Эта магистраль связывает наиболее крупные населенные центры равнинной части Мазандэрана — Феридун-Кенар, Бабольсер, Баболь, Шахи, Сари, Ашреф.

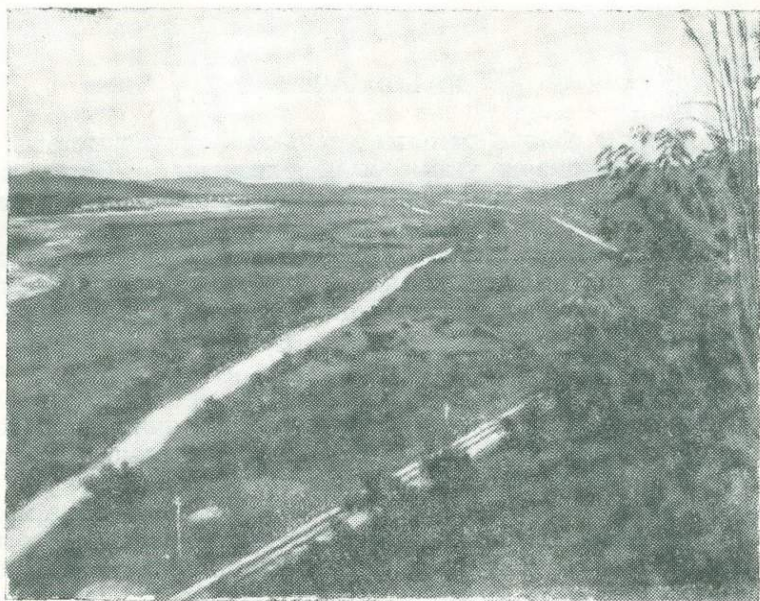
Кроме шоссе, пересекающего Эльбурс на перевале Гядух, в пределах исследованного района имеются три короткие улучшенные грунтовые дороги (частью шоссированные), которые в виде подъездных путей соединяют предгорья с приморским магистральным шоссе. Первая из них проходит по долине р. Баболь; вторая — от г. Амоль вверх по р. Хираз-Чай и третья — по долине р. Кели-Руд до угольных копей „Келируд“, где разрабатываются юрские каменные угли.

Естественные обнажения и многочисленные выемки и откосы вдоль указанных подъездных путей дают много фактического материала для познания геологического строения предгорий.

Населенные пункты, расположенные в равнинной части Мазандэрана, вне пределов перечисленных дорог, связываются только вьючными и пешеходными тропинками, вьющимися среди рисовых полей. Особенно примитивен способ передвижения в предгорьях, в глубине исследованного района. Переезды там осуществляются только верхом, а грузы

перебрасываются на вьюках или при небольших расстояниях на особых приспособлениях — волокушах. Основные магистральные тропы, связывающие торговые и административные центры равнинной части Мазандэрана с населенными пунктами предгорий, проложены по долинам, реже по руслам рек и ручьев (фиг. 10).

Там, где долины рек узкие и носят характер горных ущелий, тропинки поднимаются на крутые склоны, достигающие абсолютных отметок в несколько сот метров. Даже основные магистральные тропы после



Фиг. 10. Железная и шоссейная дороги в долине р. Талар.

дождей становятся труднопроходимыми для местных лошадей, привычных к таким путям сообщения; горные же тропинки, связывающие между собой населенные пункты, расположенные в бассейнах соседних речек, часто доступны лишь таким вьючным животным, как ослы.

Водных путей сообщения внутри Мазандэрана нет. Мелководность рек исключает возможность передвижения водным путем даже на лодках.

При беглом знакомстве с Мазандэраном по карте создается впечатление, что эта провинция обладает достаточной, широко развитой сетью путей сообщения, однако это представление быстро рассеивается, как только мы сталкиваемся с реальной действительностью.

СТРАТИГРАФИЯ

В исследованном районе развиты меловые и третичные отложения. Некоторыми нашими маршрутами были охвачены и более древние образования (юрские), но описание их не может быть здесь приведено, так как у нас нет достаточного фактического материала.

Степень изученности меловых и третичных отложений неодинаковая. Мелом мы занимались постольку, поскольку это было необходимо для выяснения геологии третичных осадков.

МЕЛОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Отложения мелового возраста обрамляют третичные полукольцом с юга. Беглый осмотр разреза и изучение отдельных обнажений позволяют расчленить эти отложения на три свиты.

1. Судя по обнажениям р. Хираз, на светлосерые и белые мраморовидные известняки, содержащие прослой темносерых, розовых и кремнистых известняков и серых сланцев, отнесенных нами, предположительно, к верхней юре, ложится толща, мощностью около 400 м, представленная серыми, при выветривании желтовато-серыми песчаниками и неровнослойными глинами, чередующимися с глинистыми песчаниками, содержащими в большом количестве обуглившиеся растительные остатки.

Возраст свиты из-за отсутствия палеонтологического материала, установить не удалось. Предположительно мы ее относим к нижнему мелу.

2. Выше указанной свиты в обнажениях многих рек и речек залегают толща, выраженная светлыми, желтовато-серыми и зеленовато-серыми, внизу плитчатыми, а сверху массивными или толстослойными известняками, содержащими в верхней части большое количество крупных иноцерамов (*Inoceramus salisburgensis* Fugy et Kastm.). В нижней части толщи встречаются довольно мощные прослой конгломератов, состоящих из крупной слабоокатанной гальки плотных известняков и песчаников юрского возраста. Цемент этих конгломератов на р. Гармеру целиком состоит из чистого кристаллического кальцита. Здесь же встречаются отдельные прослой глины и песчаников.

Возраст свиты по фауне иноцерамов определен как верхнемеловой. Этот вывод подтверждается и находками Ф. И. Романова. В долине р. Ника в известняках этой свиты им были найдены *Brachiopoda* gen. et sp. indet., *Terebratula* sp. и другая фауна верхнемелового возраста.

Мощность данной свиты 700—800 м.

3. Верхняя часть осадков мелового возраста представлена толщей серых, темносерых, при выветривании буровато-серых сильно песчаных и известковистых глин. В нижней части толщи в обнажениях рр. Алшируд и Талар встречаются довольно мощные прослои желтовато-серых грубозернистых песчаников, мелко- и среднегалечных конгломератов. По р. Восон, на южном крыле Восонской синклинали и по р. Теджен в ядре Нудинской антиклинали в кровле этой толщи встречаются прослои, мощностью до 0,6 м, серых плотных песчаных известняков и песчаников. В известняках встречаются конкреции пирита.

Эта весьма однородная толща содержит фауну кампанского или маастрихтского подъяруса и датского яруса.

Кампанский или маастрихтский подъярус характеризуется содержанием в большом количестве фауны иноцерамов. Реже здесь встречаются ежи, мелкие пектены, крупные гастроподы и пелециподы, мелкие брахиоподы и крупные устрицы.

Иноцерамы, по определению С. А. Доброва, представлены следующими видами: *Inoceramus* cf. *steiomanni* Wilk., *In. sp. n.* (?), *In. crassus* Petr., *In. pertenuis* M. et H., *In. balticus* I. Böhm (var.), *In. ex gr. bolchii* M. et H., *In. sp. n.* (*In. convexus* Boue).

По сообщению С. А. Доброва, здесь преобладают формы, известные преимущественно по иноцерамовому профилю Северного Кавказа (частью Донбасса) из горизонтов верхнего мела, кампана и, может быть, маастрихта. Фауна *Inoceramus balticus* выражена различными вариациями. С. А. Добровым определена также из этой толщи *Nautilus dekeyi* Morton var. *montanensis* Mst.

Из остальной фауны этого горизонта Е. В. Ливеровской предварительно были определены: *Ostrea* sp., *Gryphea* sp., *Terebratula* sp., *Brachiopoda* gen. cf. sp. interm.

По этим формам осадки, их содержащие, вообще говоря, можно отнести к верхнему мелу, но установить более точный возраст не представляется возможным.

Данный горизонт характеризуется также содержанием большого количества фораминифер. Из них Н. К. Быковой определены: *Globotruncana stuarti* (Lappar.), *G. aff. arca* Cushman, *G. cf. contusa* (Cushman), *Planulina* aff. *taylorensis* Carsey, *Eauvigerina aculata* (Ehrenberg), *Bolivinoidea draco* (Marsson), *Bolivina incrassata* (Reuss), *Gümbelina striata* (Ehrenberg), *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Gümbelina* sp., *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), *Pelosina complanata* (Reuss), *Clavulinoides dagestanicus* Mor. n. msc., *Arenobulimina* sp., *Ataxophoragmium* sp., *Marssonella oxicana* (Reuss), *Gaudryina* sp., *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Cristellaria* sp., *Bulimina* sp., *Buliminella obfusa* (d'Orb.), *Buliminella* sp., *Trifarina* sp., *Loxostomum plaitum* (Carsey), *Gyroidina* sp., *Anomalina ammonoides* (Reuss), *An. ex gr. rubiginosa* Cushman, *Cibicides voltzianus* (d'Orb.), *Valvulineria allomorphinoides* Reuss.

Весь этот комплекс фауны является, по сообщению Н. К. Быковой, типичным для верхнемеловых осадков и характеризуется широким распространением в верхнемеловых отложениях Крыма, Кавказа, Западной Туркмении, южных районов РСФСР и некоторых зарубежных стран. Присутствие среди этого комплекса первых девяти видов позволяет отнести толщу, содержащую эту фауну, к кампану или маастрихту.

Таким образом, по иноцерамам и фораминиферам возраст нижней части глинистой толщи верхнего мела определяется как кампанский или маастрихтский. Мощность ее 650—700 м.

Датский ярус охарактеризован только фауной фораминифер, встречающейся в больших количествах. По определению Н. К. Быковой, она содержит следующие виды: *Ammodiscus incertus* (d'Orb.), *Trochamminoides irregularis* White, *Gaudryina retusa* Cushman, *G. naltshikensis* Morosova (n. msc.), *Heterostomella gigantea* Subb., *Verneuilina* aff. *kelleri* Morosova (n. msc.), *Clavulina* ex gr. *humilis* Brady, *Marsonella indentata* (Cushman et Jarvis), *Pseudoclavulina gubdenica* Morosova (n. msc.), *Ramulina globotubulosa* Cushman, *R. kittli* Rzehak, *Loxostomum plaitum* Carsey, *Gümbelina globulosa* Ehrenberg, *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Stensioina whitii* Morosova (n. msc.), *Pulvinulinella alata* Marsson, *Eponides umbonatus* Reuss, *Gyroidina soldanii* d'Orb., *Bulimina* sp., *Anomalina grosserugosa* Gümbel, *Cibicides pseudoungerianus* Cushman, *Globigerina pseudobulloides* Plummer, *G. bulloides* d'Orb. var. *cryptophala* Glaessner, *G. triloculinoides* Plummer, *Stensioina caucasica* (Subb.), *Planorotalia membranacea* (Ehrenberg), *Anomalina velascoensis* Cushman, *Bolivinaopsis carinatiformis* Morosova.

Весь комплекс этой фауны и в особенности наличие таких видов как *Stensioina whitii* Morosova, *St. caucasica* Subb., *Planorotalia membranacea* (Ehrenberg) и некоторых других, по сообщению Н. К. Быковой, с определенностью указывают на принадлежность отложений к датскому возрасту. Мощность их 200—250 м.

Глинистая толща верхнемеловых осадков была вскрыта глубокой разведочной скважиной, заложенной на своде I Шахинской антиклинали. Она прошла по ней 332,5 м (с глубины 477,5 м до забоя, т. е. до 810 м). В этом интервале скважиной были пройдены серые плотные песчаные в верхней части слоистые мергелистые глины. В керне, вынутом с глубины 615—645 м, были обнаружены обломки фауны, видимо, принадлежащие иноцерамам, а в интервале 600—605 м пройден один прослой светлосерого плотного мергеля мощностью до 0,1 м.

Для определения возраста этих пород был отмыт ряд образцов с разных глубин. В образце, взятом из интервала 547—552 м, был обнаружен богатый комплекс фораминифер, среди которых присутствуют *Globotruncana arca* Cushman, *Gl. stuarti* (Lappar.), *Bolivina incrassata* Reuss, *Bolivinaoides draco* Marsson и некоторые другие, указывающие на принадлежность этих отложений к маастрихту. В четырех образцах, взятых выше по разрезу, в интервале 480—500 м, также была обнаружена многочисленная фауна фораминифер. По сравнению с маастрихтской ассоциацией, здесь наблюдается резкое изменение видового состава. Группа *Globotruncana* замещается *Globorotalia* и различными *Globigerina*, достигающими здесь большого развития. Место *Stensioina exculpta* (Reuss) занимает *Stensioina whitii* Mor. (n. msc.), являющаяся руководящей для датского яруса.

Таким образом, судя по составу микрофауны, глубокая разведочная скважина в районе Шахи прошла по отложениям датского яруса с глубины 477,5 м до глубины примерно 550 м, а ниже — по маастрихту.

ТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Из третичных в исследованном районе развиты майкопские, чокракские, караганские, конкские, сарматские, акчагыльские и апшеронские отложения. Наличие более древних осадков третичного возраста нигде не констатировано. Третичные отложения лежат несогласно на разных горизонтах меловой системы.

Майкопская свита

Майкопские отложения по внешнему облику очень похожи на верхнемеловые. Отличаются они от последних тем, что обладают несколько более темной окраской и, в большинстве случаев, совершенно не вскипают в десятипроцентной соляной кислоте. Контакт майкопских и верхнемеловых отложений в естественных условиях проследить почти не удается, так как область развития майкопских осадков обычно задернована и характеризуется отсутствием обнажений. По этой причине изучение майкопских отложений в естественных обнажениях довольно затруднительно.

В исследованном районе отложения майкопской свиты были отмечены в двух местах — на р. Касальон и в долине р. Баболь.

На правом берегу р. Касальон в двух небольших обнажениях вскрыты самые нижние горизонты данной свиты. Они представлены серыми, местами ржаво-бурыми, слоистыми глинами с порошком ярозита.

В долине р. Баболь на правом ее берегу у самого уреза воды обнажается верхняя часть майкопской свиты, которая представлена серыми и темносерыми слоистыми глинами с мелкими шаровидными и крупными караваеобразными конкрециями сидерита серого цвета. В кровле ее лежит зеленовато-серый, местами буровато-серый, мелкозернистый глинистый песчаник мощностью до 10 м, с небольшими остроугольными включениями более плотного песчаника. Во всем разрезе довольно часто встречаются мелкие сростки пирита.

Мощность обнаженной части свиты достигает здесь 33 м.

Более полный разрез отложений майкопской свиты получен в результате бурения скважин в районе Шахи. В глубокой разведочной скважине, заложенной на своде I Шахинской антиклинали, майкопская свита была пройдена в интервале между 380 и 480 м. Она представлена здесь темносерыми и зеленовато-серыми, местами серыми и голубовато-серыми слоистыми глинами, жирными на ощупь. В глинах встречаются прослойки серых и темносерых, мелкозернистых плотных песчаников. В некоторых интервалах на плоскостях наслоения глин наблюдаются присыпки или тонкие прослойки светлосерого песка. В верхней части разреза довольно часто встречаются сростки или вкрапленники пирита.

Глины и песчаники в соляной кислоте или совершенно не вскипают, или вскипают очень слабо. Наряду с палеонтологическими данными этот признак является основным, отличающим отложения майкопской свиты от верхнемеловых, бурно вскипающих в соляной кислоте.

Фаунистически майкопская свита охарактеризована весьма слабо. В верхней части ее в разрезе р. Баболь были найдены очень мелкие *Nucula* sp. Сравнительно чаще встречаются здесь чешуи рыб (*Clupea* sp.).

Нижняя часть свиты охарактеризована только микрофауной. Макрофауна здесь не найдена. Н. К. Быковой был опробован на микрофауну ряд образцов керн из скважины в районе Шахи. Были найдены и определены следующие виды фораминифер: *Ammodiscus* sp., *Haplophragmoides periferiaexcavata* Subb., *Polymorphina* sp., *Bolivina* ex gr. *nobilis* Hantken, *Neobulimina* ex gr. *elongata* d'Orb., *Discorbis* sp., *Anomalina* sp., *Cibicides* aff. *similis* Hantken.

Данный комплекс фауны, по мнению Н. К. Быковой, указывает на принадлежность отложений к нижнему майкопу (хадумский горизонт).

Чокракский горизонт

Отложения чокракского горизонта резко отличаются от подстилающих их майкопских как по своему литологическому составу, так и по окраске пород и, повидимому, они лежат на них с некоторым угловым несогласием.

Верхняя граница чокрака с достоверностью нам неизвестна. Мы ее проводим там, где появляется типичная караганская фауна (*Spaniodontella*). Поэтому не исключена возможность, что верхние горизонты толщи, которую мы относим к чокраку, принадлежат уже караганскому горизонту.

Представлен чокракский горизонт преимущественно континентальными осадками и характеризуется резким изменением фаций по простиранию.

Наиболее полно чокракский горизонт обнажен на р. Баболь. Здесь, в районе пос. Лапур, в основании чокрака лежит зеленовато-серый, местами буровато-серый мелкозернистый массивный песчаник, мощностью до 10 м, содержащий небольшие остроугольные обломки более плотных песчаников. Выше идут красновато-бурые сильно песчанистые глины, мощностью до 12 м, содержащие мелкую хорошо окатанную кварцевую гальку. В кровле их лежит светлосерый мелкозернистый, местами грубозернистый песчаник с небольшими прослоями мелкогалечного конгломерата. Мощность его около 3 м. Далее вверх идет толща глин, представленная чередованием бурых, буровато-серых и зеленовато-серых сильно песчанистых глин, мощностью около 75 м.

Песчаник, лежащий выше этих глин, содержит уже караганскую фауну *Spaniodontella*. Общая мощность чокракских осадков определяется здесь в 100 м.

Несколько иначе выражен разрез чокрака на р. Талар, который находится восточнее р. Баболь. Здесь самой границы его с майкопом не видно, а в обнаженной верхней части разреза, мощностью более 80 м, наблюдается целая серия песчаников, расположенных среди красновато-бурых глин (фиг. 11).

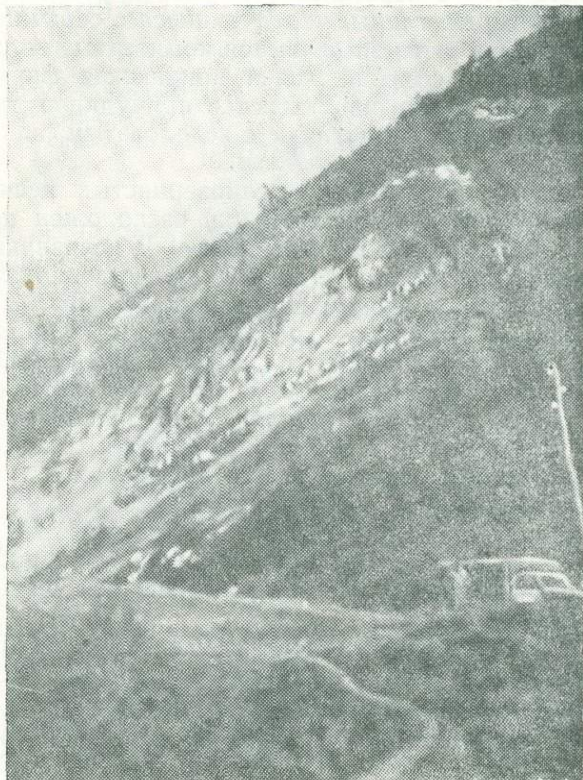
Песчаники обычно светлосерые, слегка желтоватые, очень плотные. Содержат в некоторых местах линзовидные прослои среднегалечного плотного конгломерата, состоящего, главным образом, из гальки белого известняка. Значительно реже встречается галька серого песчаника и кварца. Сосредоточены песчаники, главным образом, в нижней части разреза, но встречаются они и вверху. Мощность их варьирует в пределах от 1 до 3 м, только один пласт песчаника достигает мощности 7 м. В песчаниках изредка встречается фауна гастропод, представленная *Archaeozonites* sp. и другими видами из семейства Helicidae (наземные формы).

Найден также один обломок нижней челюсти с зубом млекопитающего [*Antilopinas* (gen.?)]. Лишний раз это подтверждает континентальное происхождение этой толщи породы.

Глины обычно сильно песчанистые, пятнами зеленовато-серые. Они совершенно лишены органических остатков. Иногда среди них встречаются линзы желтовато-серых грубозернистых песчаников и мелкая галька кварца или известняка.

Далее к востоку, на р. Касальон, среди красновато-бурых и бурых песчанистых глин, наряду с песчаниками, расположены мощные, до 20 м, прослои плотных конгломератов, состоящие из довольно крупной и хорошо окатанной гальки известняка и плотного серого песчаника.

В долине р. Теджен и ее притоков Восон и Гердышим отложения чокракского горизонта трансгрессивно налегают на различные горизонты мела с довольно заметным угловым несогласием. Они представлены весьма однообразной толщей малиново-красных и красновато-бурых, загипсованных, пятнами зеленовато-серых, сильно песчанистых глин. В нижней части толщи встречаются прослои, мощностью до 2 м,



Фиг. 11. Обнажение чокракских отложений на правом берегу р. Талар.

зеленовато-серых мелкозернистых, местами коричневатобурых известковистых плотных песчаников, содержащие в большом количестве мелкую известняковую гальку.

Органическими остатками эти осадки также очень бедны. Изредка под биноклем обнаруживались единичные раковинки *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1.

Мощность горизонта определяется здесь в 75 м.

В районе исследований Ф. И. Романова, между рр. Теджен и Зольмруд, отложения чокракского горизонта обнажаются в районе пос. Арьем и вблизи Азамского перевала, слагая крылья антиклинальных складок. Они лежат здесь трансгрессивно на меле и представлены кирпично-красными, местами светлосерыми и желтовато-серыми песчанистыми глинами и мергелями, переслаиваемыми темносерыми и красновато-бурыми песчаниками и известняками. В песчаниках и известняках изредка встречаются: *Donax* cf. *tarchanensis* Andrus., *Tapes tauricus* Andrus. var. *extensus* Zhizhc., *Cardium* cf. *kubanicum* Zhizhc., *Donax* sp., *Tapes* sp.

Таким образом на р. Баболь и к востоку от нее чокрак повсеместно представлен континентальными фациями. Только в юго-восточном углу области распространения этих осадков появляется морская фауна.

К западу от р. Баболь разрез чокрака претерпевает заметные изменения. Значительное место в разрезе занимают здесь морские фации с типичной чокракской фауной. Так, например, в долине р. Саджадеруд, в 40 м ниже слоя с караганской фауной (*Spaniodontella*), обнажаются желтовато-серые глины, чередующиеся с серыми песчаниками. В последних довольно часто встречаются комковатые включения более плотных пород и плохо сохранившаяся чокракская фауна пелеципод. В средней части этой толщи наблюдаются причудливо деформированные линзы светлосерого известняка с зеленоватым или желтоватым оттенком. Мощность толщи около 40 м.

Ниже идет пачка светлосерых мелкозернистых песчаников мощностью около 2 м. В средней части пачки расположен прослой, мощностью в 0,5 м, белого плотного известняка. В песчаниках в большом количестве встречается фауна пелеципод, представленная, по определению Е. В. Ливеровской, следующими видами: *Ervilia praepodolica* Andrus., *Maetra* sp., *Cardium* sp., *Donax* sp., *Pholas* sp., *Ervilia trigonula* Sok., *Mytilus fuscus* Hoern., *Donax tschokrakensis* Andrus.

Еще ниже расположены зеленовато-серые и желтовато-серые среднезернистые массивные песчаники с прослоями зеленовато-серых глин. Мощность этих пород около 7 м. В средней части толщи в песчаниках были встречены неопределимые обломки пелеципод.

В самом низу обнаженной части чокрака расположены серые и желтовато-серые мелкозернистые, местами грубозернистые песчаники с мелкой галькой и конкрециями более плотного песчаника. В этих песчаниках также встречается плохо сохранившаяся фауна пелеципод. Мощность их около 4 м.

Нижняя граница чокрака, так же как и верхняя, по р. Саджадеруд не видна. После значительного перерыва обнажаются здесь глинистые породы майкопского или верхнемелового возраста.

Как видно из приведенного описания, по р. Саджадеруд в разрезе обнаженной части чокракского горизонта полностью отсутствуют красновато-бурые глины, столь характерные для этого горизонта в обнажениях восточной части района (по рр. Баболь, Талар, Теджен и др.).

Далее на запад отложения чокракского возраста обнажаются также по рр. Калеруд и Гармеру.

