

Проблемы
Советской геологии
1933. том. I № 3

ПРОБЛЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГЕОЛОГИИ

Под редакцией
акад. И. М. Губкина

PROBLEMS OF GEOLOGY OF U.S.S.R.

I. M. Gubkin
(Member of the Academy of Science of U.S.S.R.)
Editor

ТОМ I
VOL. I

Научное издательство
ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНОЕ

933

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА ОНТИ ЛЕНИНГРАД

№ 3

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

	Стр.		Page
Н. Ю. Успенская.—К проблеме изучения палеогеновых отложений Северо-восточного Кавказа . . .	169	N. U. Uspenskaja.—On the Problem of Investigation of the Paleogene Deposits in the North-East Caucasus . . .	169
Проф. В. М. Крейтер.—К вопросу о принадлежности свинцово-цинковых оруденений Кара-тау к типу Миссисипи—Миссури . . .	200	W. M. Kraüter.—On the Problem of Lead-Zinc Mineralization of the Kara-Tau Range belonging to the Mississippi-Missouri Type . . .	200
М. С. Волкова.—Некоторые данные о бокситах и латеритах Бат-Баккаринского и Есильского районов КАССР . . .	230	M. S. Volkova.—Some Data on the Bauxites and Laterites of the Bat-Bakkarinsk and Essilsky Regions CASSR . . .	230
Н. Н. Урванцев.—Где искать нефть в советской арктике . . .	241	N. N. Urvantzev.—Where to Look for Oil within the Limits of Soviet Arctic Region . . .	241
РЕФЕРАТЫ		REVIEWS	
Б. С. Батлер.—Зависимость изменения боковых пород от их первичного состава и характера гидротермальных растворов . . .	244	B. S. Butler.—Influence of the Replaced Rock on Replacement Minerals Associated with Ore Deposits . .	244
Аннотации . . .	247	Annotations . . .	248

Ответств. редактор акад. И. Губкин. Зам. отв. редактора А. Блохин и Е. Янишевский.
Технический редактор С. Климов. Корректоры: Опенченко, Троицкий.

Сдано в производ. 19/III—1933 г. Подписано к печати 27/V—1933 г. Печати. листов 5
Уполном. Главлита № В—54.075. Заказ. 383. Тираж 3.000

Бумага 74×115. Знаков в п. л. 52000. Заказ изд. № 21.

Типография Профиздата. Москва, Крутицкий Вал, 18.

ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ ГЕОЛОГИИ

PROBLEMS OF GEOLOGY OF U. S. S. R.

1933

том I vol.

№ 3

Орган Союзгеоразведки и ВНИТО геологов

К проблеме изучения палеогеновых отложений
Северо-восточного Кавказа

Н. Ю. Успенская

Летом 1932 г. в процессе составления сводной геологической карты третичного Дагестана был обнаружен ряд новых фактов, имеющих первостепенное значение для уяснения стратиграфии и тектонических взаимоотношений меловых и палеогеновых слоев этого сложного района.

Для Северного Дагестана, в полосе третичных отложений, окаймляющих меловой хребет между р. Сулак и куполом Эльдама (Буйнакский район), эти новые данные мною уже частично были описаны (21).

Основные выводы, сделанные на почве этих новых фактов, заключаются в том, что наблюдающиеся в Северном Дагестане ненормальные контакты и исчезновение отдельных горизонтов в нижнетретичных слоях на границе с мелом необходимо объяснять не тектоникой — надвигами и пластовыми передвижками, как это до сих пор делали исследователи этих районов, а перерывом в осадкообразовании и размывом в фораминиферовых и майкопских слоях.

В вышеуказанной статье, написанной еще до окончания полевых работ, высказывается также предположение, что ненормальные контакты третичных слоев и мела в Южном Дагестане (Карабудахкент — Губденский и Кайтаго — Табасаранский районы), которые до последнего времени трактовались тоже как послезерозионные надвиги (8, 9, 10, 12, 22), при более детальном изучении возможно будет (аналогично тому, что мы видим в Северном Дагестане) объяснить также условиями отложения палеогеновых осадков.

Осенью, в конце 1932 г. мною было проделано несколько экскурсий по Южному Дагестану, результаты которых подтвердили эту точку зрения.

До изложения фактического материала необходимо вкратце остановиться на характеристике палеогена Южного Дагестана, разрез которого несколько отличен от палеогена северного района.