По Калеруду чокрак снова представлен красновато-бурыми песчанистыми глинами и прослоями серых плотных и зеленовато-серых менее плотных песчаников. Последние в большом количестве содержат небольшие остроугольные кусочки (щебень) более плотного песчаника. В подчиненном количестве встречаются здесь и прослой светлосерых, почти белых плотных известняков, имеющих в верхней части разреза линзовидную форму залегания. В песчаниках, в нижней части разреза, в большом количестве встречается чокракская фауна, которая, по определению Е. В. Ливеровской, представлена следующими видами пелеципод и гастропод: *Mytilus fuscus* Hoern. var. *pulcher* Zhizhc., *Tellina* cf. *sokolovi* Bojar., *T. sokolovi* Bojar., *T. sp.*, *Cardium* cf. *hispidiforma* David., *C. sp.*, *Meretrix* cf. *rutis* Poli, *Pecten malvinae* Dubois var. *tschokrakensis* David., *Tapes teuricus* Andrus., *Modiola* sp., *Maetra* sp., *Donax* sp., *Lucina* sp., *Trochus* cf. *kertcheusis* Usp., *T. sp.*

Нижняя граница осадков чокракского горизонта по Калеруду не видна. Ниже, после перерыва примерно в 25 м, обнажаются темносерые глины, видимо, майкопского возраста. Мощность обнаженной части разреза по р. Калеруд составляет около 70 м.

По р. Гармеру обнажаются только самые верхи чокракского горизонта, представленные чередованием глин и песчаников. Здесь можно видеть следующий разрез (сверху вниз):

1. Песчаник желтовато-серый, плотный, массивный	2,0 м
2. Глины буровато-серые, сильно песчанистые	2,5 "
3. Песчаник аналогичный (1)	2,0 "
4. Глины аналогичные (2)	3,0 "
5. Песчаник серый, мелкозернистый, массивный, содержащий мелкую гальку и линзы конгломерата	12,0 "

В глинах и песчаниках изредка встречается плохо сохранившаяся фауна пелеципод.

Самым западным участком, где обнажаются чокракские отложения, является район к югу от поселка Аламде. Здесь, вдоль шоссеной дороги, ведущей к каменноугольным копям, и в долине р. Кели-Руд, протекающей несколько западнее указанной дороги, обнажается верхняя половина разреза чокракского горизонта, которая представлена желтовато-серыми, серыми и буровато-серыми слонстыми глинами с прослоями желтых глин и серых, желтовато-серых и буровато-серых мелкозернистых песчаников небольшой мощности (20—30 см). В глинах встречаются заметные для невооруженного глаза *Spirialis*, а в песчаниках — фауна пелеципод.

Видимая мощность толщи около 35 м.

Чокракский горизонт был вскрыт также двумя скважинами — глубокой разведочной (Г-1) и крелиусной (М-2), — заложенными на своде Шахинской антиклинали на расстоянии 100 м друг от друга. Наиболее полный разрез составлен по кернам крелиусной скважины М-2. Здесь, в интервале между 277 и 372 м, были пройдены красновато-бурые, шоколадного цвета песчанистые глины с прослоями серых, светлосерых, местами зеленовато-серых плотных мелкозернистых песчаников. В нижней части разреза довольно часто встречаются прослои зеленовато-серых и серых глин. Реже встречаются темносерые и желтовато-серые глины. Здесь же отмечен один прослой, мощностью 0,15 м, мелкогалечного конгломерата. К средней части горизонта приурочена толща загипсованных пород мощностью до 5 м. Глины и песчаники довольно бурно реагируют на соляную кислоту. Они часто содержат известковистые стяжения. В двух местах были встречены неопределимые остатки фауны пелеципод.

Микрофаунистически разрез чокрака охарактеризован неравномерно. Нижняя часть разреза почти во всех обнажениях значительно богаче фораминиферами, чем верхняя. В образцах, взятых из нижней части разреза в обнажениях рр. Саджадеруд и Калеруд, была найдена и определена Н. К. Быковой довольно многочисленная микрофауна, среди которой наибольшее развитие имеет *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1. Последний присутствует во всех образцах и в большом количестве экземпляров. В меньшем количестве встречаются: *Elphidium* sp. 1., *E. macellum* (Ficht. et Moll), *Nonion* sp., *Miliolina* sp. 1, *M.* sp. 2, *M. ex gr. inflata* (d'Orb.), *Pelymorphina* sp.

Наряду с указанными видами, которые здесь присутствуют *in situ*, в некоторых образцах была найдена еще переотложенная фауна дат-

ского яруса: *Globigerina triloculinoides* pl., *G. aff. bulloides* d'Orb., *Eponides trümpyi* Nuttall и радиолярии.

Горизонты, охарактеризованные этой же фауной, обнаружены и по р. Баболь и в глубокой разведочной скважине в районе Шахи. В последнем случае в интервале 370—380 м обнаружены многочисленные *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1, редкие *Cibicides* sp. 1, *Miliolina* sp. indet., *Elphidium* aff. *macellum* (Ficht. et Moll), *Nonion* sp., *N. communis* (d'Orb.). Из переотложенной фауны изредка встречаются *Globigerina* sp.

Помимо перечисленных фораминифер, здесь же обнаружены редкие, но очень характерные остракоды.

В верхней части горизонта, изученной по обнажениям р. Талар, найдена фауна фораминифер очень плохой сохранности. Среди них встречаются переотложенные и непереотложенные виды.

Из переотложенных форм единицами встречаются *Globigerina* sp., *Planorotalia* ex gr. *membranacea* (Ehrenberg), *Eponides* sp., а также радиолярии.

Из форм, встречающихся *in situ*, следует отметить *Nonion* sp., *N. communis* (d'Orb.), *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1, *Elphidium* sp. 1, *Cibicides* sp. 1.

Некоторые виды из перечисленной фауны, как, например, *Nonion* sp., встречаются только в средней части чокрака, а радиолярии — почти исключительно в верхней.

В долине р. Теджен в отложениях чокрака обнаружены только единичные раковинки *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1.

Караганский горизонт

Отложения караганского горизонта связаны с подстилающим чокракским горизонтом весьма постепенным переходом. Граница между этими двумя горизонтами проводится, как это было упомянуто выше, по первому прослою глин или песчаников, в которых впервые появляется *Spaniodontella*. Других коррелятивов, более точно устанавливающих эту границу, у нас нет.

По такому же принципу мы определяем и верхнюю границу караганского горизонта: мы ее проводим там, где исчезает *Spaniodontella* и появляется новая фауна — *Pholas* или *Barnea*.

Отложения караганского яруса, так же как и нижележащие — чокракские и майкопские, обнажаются в моноклинали, прилегающей с севера к меловым грядам. Кроме того, он вскрыт в ядре Бабольской антиклинали, обнажается на крыльях Нудинской, Амбринской и Соркетской антиклинальных структур и слагает ядро Санг-Тарашанской антиклинали. Отложения данного горизонта заполняют также и Ложимскую синклиналь.

В районе исследований Ф. И. Романова эти отложения принимают участие в строении ряда антиклинальных складок.

В юго-восточном углу исследованной области караганские отложения во многих местах залегают трансгрессивно на меловых осадках.

Караганский горизонт в долине р. Талар в нижней своей части представлен точно такими же красновато-бурыми, пятнами зеленовато-серыми песчанистыми глинами конкреционного сложения, что и чокракские. Последние содержат прослои зеленовато-серых и желтовато-серых мелкозернистых песчаников, иногда с мелкой галькой и линзами конгломерата.

Верхняя часть горизонта выражена серыми, буровато-серыми и зеленовато-серыми слоистыми глинами с такими же прослоями песчаников, что и в нижней части. Мощности песчаников как в нижней части, так и в верхней варьируют в пределах от нескольких десятков сантиметров до 2 м. Только один песчаник, расположенный в нижней части разреза, достигает мощности 8 м.

Во всем разрезе как в глинах, так и в песчаниках, в большом количестве встречается фауна *Spaniodontella*. Скопление ее местами создает отдельные линзы или прослои известняков-ракушников мощностью иногда до нескольких десятков сантиметров. В глинах, помимо *Spaniodontella*, встречаются также и обуглившиеся растительные остатки.

Из собранной фауны Е. В. Ливеровской определены следующие виды: *Spaniodontella opistodon* Andrus., *S. umbonata* Andrus., *S. tapesoides* Andrus., *Mohrensternia* cf. *barboti* Andrus.

Мощность пород караганского горизонта достигает здесь 80 м.

Почти полный разрез караганских слоев можно видеть на р. Баболь, где они обнажаются на своде имеющейся здесь антиклинали. Эрозией не вскрыты еще только самые низы этого горизонта.

Данный горизонт представлен здесь так же, как и на р. Талар, глинами с прослоями песчаников (см. Приложение — Сопоставление разрезов). Но, в отличие от разреза р. Талар, глины имеют по всему разрезу зеленовато-серую окраску. Только один прослой глин в самом низу горизонта окрашен в красновато-бурый цвет.

Глины, как правило, песчанистые, местами слоистые, в верхней части содержат обуглившиеся растительные остатки.

Песчаники светлосерые с зеленоватым оттенком, иногда желтовато-серые, мелкозернистые, плотные. Местами в нижней части разреза встречается мелкая плохо окатанная галька известняка или кварца.

Мощности песчаников варьируют в пределах от 1,5 до 7,5 м.

Как в глинах, так и в песчаниках встречается многочисленная фауна *Spaniodontella*. Реже в глинах попадаются и гастроподы. В кровле горизонта, в отличие от разреза р. Талар, наряду со *Spaniodontella* попадаются и *Barnea*.

Из собранной фауны определены следующие виды: *Spaniodontella pulchella* Baily, *S. tapesoides* Andrus., *S. sp.*, *Barnea sp.*, *B. cf. scrinum* Vog., *B. cf. ujraticum* Andrus., *Mohrensternia barboti* Andrus.

В одном из песчаников, в самом низу горизонта, были встречены пресноводные гастроподы из рода *Helix*.

В других обнажениях данного горизонта на р. Баболь, кроме указанной фауны, были найдены *Spaniodontella* cf. *sokolovi* Andrus.

Мощность горизонта достигает здесь более 110 м.

К западу от р. Баболь караганский горизонт обнажается в долинах рр. Калеруд и Гармеру и к югу от пос. Аламде. Здесь он выражен почти такими же осадками, что и на Баболе. Только роль песчаников в разрезе в этом направлении заметно уменьшается, они становятся маломощными. Красновато-бурый цвет в глинах совершенно исчезает. В районе Аламде к верхней части горизонта приурочено несколько прослоев светлосерых, слегка желтоватых прослоев мергелей.

Из новых видов фауны, которые встречаются в обнажениях указанных мест, следует отметить *Spaniodontella* cf. *gentilis* Eichw. и *Pipa* sp.

В долине р. Теджен караганский горизонт выражен пестроцветными песчанистыми глинами с прослоями песчаников.

Глины обычно песчанистые, слоистые; окрашены в красновато-бурые, малиново-красные, серые, зеленовато-серые и желтовато-серые тона. Преобладающую роль играют глины, окрашенные в красные тона.

Песчаники преобладают в нижней части разреза. Они светлосерые, мелкозернистые, а в подошве грубозернистые с мелкой хорошо окатанной кварцевой галькой; по простираанию они часто переходят в мелкогалечные конгломераты.

В верхней части разреза, кроме песчаников, встречаются также прослой светлосерых оолитовых песчанистых известняков.

Более полно состав осадков караганского горизонта может быть иллюстрирован разрезом, составленным на р. Гердышим. Здесь, в обрыве правого склона речки, обнажаются сверху вниз:

1. Песчаник зеленовато-серый, плотный, мелкозернистый, толстослойный с прослоем, мощностью 0,3 м, известняка-ракушника, состоящего из скопления <i>Pholas</i> sp.	2	м
2. Пропуск	14	"
3. Песчаник желтовато-серый, плотный, мелкозернистый, толстослойный с <i>Pholas</i> sp.	2	"
4. Пропуск	15	"
5. Глины зеленовато-серые, малиново-красные и желтовато-серые известковистые, слоистые, с тонкими прослоями песчаников. В основании толщи прослой зеленовато-серого разнозернистого плотного песчаника с мелкой галькой, мощностью до 2,5 м. В глинах встречаются <i>Spaniodontella</i> sp., <i>Tapes</i> sp., <i>Ercilia</i> sp.	20	"
6. Глины темносерые, с зеленоватым оттенком, плотные известковистые, а в нижней части песчанистые. Подстилаются 2-метровым слоем зеленовато-серого песчаника	7	"
7. Глины темносерые, с зеленоватым и голубоватым оттенком, известковистые, полосчатые, с тонкими прослоями песчаников со <i>Spaniodontella</i> sp. В нижней части толщи два прослоя, мощностью по 0,4 м, зеленовато-серого мелкозернистого рыхлого песчаника с крупными формами <i>Spaniodontella</i> cf. <i>pulchella</i> Bailly, <i>S.</i> cf. <i>gentilis</i> Eichw.	3,5	"
8. Глины желтовато-серые, пятнами зеленые, известковистые. В нижней части прослой в 0,3 м, мясо-красных глин, которые подстилаются прослоем зеленовато-серого песчаника, мощностью до 5 м, переполненного в отдельных местах ракушками <i>Spaniodontella</i> sp.	12	"
9. Тонкое чередование мясо-красных глин и зеленовато-серых песчаников. В основании прослой, мощностью до 1 м, зеленовато-серого плотного песчаника с мелкими <i>Spaniodontella</i> sp.	20	"
10. Глины шоколадно-бурого и мясо-красного цвета, песчанистые, известковистые	2	"
11. Пропуск	19	"
12. Глины коричневатые-красные, пятнами зеленые, известковистые, с тонкими прослоями зеленовато-серых песчаников. В кровле 4-метровая пачка зеленовато-серых мелкозернистых песчаников. В глинах и песчаниках встречаются <i>Spaniodontella</i> sp.	36	"
13. Пропуск	36	"
14. Песчаник зеленовато-серый, плотный, толстослойный. В нижней части в отдельных прослоях скопление мелкой хорошо окатанной кварцевой гальки. Видимая мощность	8	"

Нижняя граница караганского горизонта в данном обнажении не видна.

Кроме фауны, приведенной при описании разреза, в других обнажениях караганского горизонта (в долине р. Теджен) обнаружены еще следующие виды: *Spaniodontella opistodon* Andrus., *S. tapesoides* Andrus., *S. pulchella* Bailly, *Mohrensternia barboti* Andrus., *M. cf. barboti* Andrus.

Мощность караганских слоев здесь почти в 3 раза больше, чем на Таларе, и достигает 250 м.

В восточной части области распространения третичных осадков, т. е. в районе исследований Ф. И. Романова, караганские отложения, так же как и на р. Талар, представлены чередованием кирпично-красных и зеленовато-бурых глин с серыми и желтовато-серыми толсто-слоистыми песчаниками и реже известняками. В верхней части разреза преобладают песчаники и известняки, а в нижней — красновато-бурые глины.

Караганский горизонт в данном районе также охарактеризован многочисленной фауной *Spaniodontella*. Из новых видов, которые здесь были встречены, следует отметить: *Spaniodontella andrusovi* Toula, *Mohrensternia grandis* Andrus.

Отложения караганского горизонта были вскрыты буровыми скважинами в районе Шахи. Наиболее полный разрез получен в крелиусной скважине М-2, где данный горизонт пройден в интервале 203—277 м. Судя по керновым материалам, он представлен здесь чередованием глин и песчаников. Глины преимущественно темносерые, песчанистые, известковистые. Реже встречаются прослой серых, голубовато-серых и зеленовато-серых глин. В подошве разреза встречаются прослой шоколадно-бурых глин. Песчаники обычно светлосерые, плотные, мелкозернистые. Иногда встречаются прослой зеленовато-серых песчаников. Все они известковистые. В глинах довольно часто встречаются обуглившиеся растительные остатки и реже чешуи рыб. Как глины, так и песчаники содержат хорошо сохранившуюся фауну *Spaniodontella*.

Микрофаунистически караганский горизонт охарактеризован менее отчетливо, чем чокракский. По составу фораминифер он мало отличается от последнего. По определению Н. К. Быковой, в породах караганского возраста встречаются те же виды, что и в нижележащих горизонтах, но в значительно ограниченных количествах.

Наибольшим распространением пользуются здесь следующие виды: *Cibicides* sp. 1, *Rotalia beccarii* (Linne) var. 1, *Bolivina* sp. 1, *Eponides* sp., *Discorbis* sp. 1, *D.* sp. 1 var., *Nonion* sp., *N. communis* d'Orb.

Из переотложенных видов встречаются: *Globigerina triloculinoides* Plummer, *G.* ex gr. *bulloides* d'Orb., *Globorotalia* ex gr. *pseudoscutula* Glaessner, *Gl. crassaformis* (Gall. et Wissler), *Gl.* ex gr. *canariensis* d'Orb., *Gl. pentacamerata* Subb., *Planorotalia* ex gr. *membranacea* Ehrenb., *Cassidulina* ex gr. *sublobosa* Brady, *Baggina* ex gr. *valvulinariaformis* Bykova, *Cibicides ungerianus* (d'Orb.), *Uvigerina* ex gr. *pygmaea* d'Orb., *Haplophragmoides* ex gr. *perifera-excavata* Subb., *Bulimina truncana* Gumbel, *Plectofrondicularia* sp. Кроме того, местами, довольно в больших количествах встречаются радиолярии.

В списке перечисленной меловой фауны мы видим только *Bolivina* sp., *Eponides* sp., *Discorbis* sp. 1, *D.* sp. 1 var., *Nonion* sp., которые не были встречены в чокраке.

Конкский горизонт

Конкский горизонт связан с нижележащим караганским весьма постепенным переходом. Верхняя часть караганского и низы конкского горизонта литологически выражены совершенно идентично. Поэтому провести границу между этими двумя горизонтами по литологическому признаку или по окраске пород абсолютно невозможно. Но по составу

фауны они резко различны. Исчезновение в разрезе спаниодонтелловой фауны и появление фоласов является достаточным признаком, позволяющим разграничить два этих горизонта.

Конкский горизонт, так же как и караганский, представлен мелководной фацией, но отличается от последнего тем, что здесь совершенно нет красноцветных континентальных осадков. Отложения этого горизонта обнажаются примерно в тех же местах, где и караганские, но степень обнаженности их значительно ниже, чем у последнего. В долинах рек нередко попадаются отдельные изолированные обнажения этих осадков, трудно увязываемые с общим разрезом горизонта ввиду однообразия пород. Полный разрез конкского горизонта без перерывов можно видеть только в недоступном обрыве правого берега р. Баболь, где он обнажается на крыльях антиклинальной складки, и на р. Дарвар в 1 км выше магала Дерокель.

Довольно хорошие разрезы этого горизонта можно видеть также и по р. Калеруд, на правом берегу р. Теджен и по ее притокам Восон и Зольмруд.

Представлен конкский горизонт в основном глинами с прослоями песчаников. Глины серые, голубовато-серые и желтовато-серые, местами зеленовато-серые и ржаво-бурые. Как правило, всюду они известковистые и в той или иной степени обогащены песком. Местами встречаются прослойки слоистых глин. Песчаники обычно желтовато-серые, плотные, мелкозернистые, массивные, в некоторых местах серые, светлосерые и зеленовато-серые. Иногда они толстослойные или плитчатые. Мощность их обычно колеблется в пределах 1—2 м. Только один песчаник на склоне правого берега р. Талар достигает 7 м.

В долине р. Теджен в разрезе данного горизонта, наряду с песчаниками, имеют развитие и прослойки серых и светлосерых слоистых или плитчатых известняков. Местами встречаются прослойки тонкокристаллического и оолитово-песчаных известняков. В отдельных обнажениях прослеживается очень характерный прослой, мощностью до 7 м, желтовато-серого песчаного известняка комковатого или конгломератовидного сложения и с крупными *Pholas*. В средней части разреза преобладают песчаные породы, а в нижней и верхней частях — известняки. Роль песчаников в разрезе в западном направлении постепенно уменьшается, и в самой западной окраине области распространения третичных осадков, т. е. в районе Аламде, мощности отдельных прослоев редко превышают 10 см.

Крепильной скважиной М-2, пробуренной в районе Шахи, конкский горизонт был пройден в интервале между 125 и 203 м. Судя по полученным кернам, он представлен здесь, так же как в естественных обнажениях, переослаиванием глин и песчаников. Глины серые, местами зеленовато-серые и темносерые, обычно песчаные и известковистые. В некоторых местах они обогащены слюдой и содержат чешуи рыб. Песчаники серые, местами светлосерые и зеленовато-серые, мелкозернистые, часто косослойные, слюдяные. Иногда содержат сростки пирита и обуглившиеся растительные остатки. В глинах и песчаниках, так же как и в естественных обнажениях, в большом количестве встречаются *Pholas* и реже *Barnea*.

Из собранной в естественных обнажениях и из кернов буровых скважин фауны Е. В. Ливеровской были определены следующие виды: *Pholas ustjurtensis* Eichw., *Ph. bogatchevi* Ossip., *Ph. pseudoustjurtensis* Bog., *Barnea ustjurtensis* Eichw., *Pholas* pl. sp., *Ph. (Barnea) uyratamica* Bog., *Ph. (Barnea) cf. pseudoustjurtensis* Bog., *Ph. sp.*,

Barnea pseudoustjurtensis Eichw., *B. pseudoustjurtensis* Bog., *B. ujraticum* Andrus., *Syndesmia scithica* Sok., *S. reflexa* Eichw., *Ervilia* pl. sp., *E. trigonula* Sok., *Tapes vitalianus* d'Orb., *T. secundus* Bog., *T.* pl. sp., *Donax* pl. sp., *Mastra* pl. sp., *Modiola buglovensis* Gat., *M.* cf. *sarmatica* Gat., *Solen subfragilis* Hoern., *Trochus* cf. *confessus* Liwer., *Cerithium* cf. *mitrale* Eichw., *Cardium* cf. *ruthenicum* (Hilb.) Lask., *Turbonilla hydrobioides* Liwer., *Corbula* cf. *gibba* Ol., *Helix* sp., *Pupa* sp., *Hydrobia* sp., *Melanopsis* sp., *Spaniodontella* sp., *Pleurotoma* sp.

Из приведенной фауны наибольшим распространением пользуются фолосы, а затем барнеа, а остальные виды встречаются очень редко и не являются характерными для данного горизонта.

Микрофаунистически конкский горизонт охарактеризован очень плохо. Ископаемые остатки для корреляции разреза почти ничего не дают. В некоторых образцах, взятых из естественных обнажений, были найдены и определены Н. К. Быковой следующие виды фораминифер: *Nonion* sp. „a“, *Rotalia* sp., *Cibicides* sp. 1, а из переотложенных видов — *Globigerina* sp. indet.

Из 10 отмытых образцов керна крелиусной скважины М-3 только в одном была найдена фауна, представленная *Nonion* sp. „a“, *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll), *Neobulimina* ex gr. *elongata* (d'Orb.), а остальные образцы были пустые.

Сарматский ярус

Сарматские отложения имеют очень широкое распространение в исследованной области. Ими сложена почти вся площадь наших работ, за исключением узкой полосы в южной части района, где в моноклинали вскрыты отложения нижележащих горизонтов и сводов некоторых антиклинальных структур, также сложенных более древними породами. По литологическому составу и по фауне сарматский ярус делится на две резко различные части: верхнюю, включающую в себя только отложения верхнего сармата, и нижнюю, в которую входят средний и нижний сармат. Два последних подъяруса по литологическим признакам почти не отличимы друг от друга, и граница между ними проводится только по палеонтологическим данным.

Нижний сармат связан с нижележащим конкским горизонтом весьма постепенным переходом. По литологическому составу они мало отличаются друг от друга, но значительно различаются по составу фауны. В нижнем сармате совершенно исчезают *Pholas* и *Barnea*, которые были так характерны для конкского горизонта, и появляются в массовом количестве новые виды, характерные для данного подъяруса.

Литологически нижний сармат представлен чередованием глин и песчаников. Глины, обычно желтовато-серые и голубовато-серые, более или менее песчанистые, всегда известковистые. Песчаники серые и желтовато-серые, мелкозернистые известковистые и обычно толсто-слоистые. Более плотные песчаники чередуются с менее плотными песчаниками и глинами, создавая в обнажениях выступы в виде карнизов. Мощности песчаников варьируют в пределах 1—3 м, редко достигая 5—6 м. По р. Теджен нижний сармат содержит 6 прослоев известняков, мощностью от 0,5 до 2 м каждый, разбросанных по всему разрезу через определенные интервалы.

К востоку от р. Теджен, в районе исследований Ф. И. Романова, нижний сармат характеризуется в верхней части разреза глинами

с очень редкими прослоями песчаников. В средней части разреза глины имеют подчиненное значение и преобладают песчаники. А нижняя часть разреза представлена чередованием плотных слоистых известняков и песчаников.

В самом западном углу области распространения третичных осадков, к югу от Аламде, нижний сармат характеризуется желтовато-серыми и серыми полосчатыми глинами с тонкими прослоями ржаво-бурых и желтовато-серых рыхлых песчаников.

Нижний сармат был вскрыт и пройден глубокой разведочной скважиной Г-1 и крелиусной скважиной М-2, заложенными на I Шахинской антиклинали. Частично он был вскрыт крелиусной скважиной М-1, расположенной на той же антиклинали, и крелиусными скважинами М-3 и М-4, которые были пробурены на II Шахинской антиклинали. Наиболее полный разрез нижнего сармата был получен в крелиусной скважине М-2, где он, судя по кернам, выражен серыми и зеленовато-серыми, местами желтовато-серыми глинами, чередующимися с серыми и зеленовато-серыми мелкозернистыми песчаниками. Глины в некоторых местах слоистые и слюдястые, а иногда они содержат обуглившиеся растительные остатки и чешуи рыб. Песчаники местами тонко переслаиваются серыми глинами, а на плоскостях их наложения наблюдаются блестящие слюды.

Мощность нижнего сармата по Талару и другим рекам к западу от него определяется в 70—75 м, а по Теджену — в 100—140 м.

Фаунистически нижний сармат охарактеризован весьма отчетливо. В глинах и песчаниках в изобилии встречается фауна пелеципод. Скопления ее в некоторых местах образуют линзы и линзовидные прослой известняков-ракушников. Наряду с пелециподами, местами встречается также и большое количество гастропод.

Собранная фауна из разных обнажений исследованной области была определена Е. В. Ливеровской. Она представлена следующими видами: *Cardium lithopodolicum* (Hilb.) Lask., *C. gracile* Pusch., *C. pl. sp.*, *C. sp.*, *C. kasinkense* Koles., *C. cf. niratamanse* Koles., *Syndesmia reflexa* Eichw., *S. cf. gracile* Pusch., *Maetra cf. modesta* Zhizhc., *M. urupica* Koles., *M. urupica* Dun., *M. eichwaldi* Lask., *M. sp.*, *Modiola sarmatica* Gat., *M. sp.*, *Tapes vitalianus* d'Orb., *T. aksajicus* Bog., *T. sp.*, *Donax dentiger* Eichw., *D. lucidus* Eichw., *D. sp.*, *Eroilia dissita* Eichw., *E. trigonula* Sok., *E. sp.*, *Cyclostoma sp.*, *Trochus sp.*, *Bulla lajonkaireana* Bast., *B. sp.*, *Hydrobia sp.*, *Buccinum cf. opinabile* Koles. var. *trabale* Koles., *Buccinum sp.*

Аналогичная фауна была найдена и в кернах буровых скважин.

Из микрофауны в нижнем сармате широкое развитие имеет только один вид фораминифер — *Nonion* sp. Очень редко встречаются также *Elphidium* ex gr. *macellum* (Ficht. et Moll), *Bolivina* sp. indet. и остракоды. Своеобразная и относительно богатая ассоциация фораминифер была встречена в одном образце керна из крелиусной скважины М-2, взятого из подошвы нижнего сармата (интервал 115—121 м). Она представлена следующими видами: *Neobulimina* ex gr. *elongata* (d'Orb.), *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll), *Nonion* sp. „а“, *Bolivina* sp. 2, *Angulogerina* sp., *Virgulina* sp. indet., *Bulimina* sp.

Горизонт, содержащий указанную ассоциацию фауны, может быть маркирующим и поможет отбить границы между конкой и нижним сарматом при корреляции разрезов буровых скважин.

Средний сармат, так же как и нижний, представлен в основном чередованием глин и песчаников. Глины, в отличие от нижнесарматских,

имеют преимущественно желтовато-серую окраску. Реже встречаются глины серого и зеленовато-серого цвета. Все глины, как правило, известковистые, песчанистые и местами слоистые.

Песчаники обычно желтовато-серые мелкозернистые, местами толсто-слоистые. Плотные разновидности их, чередующиеся с рыхлыми песчаниками, песками и глинами, легче поддающимися эрозии, создают в обнажениях выступы в виде карнизов. В верхней части разреза встречаются прослой грубозернистых песчаников, с мелкой кварцевой галькой. У самой границы с верхним сарматом почти во всех обна-



Фиг. 12. Обнажение среднесарматских отложений в долине р. Талар.

жениях прослеживается тонкий прослой бурого угля, мощностью от 1 до 5 см. Среди песчаников в средней части разреза расположены несколько прослоев оолитовых известняков, мощностью от 0,25 до 0,4 м.

Описанный разрез характерен для района, расположенного между рр. Талар и Хираз, и несколько отличается от разрезов к востоку и западу от них (фиг. 12).

По Теджену средний сармат расчленяется на две пачки — нижнюю песчано-глинистую и верхнюю песчанистую. Нижняя пачка, так же как и в западных районах, представлена чередованием глин и песчаников с подчиненными прослоями известняков. Глины темносерые и серые, с зеленоватым, а иногда и красноватым оттенком, песчанистые и слоистые. Песчаники зеленовато-серые, мелкозернистые, известко-

вистые, толстослоистые, реже плитчатые. Иногда содержат прослой желтовато-серых песчаников и плотных известняков. Верхняя часть разреза представлена желтовато-серыми мелкозернистыми песчаниками, а сверху грубозернистыми, с тонкими прослоями темносерых глин. В средней части пачки расположен прослой углистого сланца, мощностью до 0,5 м. В верхней части ее песчаники содержат хорошо окатанную кварцевую гальку до 3 см в поперечнике.

В районе исследований Ф. И. Романова, к востоку от р. Теджен, в верхней части разреза также преобладают песчаники. Средняя часть его сложена чередованием глин и песчаников, а нижняя — толстослоистыми плотными известняками с тонкими прослоями глин. Здесь же вблизи подошвы встречаются несколько тонких прослоев бурого угля, мощностью до 12 см каждый.

В самом западном углу исследованной области, в районе Аламде, по исследованиям Н. М. Маркина и по нашим наблюдениям, средний сармат выражен желтовато-бурыми и серыми, пятнами ржаво-бурыми, глинами с прослоями желтых и желтовато-серых мелкозернистых песчаников. В верхней части разреза расположены три прослоя песчаников, мощностью не менее 5 м каждый. Песчаники местами переходят в известняки-ракушники.

Мощность среднего сармата в районе Аламде — около 130 м. Между рр. Хираз и Талар — 320 м, по Теджену — 220 м, между Тедженом и Ника — 450 м.

Глины, песчаники и известняки данного подъяруса на всем протяжении их распространения содержат обильную фауну моллюсков. Среди них Е. В. Ливеровской были определены: *Cardium fittoni* d'Orb., *C. subfittoni* Andrus., *C. plicotofittoni* Sinz., *C. danovi* Koles., *C. centopleurum* Andrus., *C. kasinkensis* Koles., *C. cf. loveni* Sinz., *C. pl. sp.*, *C. sp.*, *C. oblicuoobcoletum* Koles., *C. beaumonti* d'Orb., *C. cf. ingratum* Koles. var. *perfidia* Koles., *Maetra fabreana* d'Orb., *M. vitalina* d'Orb., *M. subvitalina* Koles., *M. urupica* Dun., *M. pallasii* Baily, *M. seducta* Koles., *M. cf. andrusovi* Koles., *M. cf. georgei* Baily, *M. aff. georgei* Baily, *M. sp.*, *Tapes vitalianus* d'Orb., *T. tricupsis* Eichw., *T. naviculatus* (R. Hoern.) Andrus., *T. gregarius* (Parsch.) Goldf., *T. sp.*, *Donax dentiger* Eichw., *D. lucidus* Eichw., *D. hörnesi* Sinz., *D. sp.*, *Modiola sarmatica* Gat., *M. multicostata* Gat., *M. naviculoides* Koles., *M. fuchsi* Sinz., *Solen subfragilis* Hoern., *S. sp.*, *Trochus sarmates* Eichw. var. *mediosarmates* Koles., *T. cf. chersonensis* Barb., *T. sp.*, *Bulla lajonkaireana* Bast., *B. cf. inflexa* Baily, *B. sp.*, *Buccinum dicitum* Dub., *B. dupliatum* Sok., *B. cf. corbium* d'Orb., *B. pl. sp.*, *B. sp.*, *Hydrobia pseudocaspia* Sinz., *H. sp.*, *Barbotella hornesi* Barb., *B. cf. omaliusi* d'Orb., *B. sp.*, *Zittorina* sp., *Planorbis* sp., *Caritium* sp., *Valvata* sp., *Helix* sp., *H. cf. inflexa* Klein, *Limnaea* sp.

Из приведенной фауны наибольшее развитие имеют кариды и мактра, причем в нижней части разреза преобладают первые виды, а в верхней — вторые.

Микрофаунистически средний сармат также хорошо охарактеризован. В нем встречаются некоторые виды фораминифер, которые не были известны в нижележащих горизонтах. В средней части разреза были найдены и определены Н. К. Быковой следующие виды: *Nonion* ex gr. *granosa* d'Orb., *N. ex gr. granosa* d'Orb. var., *N. sp. „a“*, *N. sp. „b“*, *N. sp. „c“*, *Elphidium macellum* (Ficht. et Moll), *E. ex gr. regina* (d'Orb.), *E. ex gr. regina* (d'Orb.) var., *E. sp. 2*, *E. sp. 3*, *Cibicides* sp. 4.

Большая часть из перечисленных видов появляется впервые, составляя очень характерный и легко определяемый комплекс.

В верхней части среднего сармата, вблизи границы его с верхним сарматом, довольно часто встречаются также и хорошо сохранившиеся отпечатки листьев растений. Среди них А. С. Пересветовым были определены следующие виды: *Populus* (возможно *balsamoides*) Goerr., *Salix angusta* A. Br., *Ulmus longifolia* Ung., *Carya bilinea* Ung., *Cassia* sp. (предположительно), *Ulmus Braunii* Heer, *Monocotyledonae* (однодольные).

Как видно, данная флора состоит почти исключительно из покрытосеменных древесных и кустарниковых пород, характерных для субтропического климата.

Наличие пород этого возраста к востоку от указанной линии еще не установлено.

Верхний сармат развит к западу от водораздела рр. Талар и Теджен. По своему литологическому составу, по окраске пород и составу фауны он резко отличается от среднего сармата, хотя и связан с ним постепенным переходом.

Представлен верхний сармат чередованием глин, песчаников и конгломератов, причем на долю последних двух типов осадков в южной части района приходится не менее 50% разреза, а глины и песчаники встречаются здесь в одинаковых пропорциях. С продвижением с юга на север роль конгломератов заметно уменьшается, уступая свое место грубозернистым песчаникам и глинам.

Глины верхнего сармата, в отличие от подстилающих горизонтов, окрашены в красновато-бурые цвета. Только в самом низу встречаются глины желтовато-серой и зеленовато-серой окраски. Все они песчаные, известковистые, большей частью конкреционного сложения и оскольчатые. В них довольно часто встречается мелкая, слабо окатанная галька известняка и кварца.

Песчаники серые и желтовато-серые, в большинстве случаев мелкозернистые, массивные. Реже они толстослойные, грубозернистые, местами содержат гальку и переходят в среднегалечные конгломераты. Мощность отдельных прослоев песчаников достигает 5—6 м.

Конгломераты обычно среднегалечные, плотные. Галька их состоит, главным образом, из светлосерого и желтовато-серого плотного известняка и серого мелкозернистого песчаника. Цемент известково-песчаный. Мощности отдельных прослоев конгломератов достигают в отдельных местах 20—25 м.

Общая мощность всех осадков верхнего сармата по р. Талар, где они имеют наиболее полное развитие, достигает более 2000 м.

Фаунистически верхний сармат охарактеризован весьма слабо. В нижней части его в зеленовато-серых глинах изредка встречается пресноводная фауна гастропод, которая, по определению Е. В. Ливеровской, представлена *Valvata* sp., *Helix* sp., *Planorbis* sp., *Clausilis* sp., *Vermes* gen. sp.

В одном из прослоев песчаника, расположенном примерно в 100 м выше подошвы, были найдены хорошо сохранившиеся отпечатки листьев растений, которые, по определению А. С. Пересветова, принадлежат исключительно покрытосеменным. Они представлены следующими видами: *Castanea* sp. (предположительно), *Quercus* sp., *Carpinus* sp., *Smilax* sp., *S. grandifolia* Ung. (предположительно), *Zelkova ungeri* Ett., *Cinnamomum* sp., *Ficus* (возможно новый вид *Castanea* или другого покрытосеменного).

По сообщению А. С. Пересветова, данная флора, так же как и среднего сармата, состоит почти исключительно из древесных и кустарниковых пород, составлявших леса третичного периода. Все они характерны, за исключением отдельных форм, для субтропического климата. Большинство представителей этой флоры связано с сарматским временем их развития на южном берегу паратетиса. Эти субтропические леса в сарматское время протягивались на запад, имея родственные формы на Кавказе, в Крыму, Бессарабии и Турции. Как было установлено в свое время А. Н. Криштофовичем, сарматская флора юга России занимает особое место по сравнению с такой же флорой сармата Русской платформы.

Акчагыльский ярус

Отложения акчагыльского яруса в исследованной области развиты очень слабо. Наличие их установлено всего в нескольких местах в виде небольших обнажений.

Наиболее полно акчагыльские осадки развиты в самом западном углу области распространения третичных отложений. Здесь, к югу от пос. Аламде вдоль дороги, идущей к каменноугольным разработкам, выше отложений среднего сармата (после перерыва в 150 м) обнажаются.

1. Глины полосчатые, представленные тонким переслаиванием серых, желтовато-серых и голубовато-серых глин. Встречаются очень тонкие прослой слоистых мелкозернистых желтовато-серых и ржаво-бурых песчаников и яркожелтых мергелей. Мощности песчаников книзу увеличиваются, достигая иногда 1 м. В нижней половине разреза расположен прослой желтовато-серого ноздреватого известняка мощностью 0,5 м. В глинах изредка встречается фауна гастропод и пелеципод. Среди последних были определены Е. В. Ливеровской из сборов Н. М. Маркина следующие виды: *Maetra karabugasica* Andrus., *M. venjukovi* Andrus.

Мощность 200—250 м.

2. Чередование желтовато-серых песчаных глин, буровато-серых, грубозернистых песчаников и валунных конгломератов. Мощности отдельных прослоев песчаников достигает 1 м, а конгломератов — от 1 до 4 м.

В нижней части толщи один из прослоев глин содержит большое количество карбид и дрессенсид. Видового определения этой фауны мы еще не имели при составлении отчета.

Мощность 45—50 м.

3. Желтовато-серые и буровато-серые, слегка зеленоватые песчаные глины с фауной пелеципод и гастропод. Среди последних были определены *Cardium* cf. *dombra* Andrus., *Maetra karabugasica* Andrus., *M. venjukovi* Andrus.

Мощность 35—40 м.

Общая мощность осадков акчагыльского яруса достигает 300—320 м.

Второе обнажение осадков акчагыльского яруса находится на правом берегу р. Саджадеруд, у северной окраины поселка Лядор. Здесь на протяжении около 100 м обнажаются желтовато-серые толстослойные мелкозернистые, а в некоторых местах грубозернистые песчаники с плохо сохранившейся акчагыльской фауной.

Мощность около 15 м.

Песчаники подстилаются здесь толщей серых глин с тонкими прослоями песчаников.

На левом берегу р. Талар, в 3 км к юго-западу от г. Шахи у проселочной дороги, ведущей в деревню Мех-кале, обнажаются желтовато-серые мелкозернистые, местами грубозернистые песчаники с прослоями более плотных песчаников, в которых довольно часто встречается акчагыльская фауна, представленная, по определению А. Г. Эберзина, следующими видами: *Clessiniola vexatilis* Andrus., *C. intermedia* Andrus., *Potamides caspius* Andrus., *Maetra subcaspius* Andrus., *M. karabugasica* Andrus., *M. venjukovi* Andrus., *M. inostranzevi* Andrus., *Cardium dombra* Andrus. var. *elongata* Andrus., *C. kumuchicum* Andrus., *C. sp.*, *C. dombra* Andrus. f. typ.

Отложения с акчагыльской фауной были обнаружены также на правом берегу р. Сиоруд в том месте, где она меняет свое западное течение на северное. Здесь, по склону правого берега реки, местами выступают отдельные гривки желтовато-серого мелкозернистого песчаника с линзовидными прослоями конгломератов. Песчаники содержат сохранившуюся фауну цецеципод. Из последних А. Г. Эберзином были определены *Maetra subcaspius* Andrus. и *M. karabugasica* Andrus.

Последняя из обнажений акчагыльских осадков, обнаруженных в исследованной нами области, находится также на правом берегу р. Сиоруд, в 2,5 км к востоку от предыдущего обнажения. Здесь вдоль арыка, отведенного из р. Сиоруд, на протяжении около 40 м обнажаются желтовато-серые мелкозернистые плитчатые песчаники с тонкими прослоями серых и желтовато-серых песчанистых глин; мощность — около 1,5 м. Выше их залегают желтовато-серые известняки-ракушники, состоящие из раковинок фауны: *Valvata* ? sp., *Potamides caspius* Andrus., *Maetra subcaspius* Andrus., *M. karabugasica* Andrus., *M. venjukovi* Andrus., *Cardium dombra* Andrus. f. typ., *C. dombra* Andrus. var. *elongata* Andrus., *C. kumuchicum* Andrus., *C. sp.*

Таким образом, наличие отложений акчагыльского возраста в исследованной нами области нужно считать безусловно установленным, но они имеют очень ограниченное распространение.

В районе исследований Ф. И. Романова, на правобережной стороне р. Теджен, наличие акчагыльских отложений было установлено Д. В. Голубятниковым еще в 1916 г. По данным Ф. И. Романова, они развиты на небольшой площади вблизи поселка Мермед и представлены внизу темносерыми плотными слоистыми известковистыми песчаниками, а в верхней части разреза — светлосерыми и желтовато-серыми плотными слоистыми глинами и мергелями. В песчаниках и глинах были найдены раковины *Maetra* cf. *karabugasica* Andrus. и другой фауны, позволяющие отнести эту толщу к акчагыльскому ярусу. Видимая мощность этих отложений составляет здесь около 15—20 м.

Во всех случаях отложения акчагыльского яруса лежат трансгрессивно и с резким угловым несогласием, либо на среднесарматских, либо на верхнесарматских осадках. Наличие мэотиса и понта в исследованном районе нигде еще не отмечено.

Апшеронский ярус

Наличие осадков апшеронского возраста установлено только в крайнем западном углу наших исследований. Здесь, к югу от поселка Аламде, выше пород акчагыльского яруса лежит мощная толща желтовато-серых, голубовато-серых и серых неровнослоистых, местами полосчатых песчанистых глин с редкими тонкими прослоями желтовато-

бурых средне- и крупнозернистых песчаников и с редкими мелкими известковистыми стяжениями. В глинах изредка встречаются мелкие гастроподы, пелециподы и дрессенсии. Среди них пока что определены *Apscheronia colvescens* Andrus., *Apscheronia* sp., *Monodacna* sp., *Dreissensia* sp.

В основании толщи лежит серый конгломерат, мощностью около 50 м, состоящий из хорошо окатанной различной величины гальки юрских и меловых пород. Значительное место в конгломерате занимает желтовато-серый глинистый песок, который и является цементирующим материалом.

Общая мощность осадков апшеронского яруса составляет около 250—300 м.

ПОСЛЕТРЕТИЧНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ

Из послетретичных образований исследованного района наиболее характерными являются: древнекаспийские отложения, отложения речных террас и лёссовидные суглинки.

Древнекаспийские отложения в исследованном районе занимают широкую полосу вдоль берега моря. О литологическом составе и о мощности этих осадков мы можем судить только по данным буровых скважин, пробуренных в соседнем районе Бендер-Шах, так как в нашем районе они всюду скрыты под покровом более молодых образований.

В районе Бендер-Шах было пробурено 9 крелиусных скважин, глубиной от 90 до 297 м и одна глубокая разведочная, которая была закончена при забое 1382 м.

Из указанных скважин только одна — глубокая разведочная — полностью прошла всю толщу древнекаспийских отложений и врезалась в подстилающие третичные осадки, точный возраст которых установить не удалось. По данным этой скважины, мощность древнекаспийских осадков достигает более 1000 м. Граница между древнекаспийскими отложениями и нижележащими третичными указанной скважиной пройдена в интервале между 1045 и 1100 м. Все крелиусные скважины были закончены в пределах древнекаспийских отложений.

Значительную мощность имеют древнекаспийские осадки и в западной части южного побережья Каспия. Разведочные скважины, заложенные в районе Пехлеви, на глубине около 300 м еще находились в пределах древнекаспийских отложений.

По данным вышеуказанных скважин, древнекаспийские отложения выражены серыми, местами темносерыми и бурыми песчанистыми глинами с прослоями серых мелкозернистых песков. Последние иногда содержат в большом количестве хорошо окатанную мелкую и среднюю гальку. В глинах и песчаниках встречаются довольно часто обломки битой ракуши. В некоторых местах скопление обломков раковин образует отдельные прослои или линзы ракушника. К некоторым из песчаных прослоев в районе Бендер-Шах приурочены высокодебитные и высоконапорные водоносные горизонты.

Террасовые отложения широко развиты в долинах крупных рек — Теджен, Талар, Баболь и Хираз. Они выражены слабо сцементированными конгломератами или галечниками с большим количеством песчаного и глинистого материала. Галька их состоит по преимуществу из серого, светлосерого и белого плотного известняка и серого песчаника. Реже встречается галька кварца и метаморфических пород.

Галька гранита в составе террасовых отложений почти полностью отсутствует.

По данным буровых скважин, мощность террасовых галечников в долине р. Талар достигает до 45—50 м.

Лёссовидные суглинки занимают значительную территорию исследованной области. Они развиты, главным образом, в долинах рек и в прибрежной равнине, покрывая собой террасовые и древнекаспийские отложения. Мощность их в некоторых местах достигает до 3—4 м.

Значительное развитие в исследованном районе имеют также делювиальные покровы и силевые выносы.

ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОД

Для выяснения минералогического состава отдельных свит и горизонтов и для петрографического описания нескольких типов пород было изучено 174 образца, взятых из разных горизонтов и точек исследованной области. Из указанного числа образцов 106 было подвергнуто механическому анализу, а из 68 образцов изготовлены прозрачные шлифы. По отдельным свитам, горизонтам и ярусам образцы, подвергнутые механическому анализу, распределяются в следующем количестве:

верхний мел	17
майкопская свита	4
чокракский горизонт	21
караганский горизонт	17
конкский горизонт	18
нижний сармат	7
средний сармат	19
верхний сармат	3

Большая часть этих образцов (91 образец) взята из естественных обнажений, а меньшая (15 образцов) отобрана из кернов крелиусной скважины М-2.

Образцы, из которых были изготовлены шлифы, распределяются по горизонтам в следующем виде: верхняя юра—7, верхний мел и майкоп—14, чокрак—8, караган—6, конка—14, нижний сармат—13, средний сармат—5 и верхний сармат—1.

Механический состав пород определялся методом отмучивания (по Сабанину) с предварительной обработкой 10-процентной соляной кислотой. Нерастворимая часть породы разделялась на отдельные фракции после выделения из нее глинистой части. По сообщению А. И. Ревенковой, под руководством которой производились анализы, не все образцы при обработке кислотой вели себя одинаково. Часть образцов из верхнего мела для полного растворения потребовала добавления небольшого количества крепкой соляной кислоты, а для растворения некоторых образцов карагана, чокрака и верхнего мела потребовалось добавить до 50% крепкой соляной кислоты.

Величина фракций и количество солей, выраженные в процентах, перечислялись на абсолютную сухую навеску. Качество солей (хлориды или сульфаты) определялось в специальных вытяжках.

Анализы показали, что примерно в 60% исследованных образцов количество солей, растворимых в 10-процентной соляной кислоте, составляет более 50% и лишь в 40% образцов—солей менее 50%. По качеству солей около 40% образцов содержат только сульфаты, 18%—только хлориды, а 42%—и сульфаты и хлориды.

Если мы рассмотрим содержание солей в образцах отдельных горизонтов третичных отложений, то увидим, что количество их довольно закономерно возрастает вверх по разрезу. Исключение в этом отношении составляют образцы верхнего сармата, где содержание солей падает. Сказанное подтверждается приведенной ниже таблицей, составленной на основании данных анализа:

Горизонты	Количество исследованных образцов	Количество образцов, содержащих более 50% солей	Процент образцов, содержащих более 50% солей
Майкоп	4	1	25
Чокрак	21	11	52
Караган	17	10	58
Конка	18	12	66
Сармат:			
нижний	7	5	71
средний	19	13	70
верхний	3	0	0

Нам кажется, что более детальное изучение вопроса содержания солей в отложениях третичного возраста дало бы еще более интересные результаты. Что же касается качества солей, встречающихся в образцах, то данные анализов не позволяют усмотреть какой-либо закономерности. Ни хлориды, ни сульфаты не могут служить коррелятивами для данного комплекса осадков.