В сравнительно стратиграфическом очерке «Палеогеновые отложения Дагестана» (20), являющемся результатом сводки всех имевшихся материалов на 1931 г., разрезы фораминиферовых слоев Южного Дагестана приведены мною преимущественно по данным В. Д. Голубятникова. Последующие работы Н. А. Билалова (4) на

Научная Библиотека
ВНИИЗ ГЛАВЗОЛОТО

Сводный разрез палеогеновых отложений Дагестана

Северный Дагестан	Южный Дагестан	
	Губден	Река Уллу-чай
		Река Рубас-чай

Тарханский горизонт (слои с *Pecten depudatus* Reuss)

МАЙКОПСКИЕ СЛОИ

Зурамакентский горизонт	Темнокоричневые глины с сидеритами	150 м	Глины коричневые с сидеритами. Внизу светлые глины с ярозидеритовых прослоев. Около 200 м	Серые слоистые глины. Вверху прослой сидеритовых прослоев. Около 200 м	Глины темносерые слоистые с ярозидеритом. В нижней части с прослоями пластинчатых и крупных конкреций песчаных мергелей	105 м
	Рики горизонт	Листоватые светлосерые глины с ярозидеритом и конкрециями мергеля	200—450 м	То же	То же	То же
Мушдакельско-мнатлинская толща	Оскольчатые и слоистые глины с песчаниками	600—800 м				

Хадумский горизонт

Битуминозные мергельные глины; пласт мергеля с пелелиподами и остракодами, вверху слоистые сизые глины с тонкими песчаниками	40—40 м	Серо-коричневые битуминозные мергельные глины и мергеля	45 м	Мергельные бурые глины	Плотные битуминозные неслоистые серокофейные мергелистые глины и песчаные мергеля с фауной. В основании прослой глауконитового песчаника с конгломератом	45 м
--	---------	---	------	------------------------	--	------

ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ СЛОИ

Верхнефораминиферовые слои

(F ₂ ²)—белые известняки	40—120 м	Желтоватые и светлые мергеля с плотными прослоями	70 м	Серо-зеленоватые мергельные сланцы с прослоями мергелей, зеленоватой глины и гипса	Светлые коричневые битуминозные мергеля и мергелистые сланцы с редкими песчаниками <i>Lutolepis caucasica</i>	40 м
(F ₂ ¹)—битуминозные и известняковые сланцы с <i>Lutolepis caucasica</i>	20—65 м	Битуминозные сланцы с прослоями мергелей с <i>Lutolepis caucasica</i>	70 м			

Нижнефораминиферовые слои

(F ₁ ²)—плотные зеленоватые мергеля, глинистые известняки, местами с прослоями песчаных мергелей	20—100 м	Зеленоватые мергеля с прослоями известняковых и глауконитовых песчаников и конгломератов	40 м	Серые косослоистые известковистые глауконитовые песчаники, окремненные, с линзами известковых стяжений и прослоями песчаных мергелей. Заменяют не согласно	Зеленоватые мергеля с прослоями песчаных мергелей и известковых песчаников	95 м
(F ₁ ¹)—красноватые и зеленноватые мергеля	50—100 м	Красноватые и зеленноватые мергеля	30—50 м		Светлосерые синеватые мергелистые глины с <i>Ostrea</i>	75 м

Верхний мел (датский ярус)

р. Рубас-чай, Н. Н. Ростовцева в Губдене (17), а также мои наблюдения в 1932 г. в Губденском и Маджалисском районах дополнили прежние данные и позволили увязать несколько отличающиеся друг от друга северный и южный разрезы, проследив фациальное изменение фораминиферовых слоев на площади от Буйнакского района (с. В. Дженгутай) до р. Рубас-чай.

Сравнение разрезов фораминиферовых слоев Северного и Южного Дагестана показывает, что, начиная с меридиана с. В. Дженгу-



Рис. 1

тай, фораминиферовые слои становятся более песчанистыми. В районе Губдена в нижнефораминиферовой свите зеленых мергелей (F_1^{22}) появляются уже прослои известковистых глауконитовых, местами грубозернистых песчаников с мелкой галькой и крупным конгломератом из меловых известняков (Н. Успенская). На р. Уллу-чай (с. Маджалис) зеленых и красных мергелей совершенно не наблюдается, и нижний отдел фораминиферовых слоев представлен серыми мелкозернистыми глауконитовыми известковистыми песчаниками с фораминиферами, спикулями губок, прослоями и стяжениями кремня, линзами желваков глауконитового известняка и прослоями песчанистого мергеля.

В этом разрезе со свитой битуминозных сланцев (F_2^{11}) и мергелей (F_2^{22}) можно сопоставить (пока условно до детального микрофаунистического анализа) толщу серо-зеленых мергельных сланцев и песчанистых мергелей, залегающих в верхах обнажения над песчаниками.

Разрез фораминиферовых слоев, изученный в 1931 г. Билаловым по р. Рубас-чай (4), уточнил и дополнил схему, данную Голубятниковым (8), причем здесь оказалось возможным выделить почти все элементы типичного северодагестанского разреза.

На изданных за период времени с 1927 по 1930 г. геологических картах Южного Дагестана (в масштабе 1/100 000 и 1/210 000) в полосе моноклинального залегания на границе с меловым хребтом показаны почти повсеместно надвиги третичных слоев на мел (8, 9, 10).

Между рр. Рубас-чай и Уллу-чай, а также северней, на р. Башлы-чай пластовые послезероционные надвиги отмечались в основании фораминиферовых и майкопских слоев (7, 8).

В районе Губдена, между с. Дешлягар (Коркмас-кала) и с. Карабудахкент отмечены местные исчезновения отдельных горизонтов в фораминиферовых слоях, а в некоторых пунктах и полное перекрытие этих последних майкопской свитой, осложняющие нормальные стратиграфические взаимоотношения (9).

Все эти факты, а также описанные Голубятниковым аналогичные явления вокруг купола Эльдама (10), где наблюдается сильно сокращенный разрез фораминиферовых слоев, а местами даже полное их отсутствие, причем в последнем случае майкопские глины непосредственно залегают на верхнем мелу (в синклинали между г. Иргарт-баш и меловыми возвышенностями южного хребта), не привлекали до последнего времени особенного внимания, так как объяснялись также мелкими тектоническими послезероционными подвижками на границе третичных слоев и жесткого мелового массива, возникшими в результате молодых орогенических движений.

Перейдем теперь к описанию фактического материала, полученного в результате детального ознакомления с этим районом, которое основным образом меняет наше представление об его геологическом строении.

Наиболее сложным для расшифровки, ввиду плохой обнаженности, но также и наиболее интересным районом является Эльдама, где ненормальные контакты оконтуривают меловой купол и создают картину, которую очень трудно объяснить тектоникой.

Детальные работы геолога В. А. Знаменского, произведенные летом 1932 г. в этом районе с применением небольших земляных работ по расчистке особенно интересных контактов, позволили выяснить характер залегания слоев в наблюдающихся здесь сильно сокращенных разрезах палеогена¹.

Труднее всего оказалось выяснить характер контакта мела и красноватых мергелей нижнефораминиферовых слоев, так как последние обычно имеют скорлуповатую отдельность и неясно слоисты. Все же в одном месте, в балках, спускающихся с купола около аула Гели, удалось отметить налегание красных мергелей на неровной поверхности меловых белых известняков, причем в углублениях меловой

¹ Нижеприводимые примеры из Эльдамского района даются по материалам Знаменского.

поверхности в красных мергелях наблюдались включения мелких галек белых известняков.

Прослой конгломерата из меловых пород в нижней свите фораминиферовых мергелей (F_1^1) были обнаружены М. Н. Саидовым¹ еще в 1931 г. по р. Джентутай-озень, но эти находки единичного порядка тогда не привлекли к себе должного внимания. Осмотр этого обнажения в настоящем году показал следующую картину. Конгломерат залегает двумя прослоями мощностью до 3—4 м и состоит из валунов и глыб мелового плотного серого известняка разной величины, залегающих на неровной размытой поверхности зеленоватых мергелей (рис. 2). Среди хорошо окатанных валунов встречаются глыбы

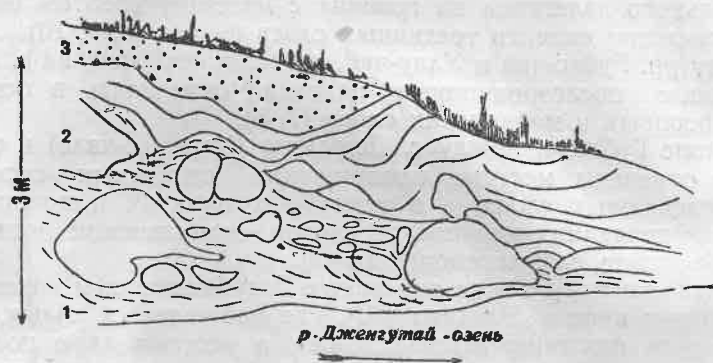


Рис. 2. Выход мелового конгломерата среди нижнефораминиферовых мергелей (F_1^1) по р. Джентутай-озень.
1—мергели (F_1^1), 2—меловые известняки, 3—наносы.

известняка почти неокатанные, в которых сохранилась первоначальная слоистость. Конгломерат сцементирован мергелистой зеленоватой вмещающей породой. Оба пласта конгломерата разделены толщей фораминиферовых мергелей мощностью в несколько десятков метров и по простиранию скоро сливаются в один пласт, который был прослежен Саидовым на расстоянии около 6 км по простиранию. К западу от с. Джентутай, на южном крыле байтерекской складки, в красно-цветной свите, залегающей на мелу, Саидовым, а позже и мною наблюдались беспорядочные включения громадных, иногда слабо окатанных глыб мелового известняка (диаметром до нескольких десятков метров) — повидимому древние подводные обвалы и оползни.

В синклинали между куполом Эльдама и г. Мараул-арка И. О. Бродом и Знаменским были встречены громадные глыбы серого мелового известняка, выступающие в виде утесов среди красных мергелей. Падение пород в этих глыбах соответствовало падению меловых известняков на крыле складки; корней этих глыб не видно, но при графическом построении их оказалось возможным увязать с естественными выходами мела в ближайших обнажениях только при допущении неровной поверхности мела, в углублениях которой отлагались фораминиферовые мергеля.