Механический состав нерастворимой части исследованных образцов пород весьма разнообразный. Глинистая часть их (или частиц размером меньше 0,01 мм) варьирует в широких пределах, составляя от 10 до 95%. Оставшаяся часть нерастворимого состава (после удаления глинистых частиц) разделялась на 7 фракций. Первые три фракции (3; 3—1; 1—0,5) встречаются в виде исключения в отдельных образцах различных горизонтов и практического интереса не представляют, а остальные четыре фракции (0,5—0,25; 0,25—0,1; 0,1—0,05; 0,05—0,01) встречаются почти во всех образцах. Так как механическому анализу были подвергнуты и глины и песчаники и промежуточные между ними типы пород, то количественный состав отдельных фракций для корреляции разреза ничего не дает. Никакого интереса не представляют также и результаты соотношений отдельных фракций образцов разных горизонтов. Только отношение фракции 0,05—0,01 к фракции 0,1—0,05 образцов майкопской свиты всегда выражается цифрой в несколько десятков (от 41,2 до 65,7), в то время как это же отношение осадков чокракского и караганского горизонтов обычно выражается долями единицы и очень редко достигает цифры три.

Нерастворимый остаток после удаления из него глинистых частиц был использован для иммерсионных анализов. Посредством тяжелой жидкости фракция 0,25—0,1 была разделена на две части—тяжелую и легкую—и каждая из них была изучена отдельно.

Легкая часть фракции почти во всех образцах составляет от 95 до 98% и только 2—5% относятся к тяжелой части фракции. В тяжелой части фракции 70—80% (а иногда и 90%) принадлежат рудным и непрозрачным минералам, а на долю всех остальных минералов остается 20—30%, а иногда и меньше. Такие минералы как шпинель, апатит,

пироксен, кальцит, ставролит и дистен в составе этой части фракции почти полностью отсутствуют.

После рудных и непрозрачных минералов по количественному составу первое место занимают циркон и хлорит, второе — биотит, гранат, рутил, турмалин, титанит, а затем идут другие минералы, которые обычно встречаются в виде единичных зерен.

В легкой части фракции основное место принадлежит кварцу и обломкам кварцевых пород, которые составляют до 75—80%. Затем по количеству зерен идут измененные минералы и полевые шпаты. Мусковит и глаукоцит встречаются очень редко и, главным образом, в виде единичных зерен.

После этих общих замечаний приступим к краткой минералогической характеристике отдельных свит и горизонтов.

Верхний мел (маастрихт и датский ярус) характеризуется по тяжелой части фракции присутствием устойчивых минералов, но в несколько пониженном количественном содержании по сравнению с другими горизонтами. Эти минералы: циркон, гранат, рутил, шпинель, турмалин, титанит и в единичных и редких зернах — ставролит. Из слюд наиболее постоянен хлорит, который по количественному содержанию может быть коррелятивом для отложений данного возраста. Мусковит и биотит из этой группы встречаются не во всех образцах. Роговая обманка, кальцит, дистен содержатся в виде единичных зерен.

Следует отметить присутствие пироксена в одном образце (ромбический пироксен — гиперстен) и в значительном количестве — пирита, который в некоторых образцах количественно достигает 100%. Непрозрачные и рудные минералы встречаются в различных количествах в разных образцах. Они состоят из лимонита, пропитанного окислами железа, и в редких случаях из магнетита и ильменита.

В легкой части фракции содержание кварца и обломков кварцевых пород характеризуется средним составом. Полевые шпаты присутствуют почти во всех образцах, достигая иногда 7—8%. В состав их входят плагиоклазы и редко единичные зерна ортоклаза. Мусковит и глаукоцит встречаются чаще, чем в образцах других пород, но в небольших количествах. Группа измененных минералов обычно содержится в разных количествах во всех образцах.

Майкопская свита характеризуется высоким содержанием рудных и непрозрачных минералов, которые отличают ее от вышележащего чокрака, и очень небольшим количеством содержания других минералов, чем она отличается от верхнего мела.

В легкой части фракции основное место принадлежит кварцу и обломкам кварцевых пород, которые составляют 85—90%. Полевые шпаты встречаются в небольших количествах (0,7—1,9%) и представлены плагиоклазом, ортоклазом и микроклином. Глаукоцит и мусковит встречаются редко в виде единичных зерен. Характерным для легкой части фракции является небольшое количество измененных минералов. Очень ограниченное количество изученных образцов (всего 4) не позволяет дать более полную минералогическую характеристику отложениям данной свиты.

Чокракский горизонт отличается более обильным и разнообразным минералогическим составом. Он характеризуется довольно высоким количественным содержанием таких устойчивых минералов, как циркон, гранат, рутил, шпинель, титанит, турмалин. Ставролит представлен редкими единичными зернами. Постоянным среднеколичественным составом представлена группа слюд. Последние, кроме му-

сковита, встречаются во всех образцах. Присутствуют также, хотя не во всех образцах, минералы группы эпидота и роговая обманка в виде редких и единичных зерен. Рудные и непрозрачные минералы, которые встречаются в большом количестве, представлены в основном зернами и обломками пропитанных окислами железа минералов и пород. В значительно меньшем количестве встречаются лимонит, магнетит и ильменит. Пирит, в отличие от образцов верхнего мела и майкопа, встречается очень редко и в виде единичных зерен.

Легкая часть фракции характеризуется средним составом кварца и небольшим количественным содержанием минералов группы измененных минералов. Полевые шпаты (плагиоклаз и ортоклаз) присутствуют почти во всех образцах, достигая иногда 5—13%. Глауконит и мусковит встречаются редко и единичными зернами.

Караганский горизонт. Отложения данного горизонта характеризуются, так же как и отложения чокрака, повышенным содержанием устойчивых минералов — циркона, рутила, граната — и пониженным содержанием турмалина и титанита. Ставролит из группы устойчивых минералов встречается редкими единичными зернами. В одном образце отмечено единичное зерно пироксена. Рудные и непрозрачные зерна состоят из лимонита и из обломков пород и минералов, пропитанных окислами железа. В небольшом количестве встречаются здесь магнетит и ильменит, а пирит обнаружен в двух образцах.

В легкой части фракции кварц присутствует в среднем количественном составе. В небольшом количестве встречаются здесь и полевые шпаты (0,5—0,7%), состоящие из плагиоклаза, ортоклаза и микролина. Глауконит и мусковит присутствуют в редких образцах единичными зернами. Группа измененных минералов встречается в небольшом количестве.

Конкский горизонт по составу тяжелой части фракции характеризуется небольшим количественным содержанием устойчивых минералов — циркона, граната, турмалина — и полным отсутствием ставролита, дистена и шпинели. Минеральная группа эпидота и роговая обманка встречаются очень редко единичными зернами. Количественное содержание турмалина и титанита также значительно пониженное.

Группа слюд, в особенности хлорит, встречается в повышенных количествах. Из рудных и непрозрачных минералов встречаются магнетит, лимонит и реже ильменит с лейкоксенном. Присутствуют также обломки и зерна, пропитанные окислами железа. Пирит встречается редко, но в значительных количествах.

Легкая часть фракции характеризуется средним количественным составом кварца. Полевые шпаты присутствуют во всех образцах в количестве от 0,2 до 9,1%. Они состоят, по преимуществу, из плагиоклаза, но в некоторых образцах встречается также ортоклаз и микролин. Редко и единичными зернами присутствуют мусковит и глауконит. Группа измененных минералов имеет небольшое количественное содержание.

Нижний сармат характеризуется по тяжелой части фракции очень бедным и ограниченным минералогическим составом. Почти полностью отсутствуют шпинель, апатит, пироксен, титанит, кальцит и дистен. В небольшом количестве встречаются устойчивые минералы — циркон, гранат, турмалин и рутил, причем последний обнаружен только в двух образцах и в незначительном количестве. Ставролит отсутствует. Из слюд средним количественным составом представлен хлорит, а мусковит и биотит встречаются очень редко и в небольших коли-

чествах. Минералы группы эпидота встречаются очень редко и в виде единичных зерен. В состав рудных минералов входят магнетит и лимонит, которые содержатся в большом количестве. Значительно реже встречается ильменит. Пирит был обнаружен в двух образцах.

В легкой части фракции кварц имеет средний количественный состав. Полевые шпаты встречаются почти во всех образцах и представлены плагиоклазом и ортоклазом. В двух образцах обнаружены единичные зерна глауконита и мусковита. Средним количественным составом представлены измененные минералы.

Средний сармат. Минералогический состав данного горизонта более разнообразен, чем у нижнего сармата, но количественное содержание минералов небольшое. Здесь преобладают рудные и непрозрачные минералы, которые состоят из лимонита, обломков пород и зерен минералов, покрытых плотной пленкой и пропитанных окислами железа. Реже встречаются магнетит и ильменит. Пирит не обнаружен. Из устойчивых минералов циркон и гранат встречаются в небольших количествах, а рутил и ставролит — в редких образцах и единичными зернами. Из группы слюд более постоянен хлорит, который встречается почти во всех образцах от единичных зерен иногда до 17%. Биотит и мусковит присутствуют реже и в небольших количествах. Титанит, турмалин, роговая обманка и минералы группы эпидота встречаются довольно часто, но в незначительных количествах. Впервые отмечено присутствие апатита (единичные зерна). Шпинель, пироксен, кальцит и дистен отсутствуют полностью.

В легкой части фракции кварц, так же как и в отложениях других горизонтов, присутствует в средних количествах, но в некоторых образцах и в повышенных (до 80%). Различным количественным составом представлены и измененные минералы. Полевые шпаты присутствуют во всех образцах от 0,3 до 5%. Они представлены, главным образом, плагиоклазом. Ортоклаз и микроклин встречаются значительно реже. Очень редко и единичными зернами присутствуют глауконит и мусковит.

Верхний сармат представлен только тремя образцами и поэтому очень трудно судить о его минералогическом составе. По данным этих образцов отложения верхнего сармата характеризуются преобладанием рудных и непрозрачных минералов и небольшим и ограниченным содержанием других минералов. В одном образце в повышенном содержании присутствуют апатит и роговая обманка.

Кварцевый состав легкой части фракции незначительный. В небольших количествах встречаются также и измененные минералы. В двух образцах присутствуют плагиоклаз и единичные зерна микроклина.

Отложения акачагыла и апшерона не были подвергнуты иммерсионному анализу из-за ограниченного количества образцов, имеющихся в нашем распоряжении.

Перейдем теперь к краткой характеристике отдельных минералов, которая по результатам исследований дается Н. Д. Покровской.

Группа рудных и непрозрачных минералов. В ее состав входят: магнетит, ильменит, лейкоксен, лимонит, пирит, гематит и бурые окислы железа. Сюда же входят обломки пород и различные зерна минералов, пропитанные и покрытые окислами железа.

Магнетит — довольно распространенный минерал угловатой формы. Реже встречается в идиоморфных кристаллах — октаэдрах. В отраженном свете имеет серый металлический блеск.

Ильменит менее распространен, чем магнетит. Имеет угловатые непрозрачные зерна с синевато-серым блеском в отраженном свете.

На поверхности некоторых зерен наблюдается налет белого цвета — лейкоксен (продукт разложения) и бурые пленки окислов железа.

Лимонит встречается в виде неправильных зерен и порошкообразных агрегатов. В отраженном свете бурый и охристый.

Пирит присутствует спорадически, но в довольно больших количествах, достигая до 100% группы рудных и непрозрачных минералов. Обычно он встречается в мелких кубооктаэдрах или в виде агрегатных палочкообразных, почковидных или округлых зерен. В отраженном свете имеет оттенки желтого металлического блеска.

Гематит встречается очень редко в виде округлых и почковидных зерен. В отраженном свете имеет краснобурый цвет.

Бурые окислы железа составляют одну из существенных частей группы непрозрачных минералов. Они встречаются в виде пленок, пятен и сгустков на зернах минералов, а также в бесструктурных, неправильной формы образованиях бурого и желтобурого, а иногда коричневого, красного и желтого цвета.

Циркон — один из наиболее распространенных минералов. Встречается в коротко-призматических, иногда и удлинённых кристаллах с высоким рельефом и двупреломлением, и зернами угловатой или хорошо окатанной формы. Бесцветен. Редко содержит непрозрачные включения.

Рутил встречается также довольно часто, но в небольших количествах, в виде зерен или в редких случаях идиоморфными кристаллами. Форма зерен угловатая или хорошо окатанная. Изредка рутил встречается игольчатыми зернами и коленчатыми двойниками. Цвет желтокоричневый до бурого.

Шпидель — редко встречающийся минерал краснобурого и коричневобурого цвета. Форма зерен угловатая и оскольчатая. Он непрозрачный, но просвечивается по краям зерен.

Апатит был встречен только в двух образцах. Он обычно бесцветный, но при скрещенных николях приобретает молочно-белый цвет. Мелкие и хорошо окатанные зерна его имеют овальную или округлую форму.

Пироксены, так же как и апатит, были встречены в двух образцах. В одном образце они были моноклинные, а в другом — моноклинные и ромбические. Ромбический пироксен — гиперстен — имеет темнозеленый и зеленобурый цвет и плеохроизм в зеленобурых тонах. Моноклинный пироксен — диопсид — встречается в короткопризматических зернах с неровными концами. Цвет светлозеленый.

Роговая обманка (обыкновенная) встречается довольно редко и в очень незначительных количествах. Зерна ее большей частью слабо удлинённые, угловатые и округло-угловатые, нередко с неровными и округленными концами. Встречаются также и неправильные обломки. Цвет зеленый, желтозеленый и даже (реже) синезеленый. Сохранность минерала плохая, редко можно видеть свежие зерна. В большинстве случаев это измененные, разложенные, хлоритизированные и эпидотированные зерна. Из разновидностей роговой обманки изредка встречаются бурая роговая обманка и глаукофан.

Гранат — относительно распространенный минерал. Зерна его или очень крупные или несоизмеримо маленькие. Форма их угловатая и редко округло-угловатая. Иногда поверхность их пузырчатая и неровная. Встречается белый или бесцветный гранат — гроссуляр и розовый или яркорозовый — альмандин.

Минералы группы эпидота встречаются очень редко и чаще всего как продукт изменения других минералов. В эту группу обычно входят эпидот, цоизит и клиноцоизит.

Эпидот — минерал светложелтого и зеленого цвета. Большею частью он сильно изменен, покрыт бурыми окислами железа. Яркие интерференционные цвета расположены сгустками. Форма зерен угловатая и округло-угловатая.

Цоизит и клиноцоизит встречаются очень редко. Это мелкие угловатые зерна, имеющие синие интерференционные цвета при скрещенных николях.

Группа слюд включает довольно распространенные в данном комплексе осадков минералы: мусковит, биотит и хлорит.

Мусковит встречается значительно реже, чем другие слюды. Представлен в виде бесцветных широких пластинок с ровными округлыми, иногда изорванными краями.

Биотит характеризуется более широким распространением, чем мусковит. Желтокоричневого цвета пластинки его имеют ровные, иногда неправильные контуры. Местами наблюдается частичное изменение и переход в хлорит (пластинки участками зеленеют).

Хлорит является одним из самых широко распространенных минералов в изученных отложениях. Он представлен желтовато-зелеными и зелеными широкими пластинками. Реже встречаются волокнистые агрегаты. Местами наблюдаются выделения окислов железа.

Турмалин встречается в большинстве исследованных образцов. Представлен в виде удлинённых или укороченных кристаллов или же в виде окатанных или угловатых пластинок с резким плеохроизмом в зеленых и коричневых, а иногда и в синих тонах. Очень часто в нем наблюдаются включения непрозрачных минералов.

Титанит, так же как и турмалин, — слабо распространенный минерал. Характеризуется бесцветными угловатыми зернами, иногда с трещинами на поверхности. Показатель преломления очень высокий, а интерференционные цвета высшего порядка.

Карбонат (кальцит) встречен только в двух образцах в виде единичных зерен. Форма зерен угловатая и неправильная. Они обычно свежие и прозрачные. Двупреломление очень высокое.

Ставролит — очень редко встречающийся минерал. Зерна его имеют угловатую и реже округло-угловатую форму. Цвет от светложелтого до красновато-желтого. Плеохроизм в желтых и красновато-желтых тонах, но не резкий.

Дистен был обнаружен только в двух образцах в виде единичных зерен. Удлиненные пластинчатые зерна имеют поперечную спайность. Поперек удлинения косое угасание с углом $30-35^\circ$.

Кварц — самый распространенный минерал в изученных осадках. Встречается в виде зерен угловатой формы и агрегатов, часто загрязненных окислами железа и органическим веществом. Наблюдаются также очень маленькие непрозрачные включения. Изредка среди зерен кварца встречается халцедон, который имеет слабое двупреломление и пятнистое погасание. Преломление его ниже чем у кварца.

Полевые шпаты не имеют широкого распространения в изученных осадках. Зерна их пластинчатые, угловатые и реже со слабо округленными краями. Свежие зерна их встречаются очень редко.

Из полевых шпатов наиболее распространенным является плагиоклаз, который чаще всего встречается в виде двойников. Значительно реже встречается ортоклаз и еще реже микроклин (решетчатая структура).

Глауконит встречается редко и в небольших количествах в виде хорошо окатанных зерен, часто почковидного габитуса. Цвет ярко-зеленый. Под микроскопом представлен в виде агрегатов, состоящих из мелких чешуек с высоким двупреломлением.

Мусковит в легкой части фракции встречается также очень редко и в небольших количествах. Бесцветные пластинки его часто составляют отдельные пачки.

Группа измененных минералов встречается во всех образцах в довольно больших количествах. В эту группу входят минералы, которые покрыты пленкой окислов железа или органического вещества. Среди них встречаются также нацело разложенные и измененные полевые шпаты.

Таковы в общих чертах результаты изучения минералогического состава осадков исследованной области.

Переходя к петрографической характеристике некоторых типов пород исследованного района, отметим, что в результате изучения прозрачных шлифов под микроскопом были получены весьма интересные результаты, уточняющие литологическую характеристику отдельных свит и горизонтов. Большое количество образцов, которые мы считали песчаными под микроскопом, оказалось известняковым, а известняки отличаются очень большим разнообразием. Данные петрографических исследований нисколько не противоречат результатам механических анализов, установивших, что громадное большинство образцов содержит более 50% солей, растворимых в 10-процентной соляной кислоте.

Описание шлифов сделано М. С. Швецовым и Н. М. Смирновой, причем М. С. Швецовым изучены преимущественно известняковые шлифы, а Н. М. Смирновой — песчаные и известняковые.

По сообщению М. С. Швецова, большая часть известняков содержит иногда ничтожную, часто же очень значительную примесь мелкого (алевритового) обломочного материала. Этот признак, к сожалению, им не был учтен при классификации известняков, которая будет приведена ниже, а отмечается лишь в описании каждого отдельного шлифа. Лишь те породы, которые содержат очень значительную примесь обломочного материала (более 50%), выделены как песчаные или алевролитовые.

Далее М. С. Швецов указывает, что при описании известняков термин „микрозернистый“ употребляется для обозначения пород, состоящих из зернышек, диаметр которых близок к 0,01 мм, а цифры в скобках указывают размеры компонентов в миллиметрах.

Отличить в шлифе известняки от доломитов с уверенностью, как известно, нельзя. Поэтому во многих случаях эти породы обозначены в описании как „карбонатные“. По ряду признаков можно думать, что почти все описанные породы являются известняками. Принадлежность к доломитам вероятна для одного-двух образцов.

Фауна, встречающаяся в известняках, за редким исключением, отличается чрезвычайно малыми размерами и очень плохой сохранностью.

Известняки, за редким исключением, очень сильно гранулированы и перекристаллизованы. Почти во всех породах имеются очень мелкие сингенетические выделения сернистого железа.

Все известняки, подвергнутые изучению, могут быть разделены на следующие основные группы:

- I — известняки однородные микрозернистые,
- II — известняки равномерно перекристаллизованные,
- III — известняки мелкозернистые, скрытоорганогенные,

- IV — известняки явно органогенные,
- V — известняки псевдо-оолитовые и оолитовые,
- VI — известняки грубообломочные,
- VII — известняки глинистые.

Но часто отдельные представители их резко отличаются между собой.

Песчаники могут быть разбиты на следующие группы:

- I — песчаники полимиктовые,
- II — песчаники олигомиктовые,

Кроме того, встречается еще один тип пород — алеврит песчанистый кварцево-полевошпатовый с известковым цементом.

Приведем краткую характеристику каждого типа из вышперечисленных групп.

Микрозернистые известняки сложены в основном однообразной массой мельчайших зернышек, среди которых лишь изредка встречаются зерна несколько крупнее и более светлых тонов. Во многих случаях встречаются более крупные ромбоэдры (доломит). Фауна обычно отсутствует. Лишь очень редко встречаются неясные следы мелких организмов — преимущественно остракод.

Эти породы представляют, вероятно, в большей части химические осадки. Обломочная примесь в этих известняках почти или вовсе отсутствует, только в некоторых шлифах процент обломочного материала, обычно алевритового, а в двух шлифах тонкопесчанистого, достигает 25—30 и даже 50.

Из 20 образцов, входящих в эту группу известняков, 3 относятся к верхней юре, 3 — к верхнему мелу или майкопу, 2 — к чокраку, 5 — к конке, 7 — к нижнему сармату. В этой группе отсутствует известняк караганского и среднесарматского возрастов.

Известняки равномерно перекристаллизованные состоят из довольно однородных, иногда изометрических зерен кальцита размером 0,01—0,04 мм или из неправильных угловатых и лапчатых зерен, размеры которых колеблются в пределах от 0,01—0,04 до 0,07 мм. Очень редко встречаются плохо сохранившиеся органические остатки.

Эта группа включает два образца известняков, один из которых относится к верхней юре, а другой — к верхнему мелу.

Известняки мелкозернистые, скрытоорганогенные (мелкодетритусовые) занимают промежуточное место среди всех описанных известняков и представляют переходы от микрозернистых к органогенным и оолитовым. Они отличаются большим разнообразием и очень трудно дать общее описание их. Общим для всех их является то, что в составе их значительное место занимает микрозернистый и мелкозернистый карбонат, на первый взгляд, иногда слагающий почти всю породу. Более внимательное изучение показывает, однако, что не менее половины породы образовано обычно мельчайшими и всегда почти неопределимыми обломками организмов. Среди последних нередко встречаются остракоды, мельчайшие фораминиферы, обломки пелеципод или гастропод, а в некоторых шлифах и других, точно неопределимых организмов. В некоторых шлифах встречаются отдельные оолитовые и псевдо-оолитовые зерна. Примесь обломочных зерен здесь нередка.

В эту группу входят: 1 образец верхней юры, 6 образцов верхнемелового и майкопского возраста, 2 образца чокрака и 1 — конки. Известняки более молодого возраста в эту группу не входят.

Известняки явно органогенные (крупнодетритусовые) состоят не менее чем наполовину из обломочков различных органических остатков,

достаточно крупных и сразу заметных в шлифе. Иногда в них наблюдаются маленькие округлые комочки микрозернистого кальцита („псевдо-оолита“). В некоторых случаях они одеты тонкими оболочками кальцита (недоразвитые оолиты).

В двух шлифах из организмов преобладают крупные или мелкие гастроподы. Довольно часто встречаются и пелециподы. В одном шлифе наблюдались обломочки весьма разнообразных, но крайне маленьких организмов. В двух образцах большую роль в составе породы играют неправильной формы большие куски крайне микрозернистого, почти непрозрачного кальцита органогенного происхождения. В одном из этих шлифов эти темные участки представляют, повидимому, остатки водорослей, помимо которых заметно присутствие мшанок, фораминифер. В другом изобилуют следы червей (серпул?).

Основная масса шлифов — микрозернистый и среднезернистый кальцит.

Из четырех образцов этой группы два относятся к верхней юре, один, предположительно, к верхнему мелу и один к чокраку. Известняки вышележащих горизонтов в состав этой группы не входят.

Известняки псевдо-оолитовые и оолитовые характеризуются содержанием большого количества песчано-алевритовой примеси (преимущественно кварц, но также полевые шпаты, „микрокварцит“, слюды и др.).

Известняки этой группы довольно сильно различаются между собой по характеру слагающих их зерен. Среди последних можно выделить следующие типы: а) комочки микрозернистого кальцита, обычно, довольно правильной („псевдо-оолиты“), иногда неправильной формы; б) такие же комочки, но одетые несколькими концентрическими оболочками кальцита; в) оболочки раковин, одетые тонкой слоистой оболочкой кальцита; г) настоящие, но обычно недоразвитые оолиты с оболочками концентрического и иногда радиального строения с обломком раковины или песчинкой в центре.

В этих известняках нередко отдельные мелкие обломки плохо сохранившихся скелетных частей.

Большинство этих известняков по возрасту относится к караганскому и конкскому горизонтам (11 из 17 образцов); три образца среднего, один — нижнего сармата и два образца принадлежат верхнему мелу и чокраку.

Известняки грубообломочные состоят из довольно крупных (от 0,5 до 12 мм) обломков очень разнообразных известняков, к которым примешиваются обломочки и других пород или минералов.