Такого же характера контакт был обнаружен у родника Бекенз-булак (Кенеды-булак) около с. Карабудахкент.

¹ Предварительный отчет М. Н. Саидова за 1931 г. (фонд Нефтяного института).

Еще раньше было известно, что в этом районе нижнефораминиферовые мергеля вообще отсутствуют, и на слоях верхнего мела непосредственно залегает сланцевая свита. Этот контакт Голубятниковым считался тектоническим (10). Однако заложенный Знаменским шурф, вскрывший контактовую зону, показал очень наглядную картину, которая никак не увязывается с таким представлением (рис. 3). К размытой

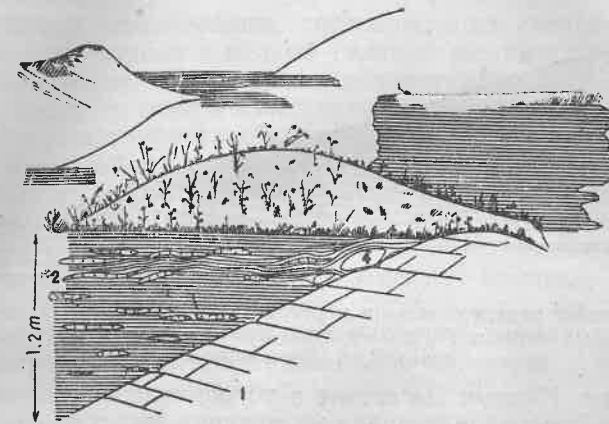


Рис. 3. Контакт верхнего мела и сланцев (F_2^1) у родника Бекенз-булак. 1—меловые известняки; 2—сланцы с линзочками песчанистого мергеля, вскрытые шурфом; 3—сланцы в естественном обнажении; 4—галки мелового известняка. (Зарисовка В. А. Знаменского).

поверхности белых известняков верхнего мела с ежами, падающих на $NO\ 80^\circ \angle 25^\circ$, несогласно прислонены с совершенно спокойным залеганием битуминозные фораминиферовые сланцы (F_2^1). Падение в этих сланцах, замеренное в естественном обнажении, немного выше контакта — $NO\ 25^\circ \angle 25^\circ$. Обнаженная расчисткой плоскость размытого мелового утеса наклонена на $NW\ 325^\circ$ под углом около 30° . В зоне контакта меловый известняк имеет местами красно-бурю окраску, а в сланцах наблюдаются налеты окислов железа.

Сланцы контактовой зоны более мягкие и мергелистые, чем в соседнем обнажении, в них проходят тонкие прослойки зеленоватых мергелей и мелкие линзовидные включения песчано-мергельной породы ржаво-бурого цвета. В углублениях на размытой поверхности известняков в сланцах заключены округлые галки мелового известняка.

Совершенно спокойное залегание сланцев в этом обнажении показывает, что здесь фораминиферовые слои отлагались на размытой поверхности мелового дна и возможно прислонены к древнему подводному рифу. Местами в разрезе палеогеновых отложений на крыльях купола Эльдама отсутствуют не только нижнефораминиферовые слои, но и сланцевая свита и верхние белые мергеля (F_2^2) залегают непосредственно на неровной поверхности мелового известняка. В таких случаях в основании фораминиферовых мергелей, в углублениях на размытом меловом ложе наблюдается скопление округленных валунов мелового известняка и битуминозных сланцев

(F_2^1) (рис. 4). На приведенной зарисовке обнажения обращает внимание спокойное напластование верхних мергелей: отдельные слои как бы обтекают валуны и приспособляются к неровностям мелового дна. Никаких следов скольжения и межпластовых деформаций здесь не наблюдается.

Аналогичные явления, изменяющие нормальные стратиграфические взаимоотношения палеогеновых слоев, наблюдаются и дальше

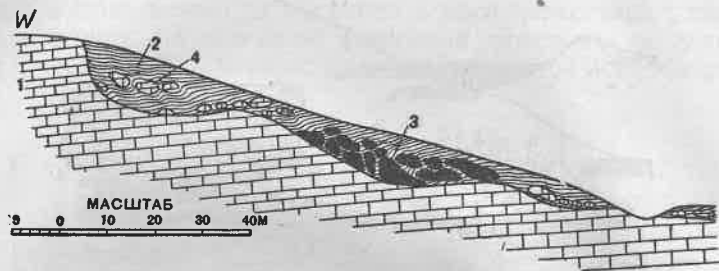


Рис. 4. Контакт верхнего мела и мергелей (F_2^2) на куполе Эльдама. 1—меловые известняки; 2—белые мергеля (F_2^2); 3—валуны сланцев (F_2^1); 4—валуны мела. (Зарисовка В. А. Знаменского).

на юго-восток в Южном Дагестане в пограничной с меловым хребтом зоне, где эти отложения выходят на дневную поверхность.

В окрестностях с. Губден, в большой балке, проходящей к югу от г. Шахибек-тау, хорошо заметно выклинивание красноцветных фораминиферовых мергелей (F_1^1), которые благодаря своей окраске яркой полосой прослеживаются по склону. На левой стороне балки эта свита обнажается с мощностью не менее 20—30 м над карнизом верхнемеловых известняков, покрываясь пачкой зеленоватых песчаных мергелей, в основании которых проходит пласт глауконитового песчаника (F_1^2). Несколько ниже по балке заметно схождение верхнемеловых известняков и зеленоватых нижнефораминиферовых мергелей (F_1^2), которое ведет за собой полное исчезновение красноцветной свиты.

Здесь наблюдается следующий разрез (снизу вверх):

1. Плотные серые известняки мела, образующие карниз, которые протягиваются по всему склону.
2. Пропуск. В обнажении в осыпи встречена глыба серого известняка с мелкой галькой и включениями окатанных валунов известняка. Мощность 5 м.
3. Плотный глауконитовый известковистый фораминиферовый песчаник зеленоватого цвета с многочисленными темными минеральными зернами (рудные минералы). Мощность 1,5—2 м. Вверху этого пласта проходит прослой конгломерата, состоящего из этого же песчаника с включением плохо окатанных галек белого мергеля и стяжениями глауконита.
4. Выше залегает плотный зеленоватый глинистый известняк, мощностью несколько метров.
5. Желтовато-белый плотный мергель.

Конгломераты из меловых пород в песчаниках и мергелях нижнефораминиферового возраста были обнаружены еще в ряде пунктов Губденского района.

В ущелье Кула-чай, по которому проходит западная дорога из с. Кадыр-кент в Губден, обнажения меловых конгломератов в виде

отдельных выходов наблюдаются на значительном протяжении по правому склону. Рядом с дорогой, переваливающей в соседнюю с юга балку, по склону горы можно составить довольно подробный разрез, выясняющий взаимоотношение этих конгломератов с вмещающими их фораминиферовыми породами.

Внизу склона обнажаются:

1. Песчанистые зеленые мергеля и глауконитовые известковые песчаники (F_1^2).

2. Пласт конгломерата, состоящего из глауконитового известкового песчаника с мелкой галькой желтого мергеля и громадных (до нескольких метров в диаметре) глыб и полуокатанных валунов плотного серого известняка с ежами и желваками кремня. Мощность конгломерата около 5—8 м.

3. Выше обнажаются сланцеватые песчаники желто-бурого цвета, известковистые, внизу — более крупнозернистые, выше — среднезернистые. Местами песчаники грубозернистые и содержат угловатую гальку.

В этих песчаниках и над ними залегают крупные глыбы меловых известняков с ежами и прочей фауной, сильно окремнелых, со стяжениями бурого кремня и включениями остроугольных галек. Местами известняки имеют брекчиевидное строение. Мощность всей толщи песчаников с конгломератом около 30—40 м.

В приведенном разрезе наряду с появлением мощного конгломерата изменяется литологический состав вмещающих пород, среди которых перобладают глауконитовые, местами грубозернистые песчаники. Залегающие здесь над зелеными мергелями (F_1^2) известковые сланцевые песчаники условно можно сопоставить со свитой сланцев (F_2^1), так как ниже по балке, на той же стороне ее, над зелеными песчанистыми известняками (F_1^2) с конгломератами обнажаются уже типичные мягкие битуминозные сланцы (F_2^1). В верховьях той же балки, на перевале по западной дороге, на расстоянии всего 1—2 км от описанного большого обнажения в фораминиферовых слоях наблюдается уже совершенно нормальная смена пород, в которых включений мелового конгломерата не было отмечено.

Разрез здесь представлен в следующем виде:

1. Зеленый мергель и глинистый известняк, местами песчанистый с прослоями глауконитовых известковых песчаников (F_1^2).
2. Белый мергель.
3. Сланцы битуминозные светлокофейного цвета, мощностью около 20 м.
4. Белые мергеля.

По склону мелового хребта, начиная от спуска с ущелья Кула-чай по направлению к с. Коркмас-кала, были прослежены выходы фораминиферовых глауконитовых песчаников и зеленых мергелей с включениями глыб плотного серого, сильно окремнелого известняка с меловой фауной. Вследствие крепости этих пород они выступают грядками и образуют россыпи на задернованном склоне.

Сопоставление всех этих данных позволяет сделать вывод, что наблюдающиеся в Губденском районе местные случаи выпадения из разреза красноцветной свиты нижнего отдела фораминиферовых слоев должны быть объяснены не тектоническими подвижками, а размытием, имевшим место в более молодых отложениях (в данном случае мергелях и песчаниках (F_1^2) и возможно отчасти в сланцевой

свите (F_2^1), который местами нацело уничтожил сравнительно мягкие мергельные породы и захватил даже отложения верхнего мела (появление меловых конгломератов в фораминиферовых слоях).