Всего в эту группу входят два образца — один верхнемелового возраста, а другой — верхнесарматского. Оба они довольно сильно различаются между собой.

Песчаники полимиктовые с известковым цементом представлены лишь одним шлифом. Обломочный материал здесь состоит из остроугольных зерен кварца, в меньшем количестве — плагиоклаза (порядка олигоклаз — андезина), кварцита, халцедона, круглых зерен, напоминающих глауконит. В виде единичных зерен присутствуют: микроклин, основной плагиоклаз, хлорит, мусковит, биотит, сфен, лейкоксен, лимонит (очевидно, новообразование по другому минералу), а также обломки пород, напоминающих основную массу эффузивов. Цемент базальный, кальцитовый, неравнозернистый, с обломками микрофауны, почти неопределимыми. Иногда встречаются едва различимые остатки мшанок и фораминифер.

Песчаники по возрасту относятся к чокракскому горизонту.

Песчаники олигомиктовые кварцевые, тонкозернистые с известковым цементом, состоят из обломков, мало отличимых от полимикто-

вого песчаника. Разница между этими двумя типами песчаников заключается лишь в том, что здесь резко преобладают зерна кварца над обломками других минералов и пород. Изредка в некоторых шлифах встречаются также зернышки циркона и реже турмалина. Цемент базальный, процент обломков в нем колеблется в различных шлифах от 40—45 до 80.

В некоторых шлифах встречались обломки микрофауны, обычно с трудом определяемой. Среди них основное место занимают фораминиферы; реже встречаются мшанки. Лишь в одном шлифе наблюдалось много довольно хорошо сохранившихся органических остатков: пеллилоды, гастролоды и фораминиферы.

Из рудных минералов в нескольких шлифах был отмечен пирит в виде неправильных, вытянутых занозистых выделений, сопровождаемых черным очевидно органическим веществом.

Из шести образцов, представляющих эту группу, два относятся к нижнему сармату, два к среднему сармату, один к конке и один к верхнему мелу.

Алеврит песчанистый, кварцевый с известковым цементом. Обломочный материал представлен мелкими (0,015—0,10 мм) зернами кварца, кислого плагиоклаза (альбит, альбит-олигоклаз) и другими обломками минералов и пород.

Цемент базальный, карбонатный (кальцитовый). Процент обломков в нем равен 60—65, из которых 40% кварца и 10—15% слюды.

Эти отложения представлены одним шлифом и по возрасту относятся к нижнему сармату.

Из вышеизложенного вытекают следующие основные выводы.

1. Результаты механического деления нерастворимого остатка на отдельные фракции не позволяют установить наличие характерных особенностей в количественном содержании той или иной фракции в отдельных свитах или горизонтах. Характер окатанности и форма зерен также не позволяют установить наличие корреляционных признаков.

2. Микроминералогический анализ, который, вообще говоря, является более точным, чем механический, также не дает резко ощутимых результатов для расчленения осадков на отдельные горизонты.

Правда, некоторые минералы тяжелой части фракции или их ассоциация могут служить коррелятивами для того или другого горизонта, но изученный материал еще недостаточен для узаконения этих признаков и требуются более детальные исследования на более обширном материале.

3. Петрографический состав макроскопически однотипных пород различных горизонтов очень близок. Химические, органогенные и обломочные породы с одинаковой петрографической характеристикой можно встретить в различных горизонтах изученных осадков. Некоторые типы известняков (оолитовые и псевдо-оолитовые) связаны только с караганским и конкским горизонтами.

Если учесть, что физико-географические и биономические условия образования осадков отдельных горизонтов были различны, то не исключена возможность, что более детальные петрографические исследования позволят установить характерные особенности вещественного состава для каждого горизонта.

Результаты проведенных нами петрографических работ могут служить основой для последующих, более детальных, исследований третичных осадков изученной области. Особое внимание при этом должно быть обращено на минералогический состав отдельных свит и горизонтов.

ТЕКТОНИКА

Мощные толщи неогена и подстилающие их осадки верхнего мела, развитые в пределах Мазандэрана, в результате тектонических процессов резко дислоцированы и смяты в систему антиклинальных складок и синклиналиных прогибов.

Складчатость формировалась в течение длительного геологического времени альпийского орогенического цикла.

Важнейшая фаза складчатости, совершенно изменившая физико-географический облик страны, относится к концу мелового периода. Процесс накопления меловых осадков завершился интенсивными орогеническими движениями ларамийской фазы складчатости, которые вывели из-под уровня моря мощные толщи мезозоя и образовали на месте современного хр. Эльбурс горные складчатые сооружения. В последующие геологические эпохи эта горная цепь не погружалась под уровень моря и служила барьером, который отделял области, расположенные к северу и югу от него, на обособленные регионы. В последующие этапы геологической истории эти регионы развивались независимо друг от друга и характеризовались свойственными им индивидуальными особенностями. Если развитые на южном склоне хр. Эльбурс и обширных пространствах Деште-Кевир породы третичного возраста и заключенная в них фауна имеют сходство с осадками бассейна и фауной азиатской средиземноморской части геосинклинали (юг Ирана, Ирак, северо-западная Индия), то физико-географические и биономические условия, имевшие место в Мазандэране, определили накопление толщи третичных отложений, имеющей много сходных черт с синхроничными образованиями Северного Кавказа.

Палеогеновый период для северных склонов хр. Эльбурс характеризуется длительным перерывом в осадконакоплении и частичным нивелированием созданного рельефа. Наличие осадков палеоцена и эоцена в исследованном районе не установлено. Разрез третичных отложений начинается с майкопской свиты, осадки которой в некоторых местах трансгрессивно перекрывают различные горизонты мела.

Относительно непродолжительное и незначительное по амплитуде погружение области современного побережья Каспийского моря вскоре сменяется интенсивными тектоническими движениями, сопровождавшимися интрузиями основных магм. Наличие интрузий констатировано в восточной части исследованного района. Этот процесс вызвал поднятие области современного побережья Каспийского моря и привел к образованию лагун и замкнутых реликтовых бассейнов, послуживших областью аккумуляции чокракских отложений. К такому выводу нас приводит то обстоятельство, что осадки чокрака носят характер кон-

тинентальных, красноцветных, часто загипсованных пород, с накоплением в них мощных толщ конгломератов и редко встречающейся пресноводной и наземной фауны. В это время, видимо, были заложены зачатки тех структур, которые мы наблюдаем в настоящее время.

В конце чокрака вновь отмечается некоторое усиление тектонической деятельности, которое обусловило неповсеместное накопление грубообломочных материалов в основании толщи пород караганского возраста. Эта кратковременная вспышка сменилась отрицательным движением земной поверхности, которое повлекло за собой изменение литологического характера осадков карагана вверх по разрезу и передвинуло границу их распространения южнее полосы развития майкопских и чокракских образований. Караганские отложения в юго-восточном углу исследованного района, подобно майкопской свите, перекрывают с резким угловым и стратиграфическим несогласием различные горизонты мелового возраста, а кластические материалы вверх по разрезу постепенно уступают место нормальным морским известково-глинистым образованиям. Это свидетельствует о расширении трансгрессии в караганское время.

Морской режим, установившийся в караганском веке, существовал на протяжении конки, нижнего и среднего сармата. Этот период характеризуется относительно слабым проявлением эпейрогенических движений незначительной амплитуды, отражение которых мы находим в небольших перемещениях границы распространения соответственных осадков, а также в чередовании в разрезе литологически различных пород, глин, известняков и грубых песчаников. Возможно, что море покидало современное Каспийское побережье лишь в конце второй половины среднего сармата, когда образовался 30—40-сантиметровый прослой углистых сланцев, прослеженный среди грубых песчаников в бассейнах рр. Талар, Теджен и Зольмруд. Не исключена возможность, что этот прослой углистых сланцев и углей образовался в условиях морского бассейна путем сноса с континента и последующего погребения органического материала. Во всяком случае, образование его, видимо, связывается с некоторой пульсацией земной коры. Эти движения явились первыми предвестниками аттической фазы складчатости, наиболее интенсивное проявление которой относится к концу среднего и верхнему сармату.

В результате проявления этой фазы складчатости, вызвавшей накопление мощных прослоев покровных верхнесарматских конгломератов, море покинуло пределы современного Мазандэрана и не возвратилось сюда ни в мэотисе, ни в понте. Эти тектонические движения, видимо, усилили структуры, заложенные в чокракское время. Осадков мэотиса, понта и продуктивной толщи в пределах исследованного района не обнаружено. Отсутствие этих формаций позволяет предполагать, что здесь проявили себя те же тектонические фазы, которые вызывали колебания земной поверхности на Северном Кавказе.

Обширная трансгрессия акчагыльского моря, вызванная, видимо, древневалахской фазой складчатости, охватила на южном побережье незначительную площадь. Отложения этого возраста констатированы только в нескольких пунктах у передовых гряд предгорий (см. стратиграфию).

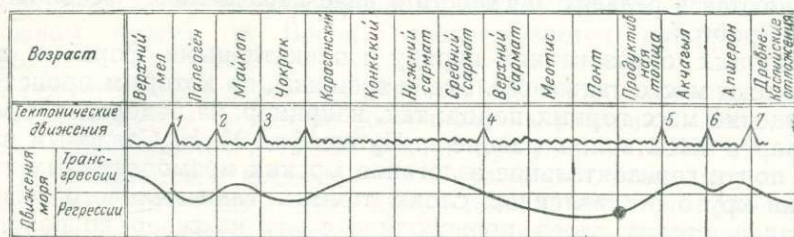
Небольшим распространением в пределах Мазандэрана пользуются также апшеронские отложения, встреченные лишь в одном пункте, расположенном к югу от сел. Аламде. Здесь, в контакте с отложениями акчагыла, аккумуляровалась 6-метровая пачка конгломератов, свиде-

тельствующая об интенсивных дислокациях, которым подвергся исследованный район в конце акчагыла.

Особенно резких угловых несогласий между толщами отдельных ярусов третичного возраста не констатировано. Даже там, где отмечены стратиграфические перерывы, слои различных ярусов выдерживают общее направление падений. Исключение составляют лишь отложения акчагыльского возраста, слои которых ложатся на подстилающие их осадки с резким угловым и стратиграфическим несогласием.

Образование современных тектонических форм в области развития третичных отложений обязано, вероятно, позднейшим фазам альпийского орогенического цикла и по времени относится к концу плиоцена или началу четвертичного периода. Эти же процессы, видимо, завершили формирование мезозойского складчатого сооружения, существовавшего в дотретичное время, преобразовав его в мощный горный хребет Эльбурс.

Помещенный ниже рисунок (фиг. 13) иллюстрирует изложенные здесь соображения о процессах складкообразования в геологической истории Мазандэрана и их связи с движениями морских бассейнов.



Фиг. 13. Схема тектонических движений и движений морских бассейнов.

Фазы складчатости: 1 — Ларамийская, 2 — Савская, 3 — Дочокракская, 4 — Аттическая, 5 — Древневалахская, 6 — Доапшеронская, 7 — Постапшеронская.

Полоса третичных отложений на юге контактирует с осадками мелового возраста.

Меловые и более древние отложения не являлись объектом наших исследований, поэтому мы не располагаем достаточным материалом для исчерпывающего освещения тектоники обширной области их распространения.

В изложении тектоники дотретичных осадков мы ограничимся наблюдениями, которые были произведены в связи с исследованием третичных отложений на их границе с мелом, а также в немногих маршрутах вглубь района по рр. Талар, Теджен и их притокам.

Меловые отложения смяты в крупные, круто поставленные, преимущественно асимметричные складки с более крутыми северными крыльями. Амплитуды поднятия достигают нескольких сот метров. Складки расположены параллельными линиями. Простираение их в общих чертах согласуется с морфологическими формами рельефа, которые дугообразно, в виде амфитеатра, обрамляют с юга Мазандэранскую равнину (см. орографический очерк). Это „соответствие простираения слоев изменению направления горного кряжа“ было отмечено еще Е. Тице [8] во время его пребывания в Персии в 1874—1875 гг. при маршруте по р. Талар.

В западной части исследованной области, на протяжении всей южной границы распространения третичных осадков, меловые отложения лежат моноκлиально. К востоку от р. Талар, где складчатость кон-

статирована и в меловых осадках, эта моноклираль представляет северное крыло крупной антиклинальной складки, прослеженной по рр. Гердышим и Восон. К югу от этой складки еще устанавливается пятно третичных отложений, изолированное от общего поля их развития, приуроченное к синклинали (см. Ложимская синклираль).

Соответственно общей геологической структуре района простираение пластов указанной моноклинали образует выпуклую к югу дугу. Наклоны пластов в верхнем течении р. Теджен преобладают северо-западные — СЗ $320-330^\circ$; западнее, по рр. Гердышим и Восон, они падают на СЗ под углом 60° ; еще западнее, в бассейнах рр. Талар, Баболь, Хираз и Кели-Руд азимуты падения меловых отложений постепенно меняются от С 0 до СВ 35° ; углы падения варьируют в широких пределах от 35 до 85° . Преобладающее значение имеют большие углы падения. Лишь к западу от р. Кели-Руд меловые отложения имеют более пологий наклон, не превышающий 23° .

Как уже указывалось, по рр. Гердышим и Восон, к югу от границы развития третичных отложений, меловые осадки смяты в крупные антиклинальные складки, которые прослеживаются с востока на запад и выделяются в рельефе местности в виде параллельно расположенных горных хребтов.

В меловых образованиях наряду с пликативными формами дислокаций имеют место также разломы и трещины, по которым происходило перемещение масс горных пород; так, например, на водоразделе между рр. Талар и Касальон, в районе г. Пулисифид М. Н. Саидовым наблюдалось почти горизонтальное залегание юрских мраморовидных известняков на круто поставленных слоях темных глин мелового возраста. Надвигание юрских слоев происходило с юга на север по полого наклоненной на юг плоскости.

Стремление к движению масс горных пород к северу наблюдается и в третичных складках, к описанию которых мы переходим.

К характерной особенности тектонических форм, сложенных третичными осадками, следует отнести их линейное, параллельное и в некоторых случаях кулисообразное расположение.

Здесь преобладают узкие, вытянутые в длину антиклинали, прослеживающиеся на десятки километров. Азимут простираения на этих складках пород в восточной части района составляет примерно СВ $60-75^\circ$. Осевые линии структур с таким же простираением прослеживаются по левым притокам р. Ника и по рр. Теджен и Зольмруд.

К западу от бассейна р. Теджен они испытывают некоторое изменение в направлении простираения; в долинах рр. Талар, Баболь и Хираз оси складок протягиваются уже почти в широтном направлении, отклоняясь даже на северо-запад.

На границе с мелом третичные отложения, подобно меловым, имеют моноклиральное падение; так, например, на р. Талар они наклонены на СВ $15-20^\circ \angle 45-55^\circ$, на р. Баболь СВ $5^\circ \angle 45^\circ$, по Саджадеруду на СВ $5-10^\circ \angle 55^\circ$, по Калеруду — на СВ $15^\circ \angle 45^\circ$ и по Гармеру — на СВ $30^\circ \angle 25^\circ$.

Приведенные данные свидетельствуют о наличии некоторого несоответствия как в углах падения, так и в направлении простираений меловых и третичных отложений.

Если среднее направление падения меловых осадков в бассейнах рр. Талар, Баболь составляет СВ $20-35^\circ$, то, по наблюдениям в тех же пунктах, в третичных отложениях они редко превышают СВ 15° . Несоответствие в простираении пород отчетливо прослеживается и в бас-

сейне р. Теджен, где осевые линии мезозойских и третичных структур пересекаются под углами 20—25°.

Интенсивность складчатости в третичных отложениях заметно возрастает при движении с севера на юг и с запада на восток. К югу складки становятся более крутыми, иногда опрокинутыми с подвернутыми северными крыльями. В сводовой части их на дневную поверхность выведены отложения более древнего возраста. Относительно пологие формы складок, наблюдающиеся в бассейне р. Талар, по направлению к востоку становятся более крутыми и у восточной рамки планшета, по наблюдениям Ф. И. Романова, осложнены дизъюнктивными дислокациями, сопровождавшимися интрузиями основных магм.

Более интенсивная складчатость периферической части осадков третичного бассейна, повидимому, объясняется близостью к полосе максимального проявления альпийского тектогенеза.

Ложимская синклиналь. Первая глубоко прогнутая мульда в осадках мелового возраста, расположенная в юго-восточной части района, — к югу от границы развития третичных отложений, выполнена отложениями караганского возраста. Эта синклинали складка, названная Ложимской по одноименному магалу Ложим, расположенному на правом берегу р. Восон, прослеживается по рр. Гердышим и Восон.

На геологической карте она рисуется замкнутым контуром овальной формы, вытянутым в северо-восточном направлении. Размеры этой складки определяются в 14 км длиной при ширине в 1,5—2 км. К западу от р. Восон и к востоку от р. Гердышим складка не прослежена и характер ее строения в этих направлениях остается невыясненным. Отложения караганского возраста, выполняющие ложимскую синклиналь, с резким угловым несогласием перекрывают различные горизонты мела. Внутри синклинали прогиба осадки карагана резко дислоцированы; падения слоев ориентированы здесь в различных направлениях; так, например, по р. Гердышим отмечается падение слоев от северо-восточного направления в южной части до восточного в северной. Ложимская синклиналь, изолированная от общего поля развития третичных отложений, служит ярким доказательством обширной трансгрессии, имевшей место в караганское время.

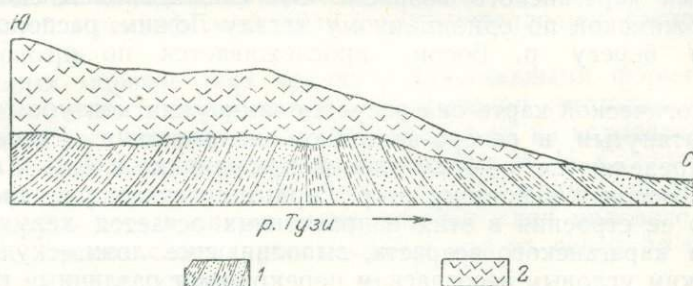
Нудинская антиклиналь. Из всех выявленных в Мазандэрane структур, в сложении которых принимают участие третичные осадки, наиболее крупной является Нудинская антиклинальная складка. Она названа так Д. В. Голубятниковым [4] еще в 1916 г. по одноименному магалу Нуде, который расположен в 4 км к северо-западу от устья р. Гердышим. Осевая линия этой антиклинали, имеющей свыше 50 км длины, протягивается в виде полого изгибающейся в горизонтальной плоскости линии через всю восточную часть исследованного района, от верхнего течения р. Зольмруд на востоке до р. Талар на западе.

Структура эта наиболее ярко выражена в своей восточной части, в бассейне рр. Теджен и Зольмруд, где сводовая часть ее сложена осадками верхнего мела. По разрезам, изучавшимся в долине р. Теджен, Нудинская складка представляется очень крутой, опрокинутой на северо-запад структурой, вытянутой в СВ — ЮЗ направлении. Широкая сводовая часть ее, сложенная осадками верхнего мела, достигает в ширину 3 км. В сложении крыльев здесь принимает участие весь комплекс осадков среднего и верхнего миоцена, исключая верхний сармат. На юго-восточном крыле складки наклон меловых, чокракских, караганских и конкских слоев, а также нижнего и среднего сармата,

характеризуется достаточной выдержанностью и дает малоотличающиеся между собой показания; направление падения их колеблется в пределах ЮВ $165-170^\circ \angle 45-55^\circ$. На подвернутом северо-западном крыле структуры наблюдается почти такое же падение, но слои верхне-меловых осадков ложатся на отложения чокрака. Направление падения меловых осадков в различных слоях варьирует здесь в пределах ЮЗ $190-Ю 180^\circ \angle 65-45^\circ$, в то время как осадки чокрака и оказавшиеся под ним караганские слои падают на ЮВ $170^\circ \angle 40^\circ$. Отсутствие обнажений не позволило произвести непосредственное наблюдение контакта меловых и третичных осадков, однако резкое сокращение мощности чокракских отложений может быть объяснено только наличием надвига.

Приведенный фактический материал показывает также некоторое несоответствие в простирации меловых и третичных пород.

Северо-восточное продолжение Нудинской складки было прослежено Ф. И. Романовым в 3 км к юго-востоку от пос. Азам по разрезам ручьев Нафте-дерре и Гюксе-дерре, впадающих слева в р. Зольмруд.



Фиг. 14. Схема строения Нудинской антиклинали в долине р. Тузи:

1 — средний сармат, 2 — современные отложения.

Из материалов Ф. И. Романова следует, что структура здесь имеет тот же характер, что и в долине р. Теджен, с тем лишь отличием, что ось ее имеет широтное простираие, а полоса меловых отложений, слагающих ядро складки, не превышает по ширине 1,5 км.

Здесь, так же как и в долине р. Теджен, северное крыло складки подвернуто и осложнено разрывами, к которым приурочены диабазовые дайки. Слои караганского горизонта на северном подвернутом крыле падают на ЮВ $170^\circ \angle 45^\circ$; на южном крыле осадки того же возраста падают на ЮВ $170^\circ \angle 30^\circ$.

Восточное окончание Нудинской антиклинали уходит за пределы исследованного района и строение его остается невыясненным.

В западном направлении ось складки, пересекая долину р. Тузи, подходит к р. Талар южнее селения Ширга Базар. Здесь в строении складки участвуют отложения верхнего и среднего сармата; более древних отложений по простираию оси складки не встречено. Это обстоятельство свидетельствует о резком погружении оси складки и дает основание замкнуть антиклиналь по нижнесарматскому горизонту на водоразделе Теджен — Талар. В бассейне р. Талар Нудинская структура характеризуется очень узким сводом и крутыми углами падения на крыльях вблизи оси складки. Антиклинального изгиба слоев совсем не видно. На оси складки на всем ее протяжении наблюдаются почти вертикально поставленные пласты и весьма вероятно, что здесь проходит линия разрыва (фиг. 14).

Крутые углы наклона довольно быстро выполаживаются с переходом на крылья.

Так, например, по р. Тузи отложения среднего сармата в присводовой части структуры на южном крыле наклонены на ЮВ 175° под углом около 80° , а при переходе далее на крыло, в области развития верхнесарматских отложений, угол наклона уменьшается до $50-60^\circ$.

На северном крыле структуры вблизи ее осевой линии среднесарматские отложения падают на СЗ 340° под углом около 80° . Эти же отложения в каких-нибудь $50-100$ м от оси наклонены под углом $35-40^\circ$. В пределах развития верхнесарматских отложений угол падения пород на том же северном крыле еще более уменьшается и не превышает 25° .

Для суждения о характере строения периклинали у нас нет необходимых данных, здесь очень мало обнажений. Известно лишь, что отложения верхнего сармата на правом берегу р. Талар, примерно в $1,5$ км к северу от ст. Ширга, наклонены на ЮВ $135-140^\circ$ \angle $35-40^\circ$, а на северном крыле складки вблизи сел. Ширга Базар эти же отло-



Фиг. 15. Схема строения синклинали между Ширгинской и Нудинской антиклиналями.

1 — отложения верхнего сармата, 2 — современные отложения.

жения падают на СЗ 330° \angle 12° . В присводовой части структуры, на склоне небольшой сопки, расположенной близ сел. Уданги-сар, верхнесарматские отложения довольно интенсивно дислоцированы; средний наклон их на ЮВ 160° \angle $25-30^\circ$.

В восточной части района Нудинская антиклиналь ограничена с юга большим синклинальным прогибом. По названию р. Восон, проложившей здесь свое русло, эта синклиналь получила наименование Восонской. Как и все тектонические формы, выявленные в бассейне р. Теджен, Восонская синклиналь вытянута в северо-восточном направлении; она выполнена дислоцированными осадками среднего сармата. Северо-западный борт синклинали составляет в то же время юго-восточное крыло Нудинской антиклинальной складки; юго-восточный же представлен моноклиной, местами осложненной флексуобразными перегибами. Как уже указывалось, в сложении этой моноклинали принимает участие весь комплекс третичных осадков от среднего сармата до мела. Эти отложения, прослеженные по обнажениям рр. Восон, Гердышим и Теджен, имеют северо-западные падения. Западнее магала Камархел, где замыкаются нижнесарматские слои Нудинской складки, синклинальный прогиб раскрывается в виде широкого поля, покрытого дислоцированными осадками верхнего сармата, и уходит в область бассейна р. Талар. Западная часть синклинали зажата между Нудинской и Ширгинской структурами и верхнесарматские отложения, которые ее слагают, сильно дислоцированы. Здесь, на правом берегу р. Талар, можно видеть вертикально поставленные слои этого возраста (фиг. 15).

На северо-востоке, на меридиане магала Кевсуд, Восонская синклиналь постепенно выполаживается и заполняется осадками более древнего возраста.