Южнее с. Губден выходы фораминиферовых пород на значительном расстоянии отсутствуют, так как эти слои здесь почти на всем своем протяжении перекрыты майкопской свитой. Хорошее обнажение фораминиферовых слоев имеется на р. Уллу-чай, у с. Маджалис (рис. 5). Здесь фораминиферовые породы представлены в нижней части известковистыми мелкозернистыми глауконитовыми косослоистыми песчаниками с многочисленными фораминиферами и спикулами кремневых губок. В песчаниках встречаются прослои мергелей, кремневые стяжения и линзы, а также желваки и почки глауконитового известняка, образующие местами скопления. Форамини-

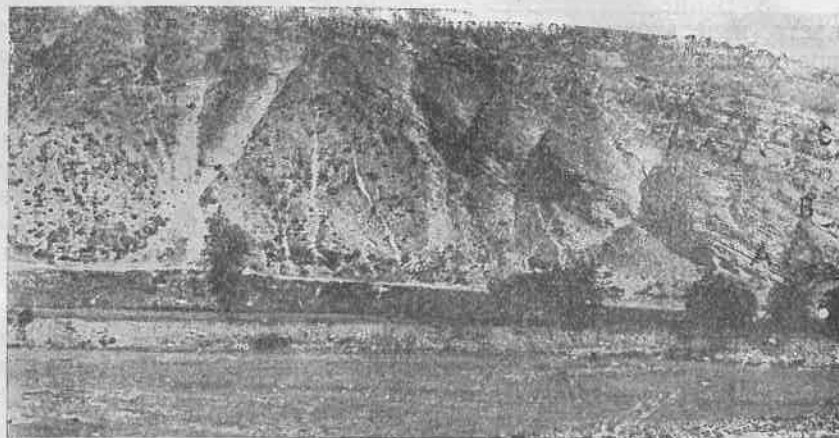


Рис. 5. Река Уллу-чай. Контакт мела (А) и фораминиферовых мергелей (С), В — выклинивающаяся свита песчаников.

феровые песчаники залегают несогласно на крепких серых известняках верхнего мела, отделяясь от них прослоем зеленой известковой глины, в основании которой залегает базальный конгломерат.

Верхи фораминиферовой свиты представлены плотными песчанистыми известняками желтовато-белого цвета с прослоями песчанистого мергеля.

Свита мергелей залегает явно несогласно, срезает нижележащую толщу песчаников, которая поэтому быстро выклинивается по восстанию слоев и ложится непосредственно на известняки верхнего мела (рис. 5).

В геологической литературе по Дагестану это обнажение у Маджалиса неоднократно было описано (18, 7, 8) и приводилось Голубятниковым в качестве классического примера пластового надвигания третичных слоев на мел¹. Основанием для такого вывода являлось резко несогласное залегание фораминиферовых и меловых слоев, прекрасно заметное еще издали, а также отсутствие в данном разрезе пачки

¹ Такого же мнения придерживался геолог Я. Г. Иващенко, производивший в 1931 г. детальную геологическую съемку Маджалисского района. Предварительный отчет Я. Г. Иващенко за 1931 г. (фонд НГРИ).

мергельных глин, прослеживающихся в низах фораминиферовых слоев дальше к югу.

Произведенное в настоящем году детальное изучение этого разреза и в особенности контактовой зоны меловых и третичных слоев показало однако, что наблюдаемое здесь несогласное залегание не сопровождается никакими явлениями тектонического характера, а, на-

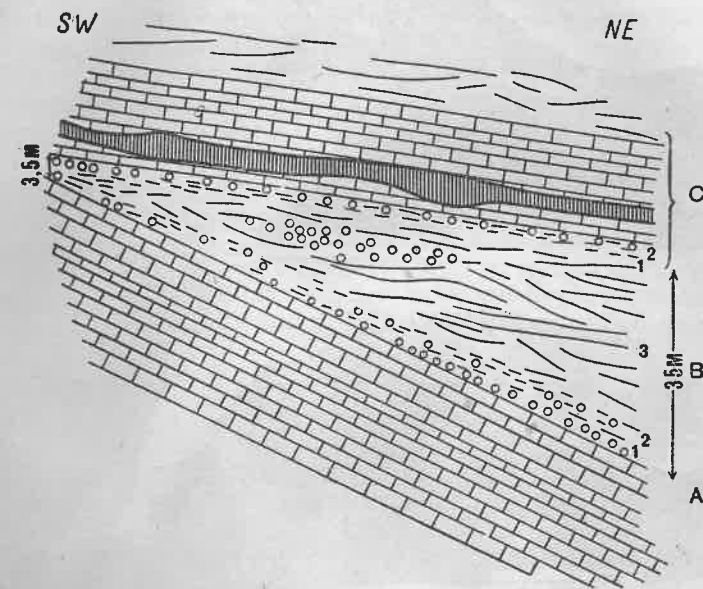


Рис. 6. Контакт мела и фораминиферовых слоев у с. Маджалис (р. Уллу-чай). А—меловые известняки; В—свита глауконитовых фораминиферовых песчаников; 1—конгломерат, 2—зеленоватая песчаная глина со стяжениями; 3—песчаники; С—свита фораминиферовых песчаных мергелей: 1—зеленоватая песчаная глина; 2—пласт стяжений.

оборот, обладает весьма хорошо выраженными чертами стратиграфического перекрытия.

На рис. 6 приводится схематическая зарисовка этого контакта в обнажении по левому берегу р. Уллу-чай.

В месте наиболее полного разреза наибольшей мощности фораминиферовых слоев, непосредственно над дорогой наблюдается следующий контакт их с верхним мелом.

А. Серовато-белые плотные известняки с кремневыми стяжениями и обильными желваками, обычно удлиненной и брусковидной формы глауконитового известняка. Местами, благодаря обилию этих последних, при выветривании порода приобретает почковатый и даже конгломератовидный внешний вид. Падение слоев $NO\ 40^\circ \angle\ 30-35^\circ$ (немного ниже замеры падения показали $NO\ 50^\circ \angle\ 37-39^\circ$). В этой свите встречается фауна датского яруса, из которой В. П. Ренгартеном, посетившим этот разрез в 1923 г., приводятся следующие формы: *Echinocorys pyrenaicus* Seunes, *Echinocorys sulcatus* Goldf., *Prenaster* (?) *carinatus* Anth. и кремневые губки.

В. Выше идет свита фораминиферовых песчаников, залегающих на мелу, несогласно, с более пологим падением. У контакта эти слои падают на $NO\ 60^\circ \angle\ 25^\circ$.

1. На границе с мелом проходит пласт известкового песчаника, переходящего в конгломерат, в котором встречаются довольно крупные глыбы мелового серого плотного известняка. Конгломерат состоит

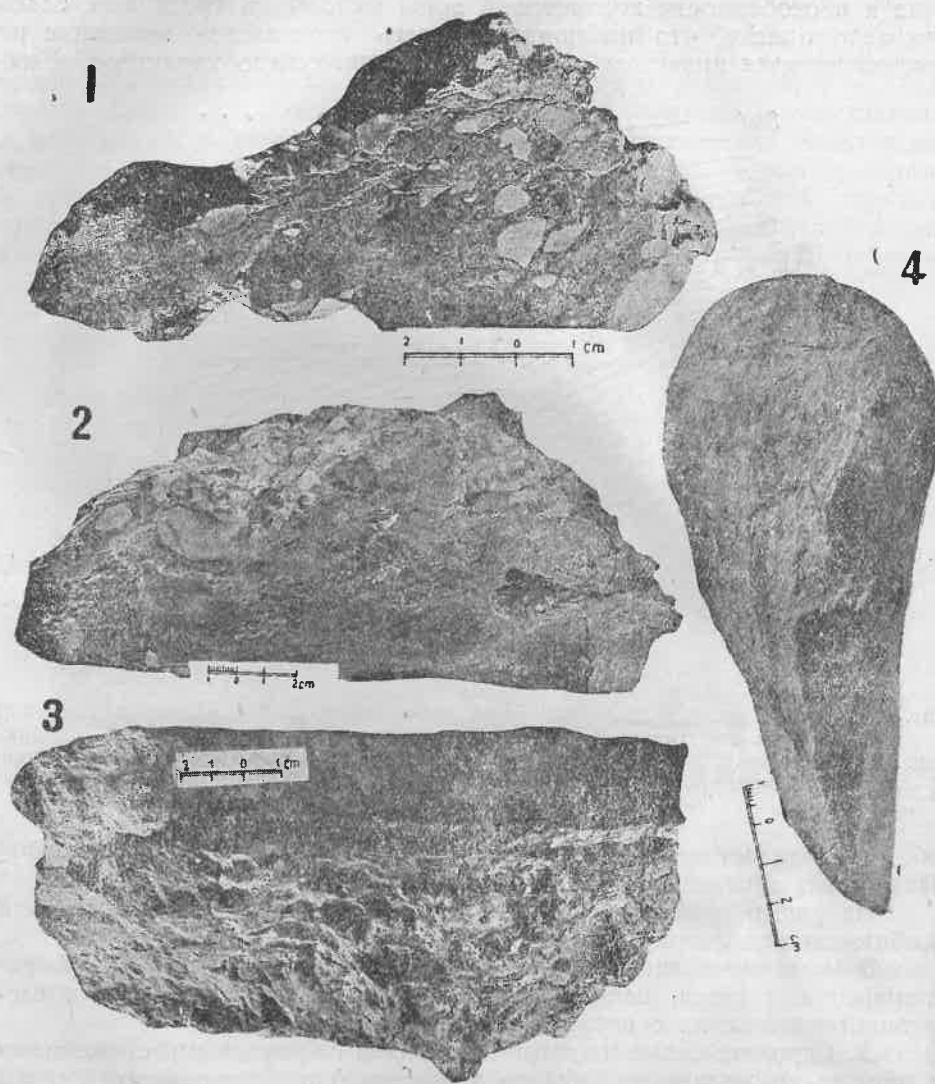


Табл. I.