Соркетская антиклиналь. Параллельно Нудинской антиклинали, к северу от нее, расположена Соркетская антиклинальная складка. Так же как и Нудинская, она вытянута в северо-восточном направлении и достигает по длине не менее 30 км. Эта складка прослежена в верховьях р. Амбре-дерре, по р. Теджен у магала Соркет, по р. Бето и далее на северо-востоке по р. Зольмруд у магала Саят, где Ф. И. Романов называет ее Саятской антиклинальной складкой.

Почти на всем протяжении ядро антиклинали сложено резко дислоцированными осадками караганского горизонта, лишь в юго-западной части, где структуру пересекает долина р. Амбре-дерре, обнажены породы, отнесенные к датскому ярусу. Здесь, на юго-восточном крыле складки, слои датского яруса падают на ЮВ 160° под $\angle 80-85^\circ$, а в 700 м ниже по речке песчано-глинистые отложения того же возраста наклонены на СЗ $320-325^\circ$ $\angle 85-90^\circ$.

Приведенные здесь элементы залегания пород характеризуют крутую и узкую антиклинальную складку с сильно деформированными слоями на крыльях. Такой характер складки выдерживается и восточнее по простиранию ее оси. Так, например, по р. Теджен, в 1 км севернее магала Англут (Гюльюрт), караганские слои южного крыла складки наклонены на ЮВ $145-165^\circ$ $\angle 75^\circ$; конкские слои — на ЮВ 160° $\angle 45-80^\circ$ и нижнего сармата — на ЮВ 155° $\angle 70^\circ$.

На северо-западном крыле, в долине той же реки, слои караганского горизонта наклонены на СЗ 350° $\angle 35-40^\circ$, а в долине р. Бето, примерно в 4 км по прямой к востоку от р. Теджен, известняки и глины со *Spaniodontella* падают на СЗ $330-340^\circ$ $\angle 40-90^\circ$.

Как уже отмечалось, к непосредственному продолжению Соркетской антиклинальной складки на северо-востоке мы относим Солятскую структуру, выявленную Ф. И. Романовым в долине р. Зольмруд. Из наблюдений Ф. И. Романова следует, что в западной части его района простирание Солятской складки соответствует простиранию Соркетской антиклинали, а несколько восточнее пос. Саят она принимает широтное направление. Ядро складки сложено круто поставленными слоями караганского горизонта.

Северное крыло, прослеженное по слоям конкского горизонта, наклонено на СЗ 340° $\angle 40^\circ$, а отложения нижнего сармата на этом же крыле падают на СЗ 355° $\angle 45^\circ$. На южном крыле складки слои нижнего сармата падают на Ю 180° $\angle 40^\circ$.

У пос. Дженозам Соркетская антиклинальная складка замыкается породами среднего сармата, залегающими на восточной периклинали. Крайней точкой, где прослежено это поднятие в юго-западном направлении, является обнажение, расположенное на тропе, ведущей через перевал из магала Арзыбон в Огыл-мешед. Здесь встречены близкие к коренному залеганию известняки караганского возраста со *Spaniodontella*. Западнее этого участка продолжения оси Соркетской складки не установлено из-за отсутствия обнажений. Это обстоятельство не может служить доказательством того, что складка здесь затухает, не исключена возможность, что она имеет продолжение в малодоступной для исследования площади.

Соркетская антиклинальная складка отделяется от смежной с ней Нудинской узким синклинальным прогибом, не превышающим по ширине 2 км.

Арьемская, Рубаркаленская, Амбринская и I Шахинская структуры приурочены к одной антиклинальной зоне, которая протягивается от магала Арьем (в верхнем течении р. Зольмруд) на востоке, до р. Баболь на западе. По существу они представляют отдельные поднятия на оси единой антиклинали. Осевая линия ее, плавно изгибаясь в горизонтальной и вертикальной плоскостях, протягивается в общем в широтном направлении. Следует отметить, что вследствие залесенности водораздельных пространств и трудности поисков на них обнажений, характер сочленений отдельных брахиантиклинальных поднятий остается слабо изученным.

Арьемское поднятие, выявленное в верхнем течении р. Зольмруд, у пос. Арьем, рисуется Ф. И. Романовым в виде симметричной брахиантиклинальной складки, в сводовой части которой выходят отложения верхнего мела. В строении крыльев этой складки участвует комплекс третичных отложений от чокракского горизонта до среднего сармата. Ширина складки по короткой оси не превышает 3 км.

Восточное окончание структуры уходит за пределы исследованного района, характер ее строения в этом направлении не выяснен.

Западная периклинальная часть замыкается по отложениям нижнего сармата на меридиане пос. Дженозам.

Рубаркаленское поднятие. В 4 км от Арьемского поднятия, на западном продолжении его оси, прослеживается периклинальное окончание следующей структуры, выявленной в районе пос. Рубаркале. Длина оси по караганским отложениям, слагающим сводовую часть структуры, достигает 5 км.

Конкские слои на северном крыле структуры наклонены на СЗ $350^\circ \angle 46-50^\circ$; на южном крыле те же слои падают на ЮЗ $190^\circ \angle 40^\circ$. Складка эта осложнена небольшим сбросом с амплитудой смещения, достигающей 25 м. Плоскость сброса наклонена на ЮВ $155^\circ \angle 55^\circ$. Взброшено юго-восточное крыло складки. Линия сброса прослежена Ф. И. Романовым в слоях караганского возраста.

Из приведенного фактического материала следует, что Рубаркаленская складка имеет асимметричное строение с более пологим юго-восточным крылом. Седловинные прогибы, расположенные к востоку и западу от Рубаркаленского поднятия, выполнены осадками среднего сармата.

Амбринская складка. Следующим к западу поднятием, которое мы относим к той же зоне антиклинальных поднятий является Амбринская структура, расположенная в 19 км к югу от г. Сари. Здесь в р. Теджен слева впадает р. Амбре-дерре. В среднем и нижнем течениях она протекает по простиранию пород и дренирует караганские отложения, которые слагают ядро структуры. По характеру строения крыльев это — симметричная складка; угол наклона слоев на крыльях превышает 40° . В восточной части складка имеет северо-восточное простирание. При движении на запад осевая линия складки отклоняется к северу и в долине р. Дарвар (Куло) принимает широтное направление. Здесь, ниже магала Арзыбон, в береговом склоне устьевой части оврага, открывающегося слева в долину р. Дарвар, песчано-глинистые породы конкского горизонта наклонены на СВ $10^\circ \angle 50^\circ$. Северо-восточная периклиналь прослеживается в устьевой части р. Амбре-дерре. Здесь, в обнажении левого склона реки, караганские оолитовые известняки со *Spaniodontella* падают на северо-восток $60^\circ \angle 15-18^\circ$, а в 250 м юго-восточнее, в правом склоне реки породы того же возраста наклонены на юго-восток $115^\circ \angle 10-13^\circ$.

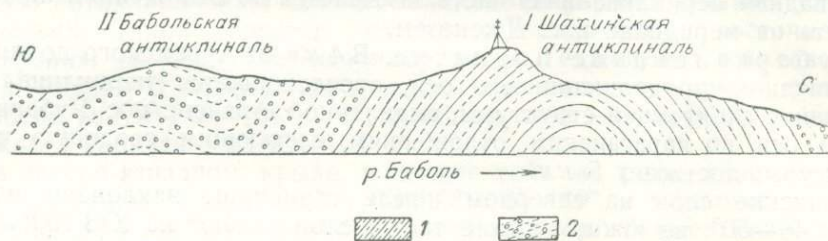
Относительно строения складки к западу от р. Дарвар, в области водораздела рр. Теджен и Талар, мы почти ничего не знаем. Известно лишь, что на продолжении ее оси в глубоко врезанной долине р. Талар самыми древними отложениями являются осадки среднего сармата. Это свидетельствует о постепенном погружении оси складки в западном направлении.

I Шахинская антиклиналь выражена морфологически очень отчетливо. В виде невысокой гряды холмов она прослеживается от р. Талар на запад до бассейна р. Баболь.

В строении обнаженной части структуры принимают участие верхние и среднесарматские отложения. Нижележащие горизонты, включая верхние слои меловых отложений, были вскрыты роторной и крелиусной скважинами, пробуренными в долине р. Талар в сводовой части структуры.

Реки Талар и Баболь прорезают складку вкрест простирания ее оси и вскрывают среднесарматские отложения.

Судя по данным обнажений в долинах рр. Талар и Баболь, I Шахинская структура характеризуется очень широким сводом и пологими



Фиг. 16. Зарисовка левого берега р. Баболь в районе сел. Раиси-Кале:

1 — средний сармат, 2 — верхний сармат.

углами падения пород на крыльях. Так, например, на левом берегу р. Талар отчетливо видно, как отложения среднего сармата образуют плавный антиклинальный свод с падением пород на Ю — ЮЗ $180-195^\circ \angle 15-25^\circ$ — на южном крыле и на СЗ $330-335 \angle 8-10^\circ$ на северном.

Отложения верхнего сармата на южном крыле складки на левом берегу реки наклонены на Ю $180^\circ \angle 30^\circ$, а на правом берегу они падают на ЮВ — Ю $175-180^\circ \angle 40-45^\circ$. На северном крыле складки верхне-сарматские отложения наклонены в среднем на СЗ $350^\circ \angle 10-15^\circ$.

На р. Баболь характер строения складки можно видеть только на левом ее берегу, на правом берегу реки обнажения коренных пород отсутствуют (фиг. 16).

Здесь структура характеризуется более крутыми углами наклона пластов на крыльях, чем на р. Талар. Так, например, отложения среднего сармата, слагающие сводовую часть антиклинали, на южном крыле складки падают на ЮЗ $200-225^\circ \angle 30-40^\circ$, а на северном крыле — на СЗ $355^\circ \angle 35^\circ$. Характер залегания пород свидетельствует о погружении оси складки в западном направлении.

Дарварская антиклиналь. По р. Дарвар (Куло), в 1 км к юго-западу от магала Дерохель, наблюдается непрерывный разрез отложений от караганского горизонта до подошвы нижнего сармата. Породы здесь падают на ЮВ $170^\circ \angle 30-40^\circ$ и, вероятно, слагают юго-восточное крыло поднятия, в своде которого выходят отложения караганского горизонта. Северо-западное крыло Дарварской антиклинали из-за отсутствия обнажений не прослежено.

В северо-восточном направлении от свода Дарварского поднятия, на водоразделе рек Дарвар — Теджен, развиты породы среднего сармата. В этом направлении ось складки погружается; вздымание ее прослеживается на правом берегу р. Теджен в 0,5 км к северу от магала Куло. Здесь, в правом береговом склоне отчетливо вырисовывается антиклинальный перегиб слоев среднего сармата. В ядре этого поднятия выходят породы нижнего сармата. По наблюдению Ф. И. Романова, слои среднего сармата на северном крыле наклонены на СЗ $330^\circ \angle 22^\circ$, а на южном — на ЮВ $135^\circ \angle 5-10^\circ$.

Складка осложнена небольшим сбросом, проходящим параллельно осевой плоскости. Осевая линия описанных поднятий примерно совпадает с линией, проведенной через высоту 525 и устье ручья Лазим-дерре. Продолжение антиклинали к западу от Дарварского поднятия и востоку от р. Теджен не прослежено.

Следует отметить, что в пределах бассейна р. Теджен и к востоку от него горизонтального залегания пород вообще не наблюдается. Даже там, где, казалось бы, следовало ожидать более пологих углов падения, слои сильно перемяты, и на фоне крупных антиклинальных поднятий образуют систему вторичных складок, с крутыми падениями слоев на крыльях. Осадки среднего сармата, выполняющие синклинальный прогиб, расположенный к югу от Дарварской складки, так же как в Ложимской, Восонской и других синклинальных зонах, сильно дислоцированы. Так, например, по ручью Лазим-дерре, протекающему по азимуту СВ 60° , близ магала Селим и Мехрим в области развития осадков среднего сармата на дневную поверхность выведены слои нижнесарматского возраста. Эти отложения наклонены на СЗ $325-335^\circ \angle 25-80^\circ$, а в 200 м ниже по тому же ручью слои того же возраста падают на СВ $10-25^\circ \angle 45^\circ$. Таким образом, здесь прослеживается северо-западное крыло и северо-восточное периклинальное окончание вторичной складки.

Вторая складка в пределах указанной синклинальной зоны уже с меньшими углами падения, установлена вблизи магала Арбе-Кале. Здесь, в правом береговом склоне р. Теджен, выше устья р. Зольмруд, слои среднего сармата наклонены на СВ $40^\circ \angle 15^\circ$, а подстилающие их осадки нижнего сармата — на СВ $10^\circ \angle 10^\circ$. Южное крыло складки из-за отсутствия обнажений не установлено. Не выяснен также и характер ее периклинальных окончаний.

Санг-Тарашанская антиклиналь. В 9 км к югу от г. Сари, юго-западнее магала Санг-Тарашан, в рельефе резко выделяется высота 497. Северо-восточный склон этой высоты, обращенный к р. Теджен, изрезан короткими (до 3 км), но глубокими оврагами. Вверху овраги узкие, а в устьевой части они резко расширяются и, сливаясь в районе развалин табачной сушилки с террасой р. Теджен, образуют широкую, до 2,5 км, равнину, в виде амфитеатра, обрамленную возвышенностями.

В высыпках из склона одного из оврагов у магала Тарам встречаются темнокрасные глины караганского облика, а еще юго-западнее обнажаются оолитовые известняки со *Spaniodontella*, не оставляющие сомнений в принадлежности их к караганскому возрасту.

В 2,2 км от развалин табачной сушилки, в том же овраге, обнажены глины с фауной конкского горизонта, наклоненные на ЮЗ $230^\circ \angle 10-12^\circ$; далее в высыпках склона оврага встречены глины и песчаники, отнесенные по возрасту к нижнему сармату.

Приведенный фактический материал со всей очевидностью показывает, что здесь мы имеем дело с юго-западной периклинальной частью антиклинальной складки. Северо-западное крыло этой складки характеризуется рядом обнажений, последовательно вскрывающих в районе магала Санг-Тарашан породы конкского горизонта, нижнего и среднего сармата.

Азимуты падения этих пород по направлению к юго-западу от левого берега р. Теджен постепенно меняются с СЗ 330° до СЗ 280° , т. е. имеют тенденцию к замыканию; углы падения варьируют в пределах $35-50^\circ$.

На основании приведенного фактического материала, здесь, на левобережье р. Теджен, рисуется периклинальная часть крупной антиклинали, названной нами Санг-Тарашанской, достигающей 2 км в ширину по подошве конкского горизонта. В ядре этой складки на дневную поверхность выведены породы караганского возраста, а в строении крыльев участвуют отложения конкского горизонта, нижнего и среднего сармата. Простираение оси этой складки северо-восточное. В северо-восточном направлении Санг-Тарашанская антиклиналь раскрывается в долину р. Теджен и прослеживается Ф. И. Романовым в ее правом береговом склоне у пос. Парджи-Кале. Слои конкского горизонта и нижнего сармата на северном крыле складки наклонены на СЗ $330^\circ \angle 10-12^\circ$, а на южном — на ЮВ $125^\circ \angle 12^\circ$, на восточной периклинальной части складки породы нижнего сармата падают на СВ $20^\circ \angle 25^\circ$.

В 10—12 км к востоку от Парджи-Кале в долине ручья Оуса Ф. И. Романовым выявлено другое поднятие, которое, повидимому, расположено на продолжении оси Санг-Тарашанской антиклинальной складки. Относительно этого поднятия, изученного по небольшому числу обнажений, имеется очень мало сведений. Известно только, что в сводовой части его выходят отложения караганского горизонта, наклоненные в восточной части складки на ЮВ $110^\circ \angle 10^\circ$, и, что в строении его крыльев участвуют породы нижнего и среднего сармата и, вероятно, конки, хотя обнажений последнего горизонта и не находилось. Более полные представления о характере строения этой складки, как и многих других, могут быть составлены лишь с проведением земляных выработок.

Еще меньше данных имеется для суждения о характере строения западного продолжения Санг-Тарашанской складки. Достоверно лишь наличие непрерывного погружения ее оси при движении к западу от р. Теджен. Доказательством погружения складки служит появление в разрезе верхнесарматских отложений и сокращение площади распространения пород среднего сармата; пород более древнего возраста здесь не констатировано.

Западное окончание Санг-Тарашанской антиклинали находится в долине р. Талар и носит название Шахинской антиклинали, названной так по одноименному г. Шахи. Естественных обнажений, приуроченных к данной структуре, почти нет, но морфологически она выражена очень отчетливо.

К западу от высоты 497 Шахинская антиклиналь протягивается в виде гребня, хорошо выраженного в рельефе. Понижаясь в абсолютных отметках, этот гребень принимает характер относительно пологого увала и спускается к долине р. Талар. Западнее р. Талар он вскоре исчезает, сливаясь с Мазандранской равниной.

Чальмардынская антиклинальная складка прослеживается в долине ручья, протекающего через магал Чальмарды, распо-

ложенный в северо-восточной части исследованного района. По материалам Ф. И. Романова, эта небольшая складка, сложенная осадками среднего сармата, имеет северо-западное простирание, отличное от простирания всех описанных выше структур. Слои, слагающие северо-восточное крыло этой складки, падают под $\angle 40^\circ$; юго-западное крыло более пологое, наклон слоев не превышает $10-15^\circ$.

II Шахинская антиклиналь, расположена в бассейне р. Талар между I и III Шахинскими антиклиналями и отделена от них небольшими пологими синклинальными прогибами, выполненными верхнесарматскими осадками. Отсутствие достаточного количества обнажений коренных пород не позволяет дать полной характеристики данной структуры. О ее строении можно судить только по двум обнажениям, встреченным на правом берегу р. Талар, примерно в 5,5 км к ЮЮЗ по прямой от г. Шахи.

Первое из них связано с оползнями и поэтому замерить элементы залегания не удастся, во втором обнажении пласты наклонены на СЗ $330^\circ \angle 5^\circ$. Морфологически эта структура выражена в виде небольшого холма, расположенного на левом берегу р. Талар и вытянутого в широтном направлении.

Болодейзинская антиклиналь. Под таким названием описывается антиклинальная складка, которая прослеживается у магала Болодейзо, расположенного на левом склоне долины р. Теджен в 4 км к юго-востоку от г. Сари. Здесь, на левобережье р. Теджен, можно наблюдать лишь юго-западную периклинальную часть этой структуры; на северо-востоке она, как и Санг-Тарашанская структура, раскрывается в широкую долину р. Теджен и прослеживается Ф. И. Романовым на правом берегу с тем же СВ простиранием оси.

Наибольший подъем этой складки, видимо, приурочен к долине р. Теджен. Морфологически западная часть структуры представляется в виде глубокого оврага, приуроченного к сводовой части. В ядре структуры в 1,5 км западнее магала Болодейзо, наблюдались резко дислоцированные породы среднего сармата, наклоненные на ЮВ $120^\circ \angle 20-80^\circ$, а в 800 м юго-западнее, почти по простиранию оси складки, породы падают на СЗ $345^\circ \angle 15^\circ$. В западном и северо-западном направлении, на меридиане магала Толибох, структура погружается; на северо-западном крыле ее и в сводовой части здесь появляются верхнесарматские конгломераты. Юго-восточное крыло складки сложено слоями среднего сармата.

Как уже указывалось, продолжение Болодейзинской складки в восточном направлении прослежено Ф. И. Романовым в правом береговом склоне р. Теджен у магала Мермед. Наблюдающийся здесь антиклинальный перегиб акчагыльских слоев составляет восточную периклинальную часть структуры. Слои акчагыла на северном крыле складки падают на СЗ $350^\circ \angle 15^\circ$, а на южном крыле — на ЮВ $95^\circ \angle 30^\circ$.

Ширгинская антиклиналь. Эта структура отчетливо прослеживается в долине р. Талар, близ железнодорожной ст. Ширга и в низовьях ее правого притока — р. Касальон. В сводовой части Ширгинской антиклинали выходят осадки среднего сармата, а в строении крыльев участвуют верхнесарматские отложения, которые слагают и синклинальные прогибы, отделяющие Ширгинскую складку с юга от описанной выше моноклинали, а с севера от западного окончания Нудинской антиклинали.

К характерной особенности Ширгинской антиклинали относится несоответствие простирания ее оси общему преобладающему на дан-

ном меридиане простиранию пород. Если простирание осевых линий других структур почти широтное, то у Ширгинской антиклинали оно северо-западное.

Ширгинская антиклиналь характеризуется асимметричным строением крыльев и довольно крутыми углами их падения.

При удалении от сводовой части структуры углы падения быстро выполаживаются. Сказанное подтверждается следующим фактическим материалом: на р. Талар отложения среднего сармата южного крыла складки наклонены на ЮЗ $205-215^\circ \angle 28-30^\circ$; эти же отложения на северном крыле падают в среднем на СВ $20^\circ \angle 40-45^\circ$. Примерно такое же падение пород среднего сармата наблюдается и на правом берегу р. Касальон, несколько выше ее устья. Отложения верхнего сармата на южном крыле складки на Таларе и Касальоне падают на ЮВ $140-155^\circ \angle 15-20^\circ$, а на северном крыле они наклонены значительно круче.

На юго-восточной периклинальной части структуры, вдоль выючной тропы, проложенной на правобережной стороне р. Касальон, во многих местах обнажаются отложения верхнего сармата, падающие, в среднем, на ЮВ $100^\circ \angle 5-10^\circ$.

Характер строения северо-западной периклинальной части структуры остается совершенно невыясненным из-за отсутствия обнажений. В обнажении правого берега р. Талар, у самого уреза воды, наблюдается еле заметное погружение оси складки в северо-западном направлении. В юго-восточном направлении структура, видимо, выполаживается и к югу от Нудинской антиклинальной складки переходит в синклиналь.

I Бабольская антиклиналь. Наиболее южной антиклинальной структурой, выявленной в пределах центральной части и сложеной третичными отложениями, является I Бабольская антиклиналь. Она прослежена по р. Баболь и в верхних течениях рр. Буляк, Саджадеруд и Калеруд. Длина ее составляет около 35 км. Перечисленные выше реки прорезают складку вкрест простирания осевой линии пород. Вследствие ундуляции оси складки на ее протяжении образовалось два куполовидных поднятия, расположенных в районах рр. Баболь и Саджадеруд. В широком своде восточного поднятия по р. Баболь на дневную поверхность выведены отложения караганского горизонта; в своде западного купола на р. Саджадеруд обнажены породы конкского возраста. Седловина между указанными куполовидными поднятиями сложена средним сарматом; исключение составляет только район р. Буляк, которая протекает между рр. Баболь и Саджадеруд и своей глубоко врезавшейся долиной вскрывает в осевой части структуры отложения нижнего сармата.

Бабольская антиклинальная складка, почти на всем протяжении вытянутая в широтном направлении, характеризуется асимметричным строением: слои, слагающие северное крыло складки, падают под значительно большими углами, чем южные. Эта асимметричность особенно резко выражена в районе восточного куполовидного поднятия. Замеры, произведенные на северном крыле структуры по р. Баболь, показывают, что слои караганского горизонта наклонены на СВ $45^\circ \angle 15^\circ$; а слои нижнего и среднего сармата на СЗ $355-360^\circ \angle 80^\circ$, в то время как на южном крыле слои караганского и конкского горизонтов падают на ЮВ $115-130^\circ \angle 12-14^\circ$.

Приведенные данные свидетельствуют также о том, что р. Баболь течет в области восточной периклинали; свод же восточного купола расположен несколько западнее р. Баболь.

По р. Буляк, на южном крыле антиклинали, вблизи осевой линии отложения нижнего сармата наклонены на ЮЗ $250-260^\circ \angle 5-25^\circ$; с отходом дальше на крыло угол падения пород быстро увеличивается, достигая в пределах развития осадков среднего сармата до 75° при азимуте падения на ЮЗ $180-200^\circ$. Такая же закономерность наблюдается и на северном крыле складки. Здесь, ближе к оси складки, отложения нижнего сармата наклонены на СЗ $300-330^\circ$ под $\angle 15-20^\circ$, а отложения среднего сармата — на СВ $15^\circ \angle 80-85^\circ$. Характер залегания пластов свидетельствует о том, что структура имеет здесь форму сундучной складки, и что ось погружается в западном направлении.

В области западного куполовидного поднятия в долине рч. Саджандеруд отложения конкского горизонта и нижнего сармата на южном крыле наклонены на ЮЗ $190-200^\circ \angle 25-30^\circ$, а на северном — на СВ $10-20^\circ \angle 20-30^\circ$. Таким образом, здесь структура носит уже характер симметричной складки; только далеко на северном крыле, в пределах развития осадков верхнего сармата наблюдаются более крутые углы наклона пластов, достигающие $45-50^\circ$ при азимуте падения СВ 13° .

В долине р. Калеруд структура выражена менее отчетливо; здесь в осевой ее части наблюдается мелкая вторичная складчатость и небольшие дизъюнктивные нарушения. Основное направление падения пород здесь составляет СВ 10° при угле наклона около 30° .

В западу от р. Калеруд I Бабольская антиклиналь совершенно выглаживается, сливаясь с описанной выше моноклиной.

К югу от I Бабольской антиклинали расположена очень узкая, местами сильно сжатая синклиальная складка.

II Бабольская антиклиналь. Эта структура установлена по обнажениям в долине р. Баболь, примерно, в 1,5 км к северу от населенного пункта Чаре. Для характеристики строения юго-восточного продолжения структуры достаточных материалов нет; здесь она до водораздела рр. Талар и Баболь прослеживается по отчетливо выраженным морфологическим признакам.

В сводовой части антиклинали на правом берегу р. Баболь выходят отложения среднего сармата; крылья и западная периклиналь сложены верхним сарматом.

В строении II Бабольской антиклинали наблюдается некоторая асимметричность: южное крыло ее наклонено несколько круче северного. Так, на р. Баболь, у разрушенного моста, отложения среднего сармата на южном крыле складки наклонены на ЮЗ $220^\circ \angle 77^\circ$.

К юго-востоку от моста, на том же южном крыле, верхнесарматские конгломераты и песчаники падают на ЮЗ $180-190^\circ \angle 45-50^\circ$. На северном крыле складки, в 300—500 м к северо-востоку от моста через р. Баболь, на склоне правого берега в каменоломне и в естественных обнажениях, отложения среднего сармата падают на СЗ 355° и СВ $15^\circ \angle 20-35^\circ$.

В долине р. Баболь, в том месте, где река меняет северо-западное направление на северное, отчетливо наблюдается погружение оси складки в западном направлении. Здесь, на левом берегу реки, в низах верхнего сармата сделаны следующие замеры: ЮВ $210^\circ \angle 30^\circ$ и СЗ $280-290^\circ \angle 18-20^\circ$. Эти данные свидетельствуют о крутом погружении оси складки к западу от р. Баболь.

Фактическим материалом о характере строения юго-восточной периклинали мы не располагаем, так как здесь совершенно нет обнажений. Весьма вероятно, что структура эта является северо-западным продолжением Ширгинской.

Между I и II Бабольскими антиклиналями расположена довольно широкая синклиналь, сложенная верхнесарматскими отложениями.

В западной части исследованного района, между меридианами городов Амоль и Баболь, прослеживаются Лядорская, Калерудская, Харунская и Канаруйская антиклинальные складки.

Лядорская антиклиналь установлена на р. Буляк (Саджадеруд) в 1 км к югу от пос. Лядор. О существовании этой структуры можно судить только по одному обнажению и по морфологическим признакам. Склон верхнего сармата, обнаженные в правом берегу р. Буляк, наклонены здесь на СЗ $300-330^\circ \angle 10-15^\circ$. С этой структурой, повидимому, имеют прямую связь две холмистые возвышенности, расположенные восточнее р. Калеруд и южнее магала Лядор.

Калерудская антиклиналь. Если двигаться вверх по течению р. Калеруд, то в начале предгорий на правом береговом склоне отчетливо можно видеть широкий и пологий антиклинальный свод, сложенный верхнесарматскими осадками. Ширина свода достигает 3 км. Эта структура характеризуется асимметричным строением крыльев. На северном крыле ее, вдали от осевой линии, породы наклонены на СВ $25-30^\circ \angle 20^\circ$. На южном крыле складки наклон пластов значительно круче, чем на северном. Здесь они падают на юг под углом $65-70^\circ$.

К долине р. Калеруд, повидимому, приурочен наибольший подъем оси складки. На р. Харун, которая протекает в 5-6 км западнее р. Калеруд, структура выражена весьма неотчетливо. При движении вверх по течению здесь замерены следующие падения: ЮЗ $190^\circ \angle 80^\circ$, СЗ $290^\circ \angle 22^\circ$ и СЗ $350^\circ \angle 20^\circ$. Эти замеры, сделанные в обнажениях осадков верхнего сармата, свидетельствуют о выполаживании структуры в западном направлении и переходе ее в моноклинал северного падения. На р. Саджадеруд, протекающей восточнее р. Калеруд, можно видеть только сводовую часть складки и ее южное крыло. На южном крыле породы наклонены на ЮЗ $205^\circ \angle 10^\circ$. Других данных, характеризующих строение восточной периклинальной части структуры, у нас нет.

Харунская антиклиналь. Эта структура отчетливо прослеживается в долинах рр. Харун и Гармеру, где она простирается в широтном направлении. Восточное периклинальное окончание ее заходит с севера за Калерудскую складку. Как далеко прослеживается Харунская антиклиналь в западном направлении, за р. Гармеру, не установлено, так как район занят мощным покровом аллювиальных образований. В восточном же направлении она, видимо, выполаживается где-то между рр. Харун и Калеруд.

В строении структуры участвуют отложения верхнего сармата; наличие более древних осадков нигде не было установлено.

Харунская антиклиналь характеризуется широким сводом и крутыми углами падения на крыльях. Она имеет форму, близкую к сундучной складке. Так, например, по р. Харун отложения верхнего сармата на северном крыле складки наклонены на СВ $25^\circ \angle 70^\circ$, ближе к оси они падают на СВ $55^\circ \angle 10-15^\circ$.

На южном крыле эти же отложения имеют падение ЮЗ $190-210^\circ \angle 55-80^\circ$, а на своде наклонены на СЗ $265^\circ \angle 10^\circ$. Приведенные замеры свидетельствуют о некотором погружении оси складки в западном направлении. Весьма вероятно, что на своде антиклинали, к востоку от р. Харун, расположено небольшое куполовидное вздутие.

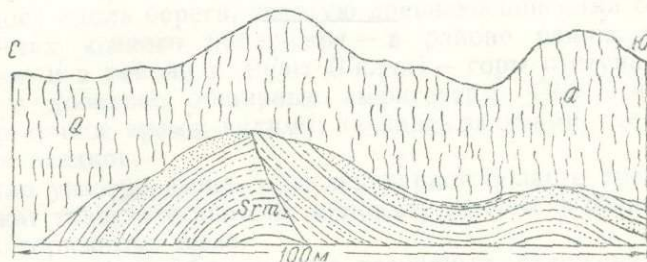
На р. Гармеру верхнесарматские отложения, связанные с этой структурой, наклонены на северном крыле складки в среднем на СВ $10^\circ < 35^\circ$, а на южном крыле, километрах в полутора от оси складки, эти же породы падают на ЮВ $170^\circ < 80^\circ$.

Канаруйская антиклиналь прослеживается только в долине р. Канару (левая составляющая р. Калеруд) к югу от Калерудской антиклинали. Простираение оси этой складки, как и предыдущей, северо-западное.

В строении Канаруйской антиклинали принимают участие верхне- и среднесарматские отложения. Сводовая часть и южное крыло складки сложены отложениями среднего сармата, а восточное окончание и северное крыло — верхнесарматскими осадками.

По р. Канару на северном крыле складки слои среднего сармата наклонены на СВ $355^\circ < 15^\circ$, а на южном крыле на ЮЗ $190-200^\circ < 15-17^\circ$. Кроме того, южное крыло складки осложнено вторичной складчатостью, а сводовая часть ее нарушена небольшим продольным разрывом (фиг. 17).

В западном направлении складка постепенно выполаживается и в районе долины р. Харун переходит в моноклираль. Для суждения



Фиг. 17. Схема строения свода Канаруйской антиклинали по р. Канару (зарисовка правого берега):

Q — современные отложения, Srm — средний сармат.

о характере строения восточной периклинали фактических материалов нет.

В районе, расположенном к западу от р. Хираз-чай до р. Лачбуре, систематических геологических исследований не проводилось. Отдельными рекогносцировочными выездами было установлено, что меловые отложения здесь всюду контактируют с современными образованиями. Возможность нахождения здесь небольших пятен третичных отложений не исключается.

Третичные отложения в западном углу исследованной области, по данным Н. М. Маркина, также смяты в складки и образуют узкие, крутые антиклинали северо-западного простираения.

По р. Кели-Руд, примерно в 6 км к СВ от разработок каменного угля, на меловые отложения ложатся третичные осадки от чокрака до среднего сармата. Весь этот комплекс отложений падает на СВ $5^\circ < 50-65^\circ$, образуя моноклираль, подобную той, которая имеет место в центральной части исследованного района. Углы падения выполаживаются до 20° лишь в слоях среднего сармата, слагающих небольшой синклиальный прогиб, расположенный между моноклиалью и следующей к северу Аламдинской антиклинальной складкой.

В ядре Аламдинской складки обнажаются чокракские отложения с падением на крыльях до 55° . Южное крыло ее слагают слои

того же возраста, что и описанную выше моноклираль; в сложении северного крыла участвуют, кроме того, акчагыльские и апшеронские образования.

Северное крыло Аламдинской антиклинали осложнено вторичной складкой, в сводовой части которой выходят отложения нижнего сармата, падения слоев на крыльях этой складки достигают 60° . В строении северного крыла этой складки принимают участие и акчагыльские и апшеронские отложения, наклоненные под углом $45-65^\circ$.

Характер строения наблюдавшихся по р. Кели-Руд структур в восточном и западном направлениях не выяснен.

По наблюдению Н. М. Маркина, акчагыльские образования в районе р. Лачбуре налегают непосредственно на осадки верхнего мела.

Изложенные в этом очерке сведения освещают лишь общие, основные черты тектонического строения области развития третичных образований Мазандэрана. Более полная характеристика геологического строения провинции и отдельных тектонических форм возможна только при постановке детальных работ с применением большого объема земляных выработок.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

В результате мощных тектонических процессов, имевших место в конце мела или в начале третичного периода, возникла грандиозная горная система — Эльбурс, — которая в течение всего последующего периода более не скрывалась под поверхностью моря, являясь барьером, отделяющим Каспийский бассейн от Тетиса. Северные отроги этого хребта, сложенные осадками мелового возраста, во многих местах вплотную подходят к современному берегу Каспия, оставляя лишь узкую полосу вдоль берега, занятую древнекаспийскими отложениями. В двух местах южного побережья — в районе наших исследований (Мазандэран) и в районе г. Решт (Гилян) — горы отступают далеко на юг, образуя довольно обширные амфитеатры. Оба эти амфитеатра в верхнетретичное время, видимо, являлись заливами, где происходило накопление осадков.

Как было указано выше, в исследованной области третичные отложения лежат трансгрессивно на меловых, причем, в разных местах на различных горизонтах мела.

В западной части района разрез третичных отложений начинается с майкопа, который лежит на глинистой толще верхнего мела (датский ярус), а в восточной части с чокрака или с карагана, залегающих в некоторых местах на известняковой толще мела (кампан?).

Таким образом, из разреза третичных отложений совершенно выпадают эоценовые и палеоценовые осадки. Это свидетельствует о том, что в течение почти всего палеогенового времени район наших исследований являлся сушей (областью сноса) и береговая линия моря находилась значительно севернее современного берега.

Очень характерным является то, что майкоп представлен типичными осадками спокойного бассейна. Базального конгломерата или других кластических пород на границе мела и майкопа мы не наблюдаем. Глинистые фации верхнего мела сменяются такими же глубоководными фациями майкопа. Не наблюдается здесь и резкого углового несогласия. Такой характер залегания, повидимому, связан с тем, что к началу майкопского времени область сноса в значительной степени была пенепленизирована, а береговая линия моря находилась далеко на юге.

Майкопские отложения связаны с вышележащими чокракскими резким переходом. Осадки этих двух горизонтов различны не только по литологическому составу, но и по условиям седиментации. Глубоководные отложения майкопской свиты сменяются континентальными образованиями чокрака. Наличие в основании чокрака толщи пород, выраженной грубокластическим материалом, и отсутствие тарханского горизонта свидетельствуют о существовании несогласия между этими двумя горизонтами.

Чокракский горизонт выражен красноцветными глинами с прослоями песчаников и конгломератов и характеризуется резким фаціальным изменением пород как по простирацию, так и по падению.

Литологический состав пород и наличие пресноводной и наземной фауны в восточной части района и морской фауны в западной части, указывает на то, что бассейн, в котором отлагались эти породы, являлся мелким сильно опресненным морем, с часто меняющейся береговой линией. Повидимому, этот бассейн не представлял сплошной однородной ванны, а был разбит поднятыми в конце майкопа складками на отдельные участки, лагуны, возможно даже замкнутые, что способствовало осаждению гипса. На мелководный характер чокракского бассейна и на интенсивный размыв близлежащих участков суши, в связи с поднятием области, указывают также прослойки конгломератов, заключенные в этих осадках.

Смена чокракского моря караганским произошла без заметных колебаний уровня моря. В нижней части караганский горизонт выражен такими же осадками, как и чокрак. Караганское море в начальный период своего существования отличалось от чокракского, повидимому, не большей глубиной, а более открытым характером.

Только к концу караганского времени условия образования осадков заметно изменяются. Красноцветные породы, развитые в восточной части района, кверху сменяются серыми или голубовато-серыми, а песчаники становятся более отсортированными и менее мощными. Это может быть связано с постепенным нивелированием области сноса и перемещением береговой линии моря к югу.

Трансгрессия моря, начавшаяся в чокракское время, продолжалась и в карагане. Свидетельством этого является то, что отложения караганского возраста в юго-восточной части исследованной области непосредственно налегают на мел.

В конкское время третичный бассейн становится более глубоководным и, вместе с этим, усиливается соленость водной среды. Вполне возможно, что в начале конкского горизонта связь Каспийского бассейна с океаном восстановилась. С этим, видимо, связано вымирание фауны спаниодонтелла и появление новых форм морской фауны — фолас. В районе Ника отмечается непосредственное налегание конкского горизонта на осадки мелового возраста. В области сноса в конкское время продолжались процессы пенеplanation поверхности.

Нижний и средний сармат выражены осадками, характерными для мелководного бассейна. Они отличаются от конки не только по своему литологическому составу, но главным образом фауной. Наряду с обмелением бассейна, видимо, происходило и некоторое его опреснение; последнее, очевидно, было связано с утерей связи современного Каспийского бассейна с океаном. Новые биомические условия способствовали появлению многих новых форм моллюсков и пышному их расцвету.

Пышному расцвету фауны в водной среде отвечал расцвет флоры на суше, в области сноса. Растительные остатки в виде отпечатков листьев, которые довольно часто встречаются в верхней части среднего сармата, свидетельствуют о субтропическом климате того времени. Эта флора состоит почти исключительно из древесных и кустарниковых пород, составляющих субтропические леса сарматского века. На пышное развитие растительного покрова указывают также отдельные прослойки бурых углей, которые встречаются в среднем сармате.

Отложения нижнего и среднего сармата представлены частым чередованием песчаных и глинистых фаций, свидетельствующих о наличии

колебательных движений в период их образования. К концу среднего сармата эти движения заметно усилились, в связи с чем в отложениях этого возраста появилась мелкая галька из мезозойских пород.

Накопление осадков верхнего сармата началось на фоне все более возрастающего темпа тектонических процессов и опреснения бассейна. Об этом свидетельствует большое количество обломочных пород, которые встречаются в составе осадков этого возраста. Значительное место здесь занимают покровные конгломераты. Наряду с этим, фауна моллюсков, столь пышно развитая в нижне- и среднесарматское время, к началу верхнего сармата совершенно вымирает, уступая место редко встречающимся видам гастропод неморского типа. Растительные остатки, которые изредка встречаются в отложениях верхнего сармата, свидетельствуют о субтропических условиях климата того времени.

В верхнесарматское время море надолго покидает пределы исследованной нами области. Геологический цикл, который начался в начале миоцена, замкнулся к концу этой эпохи, и на южном побережье Каспия снова установился континентальный режим. Осадков мэотиса, понта или же продуктивной толщи в исследованной области не было отмечено.

Трансгрессия акчагыльского моря в южном направлении имела небольшие размеры. Отложения этого горизонта в исследованном районе обнажены весьма неполно. Они выступают из-под современных и древнекаспийских отложений в виде небольших обнажений в начале предгорий. Осадки этого горизонта трансгрессивно залегают на различных горизонтах сарматского яруса. В западной части района, по р. Лачбуре, слои акчагыла лежат непосредственно на мелу.

Наличие пород апшеронского возраста удалось установить только в одном пункте исследованной области, причем в основании их расположен довольно мощный прослой конгломерата, свидетельствующий о тектонических процессах, имевших место в конце акчагыльского времени.

Послеапшеронские дислокации, окончательно сформировавшиеся в систему передовых хребтов, способствовали некоторому смещению прогиба к северу, вследствие чего каспийские трансгрессии не проникли в область предгорий. Но вдоль современного побережья Каспия древнекаспийские отложения достигают огромной мощности.

Очень характерно отметить, что древнекаспийские террасы, столь отчетливо выраженные на Кавказском побережье, в исследованном районе совершенно не наблюдаются. В долинах рек обычно развиты две террасы — первая, или надпойменная, и вторая, расположенная над первой на высоте около 3—6 м.

Изложенное показывает, что дислокационные процессы, создавшие довольно сложные структуры исследованной области, в четвертичное время проявляли себя довольно слабо.

Если отбросить дислокации в мелу, то в пределах исследованного района мы можем различить следы следующих тектонических движений: домайкопское, дочокракское, доакчагыльское, доапшеронское и послеапшеронское. Не все эти фазы в нашем районе проявлялись в одинаковой степени. Домайкопские горообразовательные движения выразились несогласием и размывом (отсутствие палеоценовых и эоценовых осадков). Дочокракская фаза проявилась только появлением грубых, отчасти континентальных осадков, налегающих на морские майкопские пласты. Весьма сильные фазы — доакчагыльская и послеапшеронская — распознаются по резко выраженному несогласию и сильному размыву подстилающих пород. Слабые движения между акчагылом и апшероном отвечают появлению прослоев конгломератов на границе этих двух ярусов.

НЕФТЕНОСНОСТЬ И ГАЗОНОСНОСТЬ

Сведения о естественных выходах нефти и газа с давних времен привлекали внимание нефтепромышленников к провинции Мазандэран, и в ряде мест ими были пробурены скважины с целью поисков и добычи нефти. В пределах исследованного района нами было обнаружено три таких места, где ранее проводились буровые работы. К ним относятся: Нафта-Чала, или Чаперкеруд, Кия-Кале и Ахламруд, или Хаштисар.

Относительно Нафта-Чала (Чаперкеруд) Д. В. Голубятников в своей работе „Нефтяные месторождения в Северной Персии“ пишет, что среди нефтяных месторождений, осмотренных летом 1916 г. управляющим Русско-Персидского Общества Амираджеби, находилась и Нафта-Чала. Последний, по сообщению Д. В. Голубятникова, дал следующее описание данной местности: „Чаперкеруд расположен к северо-востоку от Барферуша (Баболь) и к северо-западу от Джуевара в 5—6 верстах от берега моря в низменной части. Здесь имеются выходы чёрной нефти, выветрившейся и обратившейся в густую массу. В дождливую погоду в котловинах образуется застой воды, поверхность которой покрывается нефтяной плёнкой, откуда и происходит название этой местности Нафта-Чала.“

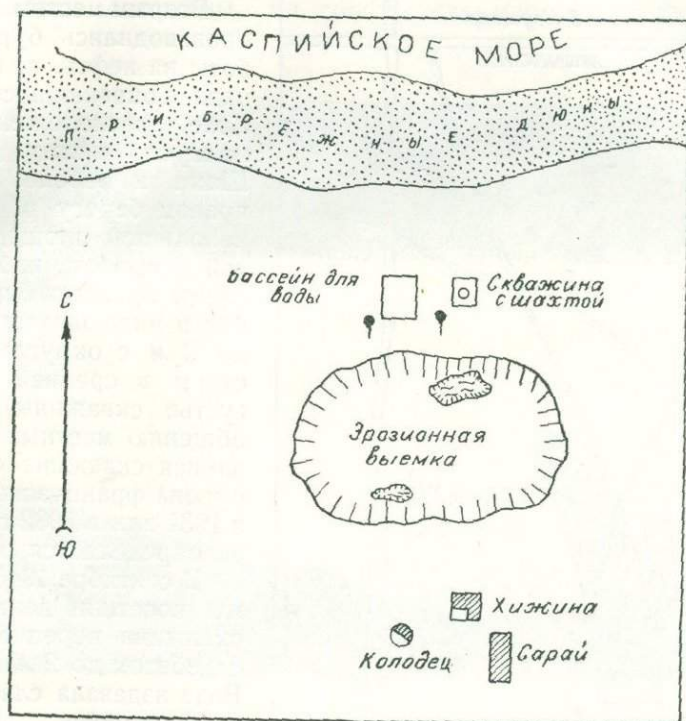
Приведенное описание несколько не соответствует тому, что мы видели во время нашего посещения данной местности в сентябре 1945 г.

Нафта-Чала (фиг. 18) расположена в 12 км к востоку от г. Бабольсер (Мешедиссер) и примерно в 1 км от берега моря, а не в 5—6 верстах, как указано у Д. В. Голубятникова. К данной местности можно подъехать следующим образом. Со стороны Бабольсера в восточном направлении или со стороны Кия-Кале в северном к деревне Кале идет старая разбитая шоссейная дорога, по которой можно проехать на машине лишь в сухую погоду. От Кале к Нафта-Чала нужно ехать в восточном направлении по проселочной дороге, местами теряющейся среди посевов. Состояние этой дороги такое же, как и на предыдущем интервале. Она проходит через деревни Арбаху и Афротахт. Вообще говоря, найти Нафта-Чала без проводника дело довольно трудное. Проезжая от Кале, легко можно заблудиться среди множества проселочных дорог.

По устному сообщению М. С. Карасёва, здесь в 1932 г. одной французской фирмой была пробурена мелкая скважина станком „Сулливан“. По его же сообщению, скважина была доведена до глубины около 188 м, причем до 140 м она шла по древнекаспийским отложениям. На глубине 140 м были вскрыты третичные отложения, которые М. С. Карасёв относил к верхнему сармату. Нам кажется, что мнение М. С. Ка-

расе́ва относительно возраста вскрытых осадков не соответствует действительности. Древнекаспийские отложения, безусловно, подстилаются здесь апшеронскими и акчагыльскими осадками, наличие которых было отмечено во многих местах в естественных обнажениях. Относительно нефтепроявлений или газопроявлений, имевших место в скважине, никаких сведений не имеется.

При посещении нами данной местности еще наблюдались следы прежних буровых работ. В цементной шахте с основанием $0,8 \times 0,6$ м



Фиг. 18. Схематический план местности Нафта-Чала. 1945 г.
Масштаб 1 см = 25 м.

и глубиной 1 м торчал конец трехдюймовой колонны обсадных труб, забитый деревянной пробкой. В трех метрах к западу от шахты расположен резервуар для воды, вырытый в земле и облицованный камнем с цементом (см. фиг. 18). К югу от скважины расположена эрозионная впадина почти 60 м в длину и около 30 м шириной. Глубина ее доходит до 2 м. На дне впадины в двух местах мы наблюдали лужи застойной воды, похожей на жидкую грязь, в которой валялись буйволы.

Весьма вероятно, что здесь Амираджеби наблюдал на поверхности воды пленку нефти и даже выходы черной густой нефти, но когда мы посетили данную местность никаких признаков нефти не было.

Несколько южнее впадины находится хижина местного крестьянина, его сарай для скота и колодец с пресной водой. Глубина колодца около 3 м.

Местный житель сообщил, что при кипячении воды чувствуется запах нефти и появляется пленка на ее поверхности.

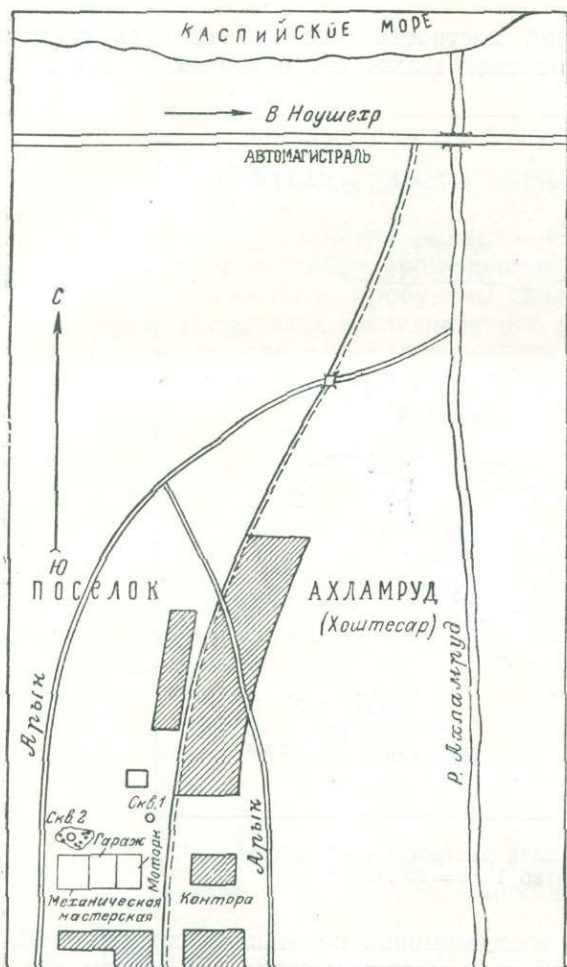
Таким образом, вопрос о нефтепроявлениях данной местности остается нерешенным. Либо мы попали сюда в неудачный период времени, либо сведения о нефтеносности исходят от людей, которые не могут отличить пленку нефти от железистой ржавой пленки. Во всяком случае сведения о нефтепроявлениях в данной местности следует еще раз

проверить, так как это имеет большое значение для направления будущих геолого-разведочных работ на нефть.

Вторым местом, где ранее производились буровые работы на нефть, является западная окраина поселка Кия-Кале, расположенного на полпути между городами Шахи и Баболь. Здесь, на правом берегу р. Талар, на небольшой площадке, занятой огородом, наблюдаются следы прежних буровых работ в виде шахты глубиной до 2 м с округлым отверстием в средней ее части (устье скважины). По сообщению местных жителей, данная скважина была пробурена французской фирмой в 1931 или в 1932 г. Глубина ее определяется в 75 м.

В сентябре 1945 г., когда мы посетили данное место, скважина переливала водой с дебитом до 2 л в секунду. Вода издавала слабый запах сероводорода. Признаков нефти не было обнаружено.

Остается загадкой почему или по каким данным французы выбрали это место для заложения скважины. Никаких сведений, ни литературных, ни устных, о наличии здесь нефтепроявлений собрать не удалось.

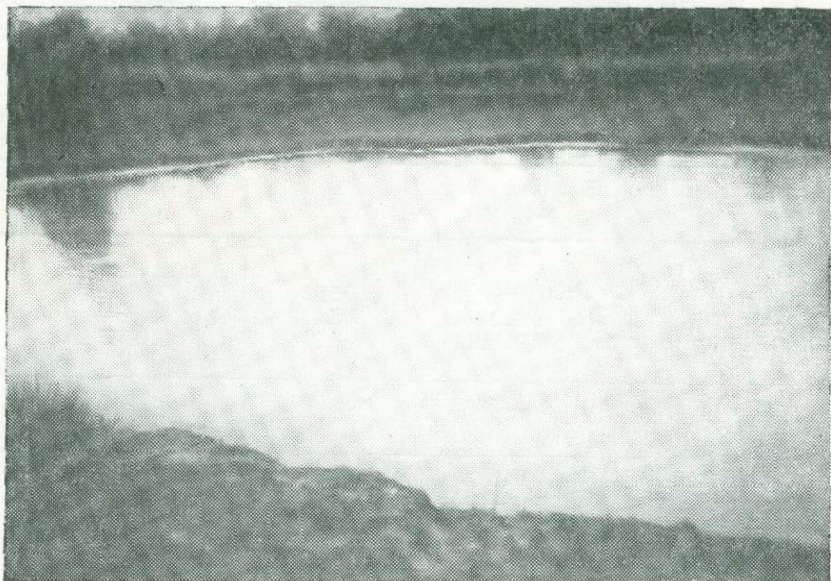


Фиг. 19. Схематический план газовой месторождения Ахламруд (Хоштесар). 1945 г. Масштаб 1 см = 25 м.

Третье место, где в прошлом были заложены буровые скважины, носит название Ахламруд или Хоштесар (фиг. 19). Оно находится в 6 км к западу от г. Махмуд-абад на левобережной стороне р. Ахламруд. Чтобы попасть к этому месту, нужно из Махмуд-абада ехать по шоссе до моста через р. Ахламруд. Переехав мост, нужно сразу свернуть налево и ехать по направлению к пос. Ахламруд, на окраине которого расположены буровые скважины. От основной магистрали туда проложена шоссе дорога, протяжением около 0,6—0,7 км, но ехать по ней можно только до первого арыка, так как мост через него разрушен. Дорога эта

была проложена в 1937 г. немцами, производившими здесь буровые работы.

На западной окраине пос. Ахламруд (Хоштесар) в 1937—1938 гг. одной из немецких фирм были пробурены две скважины. Одна из них расположена почти у самой дороги (в 10 м от нее). Осенью 1945 г., когда мы посетили данный район, в цементной шахте с основанием $2,5 \times 2,5$ м и глубиной около 1,5 м торчала шестидюймовая труба обсадной колонны длиной около 1 м. В шахте вокруг этой трубы наблюдалось выделение пузырьков газа (труба была забита пробкой). Глубина скважины, по сообщению местных жителей, около 330 м.



Фиг. 20. Провальный водоем устья скважины 2.

К югу и юго-востоку от устья скважины расположены два бассейна, предназначенные, видимо, для воды и глинистого раствора. Один из них, с основанием $2,5 \times 2,5$ м и глубиной около 1,5 м, находится в 3 м к юго-востоку от скважины. Он соединен с шахтой скважины небольшой канавкой, предназначенной для стока воды или глинистого раствора. Второй бассейн расположен в 7 м к югу от скважины и имеет следующие размеры: длина 3,5 м, ширина 2,5 м, глубина 1,5 м. Обе эти емкости сложены из красного кирпича с цементом.

Вторая скважина расположена в 50 м к юго-западу (ЮЗ 240°) от первой скважины. Глубина ее, по сообщению местных жителей, достигает 460 м. Шахта этой скважины в результате интенсивных газовых выбросов провалилась и на месте ее образовалась большая лужа воды (фиг. 20) до 4—5 м в диаметре. Под водой кое-где можно видеть перекошенные стены этой шахты, сложенные бетоном. На поверхности воды во многих местах наблюдается интенсивное выделение газа. Особенно бурно проявляется газ в центральной части водоема, видимо, находящейся над устьем скважины. Столб воды, поднимаемый газом, достигает иногда до 0,5 м высоты.

Заметное выделение газа наблюдается также и в арыке, протекающем западнее данной скважины.

Газ бесцветный и без запаха. При поднесении зажженной спички он дает слабую вспышку. Анализ газа, произведенный в лаборатории АзНИИ, показал, что в состав его входят (в объемных процентах): метан — 41,81, этан — 0,26, тяжелые углеводороды (пропан, бутан) до 0,2, углекислота, CO_2 — 1,4, воздух — 56,3.

Большой процент воздуха не связан с плохим отбором пробы. Очевидно, воздух выделяется вместе с метановым газом из скважины. Этому свидетельствует то, что газ у самого выхода очень слабо реагирует на огонь. В скважину воздух поступает, видимо, с грунтовыми водами.

Вода, поступающая из скважины, имеет слегка солоноватый вкус и температуру комнатной воды. По химическому составу она относится к группе хлоркальциевых вод. Удельный вес ее при температуре 20°C — 1,0041.

Результаты анализа воды следующие:

Данные анализа, %	Эквивалентное значение	Проценты	Характеристика воды по Пальмеру
Na — нет K — нет Ca — 0,0411 Mg — 0,0185	0,00852 0,00205 0,00152	35,23 8,48 6,29	Первичная соленость $S_1 = 70,46$ Вторичная соленость $S_2 = 25,40$
Сумма катионов . .	0,01209	50,0	
Cl — 0,4113 SO_4 — 0,0001 HCO_3 — 0,0275 CO_3 — нет Орг. кислоты — 0,0072	0,01159 — 0,00045 — 0,00005	47,93 — 1,86 — 0,21	Первичная щелочность $A_1 = 0$ Вторичная щелочность $A_2 = 4,14$
Сумма катионов .	0,01209	50,0	
Всего	0,02418		

Соотношение $\frac{r_{\text{Na}}}{r_{\text{Cl}}}$ для этой воды равно 0,73, но соотношение $\frac{r_{\text{Cl}} - r_{\text{Na}}}{r_{\text{Mg}}}$ относительно низкое — менее 2, что характеризует доминирующее значение хлоридов магния над хлоридами кальция. Отношение $\frac{r_{\text{Ca}}}{r_{\text{Mg}}}$ равняется 1,34. Незначительное содержание в воде сульфатов, по мнению А. А. Варова, является благоприятным показателем в смысле нефтеносности.

Геологические документы по этим скважинам к нам не попали и поэтому мы не знаем ни точной их глубины, ни характера пройденных ими осадков. Мы не знаем также глубины залегания газоносных и водоносных горизонтов.

К югу от этих скважин на небольшом расстоянии расположены два здания, построенные этой же немецкой фирмой. Одно из них,

крытое черепицей и имеющее несколько небольших комнат, служило конторой для предприятий, а второе, несколько больших размеров, с крышей из оцинкованного железа и массивными стенами, являлось производственным помещением для подсобных предприятий (фиг. 21). Оно разделено капитальными стенами на три почти равные части, в одной из которых помещался двигатель, вторая или средняя была приспособлена под гараж, а в третьей находились механические мастерские.

Поводом для заложения здесь скважин, видимо, послужили естественные выходы газа.

Естественных выходов нефти в исследованном районе обнаружено не было. Нефтепроявления и газопроявления не были отмечены и в скважинах, пробуренных в районе Шахи в 1945—1946 гг.

Известное Азамское месторождение нефти расположено несколько восточнее границы наших исследований. Впервые оно было изучено



Фиг. 21. Два здания, расположенные к югу от скважин, находящихся на западной окраине поселка Ахламруд (Хоштесар).

Д. В. Голубятниковым в 1916 г. Им же были проведены здесь и шурфовочные работы с целью выяснения возраста осадков, с которыми связаны нефтепроявления, и характера их залегания.

Д. В. Голубятников в своей работе приводит характеристику нефтяных месторождений Северного Ирана и в том числе Азамского месторождения, данную управляющим Русско-Персидским Обществом Амираджеби после посещения их летом 1916 г. Относительно Азамского месторождения здесь сказано, что оно „расположено в 35 верстах к В (?) от г. Сари. Одна из дорог к месторождению проходит через д. Сарто и потому ранее месторождение называлось этим именем. Выходы нефти имеются на одном из склонов, протягивающихся к Теджену. Возле выходов нефти достаточно углубиться на 1 арш., чтобы получить белую нефть с водою“.

Затем Д. В. Голубятников в своей работе уточняет местоположение Азамского месторождения и сообщает, что оно расположено на левом, южном склоне долины р. Зольмруд в 800 саж. к ЮВ от сел. Азам. Далее автор сообщает о трудностях пути к месторождению и указы-

вает, что от г. Сари к Азаму имеются два пути: один — горный через Лялим и Сарто, другой — по долинам Теджена и Зольмруда.

В заключение Д. В. Голубятников пишет, что нефтеносная свита залегает в основании 2-го средиземноморского яруса миоцена, видимая мощность которой около 250 саж. В шурфах, сообщает автор, „нефть высачивается из пластов, залегающих в ядре опрокинутой антиклинальной складки недалеко от оси последней“.

По его сообщению Азамская нефть представляет прозрачную, легко подвижную маслянистую жидкость цвета светлой разновидности сураханской нефти с резким запахом керосина; уд. вес ее при 20°C—0,804.

При перегонке образца нефти, взятого Д. В. Голубятниковым, были получены следующие результаты:

н. к.	120° С	до 280° С	65,9%
до 150° С	1,6%	до 310° С	86,5%
до 170° С	2,8%	до 340° С	93 %
до 190° С	16 %	к. к.	340° С
до 230° С	44,9%		

Характерной особенностью данной нефти, как видно из таблицы, является большой процент выхода белой фракции (65,9%).

Азамское месторождение нефти было осмотрено и геологом Ф. И. Романовым в 1945 г. По его данным, выходы нефти находятся в 3 км к юго-востоку от поселка Азам и в 100 м к юго-западу от бугра, сложенного песчаниками, по которому проходит выючная тропа из поселка Азам в поселок Мазде. Нефть высачивается вместе с водой по стенкам двух старых шурфов и скапливается на поверхности воды в виде пленки.

Анализ образца нефти, взятого Ф. И. Романовым, показал:

н. к.	197° С	до 300° С	68%
до 200° С	2%	к. к.	333° С
до 250° С	30%		

Уд. вес нефти $D_4^{20} = 0,836$.

При сопоставлении результатов вышеприведенных двух анализов нефти сразу бросается в глаза довольно большая разница в удельном весе и в выходе светлых фракций. Это связано с тем, что пробы для анализа брались в разных условиях — Д. В. Голубятников образец нефти отбирал в только что вырытом шурфе, в то время как Ф. И. Романов брал его с поверхности воды, где нефть простаивала долгое время. Поэтому во втором образце уд. вес больше чем в первом, а выход легких фракций меньше.

Ф. И. Романов считает, что выходы нефти вблизи Азама связаны с нижними горизонтами чокрака или с датским ярусом. Однако он допускает возможность проникновения нефти в эти отложения по тектоническим трещинам из более древних основных нефтеносных горизонтов (юра?).

Азамские выходы нефти являются значительным фактором, свидетельствующим о возможности нахождения промышленной нефти в исследованной области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы здесь полностью воспроизведем наше заключение, написанное в предварительном отчете, с некоторыми лишь редакционными изменениями и дополнениями. Результаты камеральной обработки материалов несколько не изменили нашего представления о перспективах нефтеносности исследованной области.

Как было указано выше, в районе наших исследований существенных признаков нефтеносности не было обнаружено, если не считать Азамские выходы нефти, которые находятся за пределами нашего района, и Ахламурдское газовое месторождение. Оказались безрезультатными и буровые работы, проведенные на своде восточной периклинальной части I Шахинской антиклинали. Правда, отрицательные результаты одной и даже двух разведочных скважин или отсутствие признаков на дневной поверхности не решает судьбу отдельной структуры, не говоря уже о районе в целом. Но они значительно снижают перспективы исследованного района.

Где искать нефтяные залежи и какие горизонты могут быть промышленно нефтеносными? — вот основные вопросы, на которые следует здесь ответить. Но прежде чем говорить на эту тему, уяснить себе другой, не менее важный вопрос, а именно — какой из горизонтов исследованной области мог быть нефтепроизводящим или каковы те отложения, в которых могла образоваться нефть.

По аналогии с Северным Кавказом нефтематеринскими здесь могли быть только отложения майкопской свиты. Ни континентальные осадки чокрака, ни прибрежные и пляжевые отложения вышележащих горизонтов первоисточниками нефти быть не могли. Поэтому, нефть прежде всего следует искать в чокракских отложениях, непосредственно налегающих на майкоп. Нефть, мигрируя из майкопа, в первую очередь попадает в чокрак. А последний, как известно, довольно богат коллекторами, способными аккумулировать промышленную нефть.

Некоторым подтверждением указанных выводов является Азамское месторождение, где нефтепроявления связаны с нижними горизонтами чокрака.

Нефтеносными могут быть также и отложения вышележащих горизонтов, например, карагана, но перспективы их нефтеносности значительно ниже, чем у чокрака.

Не исключена возможность встречи нефти и в самих майкопских осадках. Но здесь отсутствуют хорошие коллекторы. Те незначительные прослои песчаников, которые встречаются в отложениях данной свиты, сильно обогащены глиной и вряд ли могут содержать сколько-нибудь большие количества нефти.

На основании вышеизложенного мы считаем необходимым сосредоточить основное внимание в первую очередь на разведке чокрака, а затем майкопа и карагана.

Все отложения исследованного района сложены в систему антиклинальных и синклинальных складок. Поэтому разведку возможно нефтеносных горизонтов следует вести на сводовых частях антиклинальных структур.

Одной из самых благоприятных структур в области предгорий, безусловно, является I Шахинская антиклиналь, на восточной периклинали которой расположены глубокая разведочная скважина Г-1 и крелиусная М-2. Хотя эти скважины дали отрицательные результаты в смысле нефтеносности, все же мы считаем целесообразным пробурить еще одну скважину в наиболее поднятой части антиклинали, т. е. между рр. Талар и Баболь, для того чтобы окончательно решить вопрос о ее нефтеносности.

Наиболее интересным объектом для разведки, повидимому, является III Шахинская антиклиналь, расположенная в 4 км к северу от первой. Но здесь необходимо провести некоторые земляные работы (шурфовка), прежде чем наметить точку для скважины. Наиболее подходящим местом для заложения скважины будет, пожалуй, долина р. Теджен, где наблюдается наибольший подъем оси складки. Здесь складка носит название Санг-Тарашанской.

В зависимости от того, какие результаты будут получены от буровых работ на I и III структурах, следует ввести в разведку II Шахинскую антиклиналь и ряд других структур.

Помимо антиклинальных складок, прослеживаемых в области предгорий, в прикаспийской равнине, видимо, имеют место и погребенные структуры, скрытые под мощным покровом древнекаспийских отложений или под трансгрессивно залегающими осадками акчагыла. Эти структуры, расположенные вдали от области сноса и находящиеся в районе с более благоприятными палеогеографическими условиями, несомненно, будут более перспективными, чем те, которые развиты в области предгорий. Совершенно не случайно, что все известные признаки нефти находятся в пределах прикаспийской низменности, за исключением Азамского месторождения. К ним относятся выходы нефти в районе Шувары (Талыш) около Лагиджана, а также в окрестностях Шахтесара (Амирабад), газовое месторождение в районе Ахламруд, выходы газа между Наукенды и Гелюги и к северо-западу от железнодорожной станции Тирташ, грязевой вулкан Нафти-Джа с нефтепроявлениями, расположенный в юго-восточной части Каспийского побережья. Поэтому мы считаем совершенно необходимым в первую очередь начать геофизические работы в прикаспийской низменности для выявления погребенных структур. Параллельно с геофизическими работами должно быть проведено и структурное бурение на участках с известными нефтепроявлениями и газопроявлениями. В нашем районе к ним относятся урочище Нафта-Чала и газовое месторождение Ахламруд.

Прикаспийскую низменность мы считаем более перспективной в смысле нефтеносности, чем область предгорий. В этом нет никаких сомнений. Нефтеносными могут быть здесь не только чокрак или майкоп, но и более высокие горизонты.

ЛИТЕРАТУРА

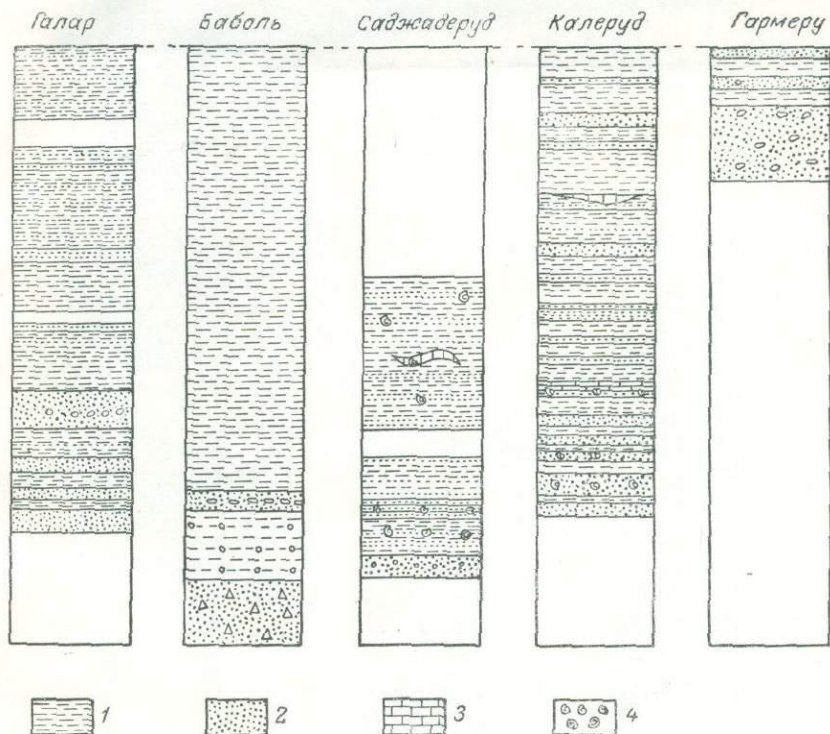
1. Богданович К. И. Несколько слов об орографии и геологии Северной Персии. Изв. Русск. геогр. о-ва, XXIV, 1886.
 2. Богданович К. И. Орогидрологические наблюдения в нагорной части Закаспия и в Северных провинциях Персии. Изв. Геол. ком., т. VI, № 1, 1887.
 3. Воскобойников В. Е. Путешествие по Северной Персии. „Горный журнал“, № 5, 1846.
 4. Голубятников Д. В. Нефтяные месторождения в Северной Персии. Журнал „Нефтяное и сланцевое хозяйство“, № 1—2, 1921.
 5. Клепп Ф. Геология Восточного Ирана. Рукопись, перевод, фонды ВНИИ, 1927—1938.
 6. Мельгунов Г. О южном берегу Каспийского моря. Изд. СПб. АН, 1858.
 7. Stahl A. Geologische Beobachtungen in Zentral und Nord-West Persien, Pet. Geol. Mitt., vol. LIII, 1896. Перевод на русский. Фонды ВНИГРИ.
 8. Tietze E. Bemercungen über Tetoni das Abbursgebirges in Persien. Jahrbuch k-k Beichsanst. n Nien, 1877.
-

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ ЧОКРАКСКОГО ГОРИЗОНТА, СОСТАВЛЕННЫХ ПО РР. ТАЛАР, БАБОЛЬ, САДЖАДЕРУД, КАЛЕРУД И ГАРМЕРУ. 1945 г.

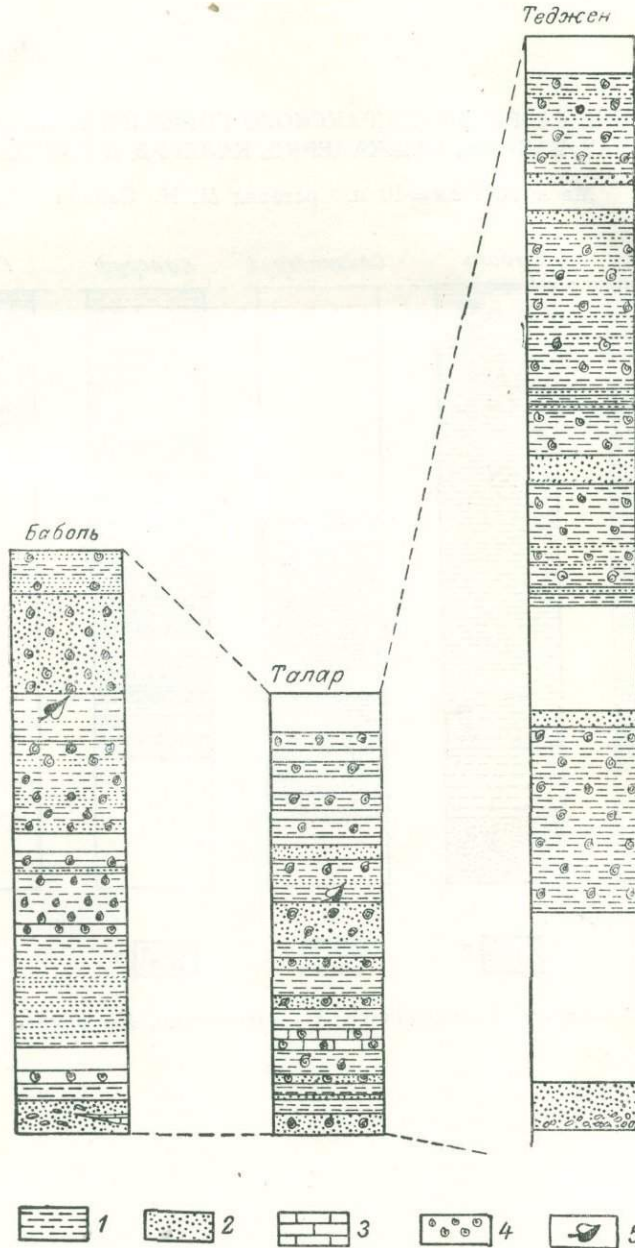
Масштаб 1 см = 10 м. Составил М. Н. Саидов



1 — глины, 2 — песчаники, 3 — известняки, 4 — фауна.

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ КАРАГАНСКОГО ГОРИЗОНТА, СОСТАВЛЕННЫХ ПО РР. БАБОЛЬ, ТАЛАР И ТЕДЖЕН. 1945 г.

Масштаб 1 см = 10 м. Составили М. Н. Саидов и А. В. Кучапин



1 — глины, 2 — песчаники, 3 — известняки, 4 — фауна, 5 — флора.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Краткий обзор основной литературы	7
Краткий обзор разведочных буровых работ	10
Географический очерк	14
Стратиграфия	30
Меловые отложения	—
Третичные отложения	32
Майкопская свита	33
Чокракский горизонт	34
Караганский горизонт	38
Конкский горизонт	41
Сарматский ярус	43
Акчагыльский ярус	48
Апшеронский ярус	49
Послетретичные отложения	50
Петрографическая характеристика пород	52
Тектоника	63
Палеогеография	81
Нефтеносность и газоносность	84
Заключение	91
Литература	93
Приложения I—VIII	

5448