- 1—2. Конгломерат в основании фораминиферных песчаников в контакте с мелом. Включения гальки мелового известняка, глауконита и известковистого песчаника. Р. Уллу-чай (сел. Маджалис).
3. Южный Дагестан. То же. Вверху конгломерат переходит в известковистый песчаник.
4. Включение мелового песчаного известняка в фораминиферных мергелях. Район—В. Дженгутая. Северный Дагестан.

из мелкой и крупной (до 5—7 см) остроугольной гальки серого известняка (мелового), известкового песчаника, зеленого мергеля, обломков глауконита и желваков глауконитового известняка, аналогичных тем,

которые встречены были в мелу (табл. I, рис. 1, 2, 3). По определению химической лаборатории Дагстройгаза, в двух анализах этих желваков оказалось: фосфорной кислоты (P_2O_5) 0,62—0,68%, извести CaO 43,67—49,88%, полуторных окислов железа и алюминия $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ 1,16—2,83% и нерастворимого остатка 9,10—16,64%.

В конгломерате встречены неопределимые обломки фауны, большое количество крупных фораминифер, среди которых имеются дискоциклины, и окатанные ежи и теребратулиды. Мощность базального конгломерата 0,10—0,3 м.

2. Выше идет толща зеленоватых песчаных известковых глин мощностью в несколько метров. В этих глинах заключены многочисленные желваки и почки глауконитового известняка. Размер желваков обычно 10—25 см, чаще всего они имеют округлобрусковидную, а иногда и плоскотреугольную форму.

3. Свита косослоистых глауконитовых известковистых песчаников серого цвета. Песчаники в большом количестве содержат зерна рудных минералов, фораминиферы и спикулы кремневых губок. Часто встречаются линзовидные стяжения и прослои бурого кремня (рис. 7). В середине этой толщи проходит большая линза (мощностью до 1,5 м)

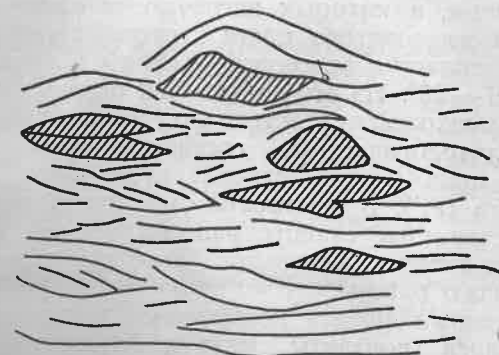


Рис. 7. Косослоистые фораминиферные песчаники с линзами кремня. Река Уллу-чай, с включениями желваков глауконитового известняка. Мощность песчанниковой свиты около 35—40 м.

С. Свита песчаных желтовато-белых мергелей с прослоями бурого-желтого известкового песчаника с зернами и скоплениями глауконита. Падение NO 40—60° $\angle$ 15—18°. В основании этой свиты прослеживается:

1. Очень постоянный прослой зеленой песчаной известковистой глины мощностью до 3 м с желваками глауконитового известняка.
2. В верхней части глин желваки концентрируются в конгломератовидный пропласток мощностью 0,15—0,4 м.

По простираанию слой глины с желваками выдерживается очень постоянно, но выклинивается по мощности до 0,2—0,5 м.

Через несколько сот метров по восстановлению пластов свита песчаных мергелей С и подстилающая ее глина с желваками ложатся непосредственно на верхнемеловые известняки А. Свита В выклинивается совершенно. Благодаря яркой окраске мергеля С, выделяющегося среди свиты серых песчаников, и крепости меловых известняков, которые всегда выступают мощным карнизом среди окружающих пород, это схождение слоев издавна бросается в глаза (рис. 5).

В верхней части обнажения, ниже леса под тропинкой, в небольшой балке был расчищен (при помощи геологического молотка) задержанный контакт меловых известняков А и песчанистых мергелей С. Расстояние кровли мела до почвы пласта мергеля здесь не превышает 3,5 м по мощности.

Расчистки показали, что в этом промежутке целиком укладывается подстилающая мергель С зеленая глина с желваками. Непосредственно на границе с меловыми известняками под этой глиной прослеживается прослой мощностью 0,3—0,4 м белой рыхлой известковой породы.

В песчанистом мергеле свиты С, залегающем над глиной, в этом разрезе были отмечены включения мелкой остроугольной гальки (до 3 см) серого плотного известняка (мелового).

Свита песчанистых мергелей С, в основании которых выделяются два прослоя желтовато-белых крепких мергелей, выше переходит в косослоистые песчаники с кремневыми стяжениями. Стратиграфически еще выше, после некоторого пропуска (около 10 м), соответствующего возможно более глинистой толще, на вершине горы обнажаются серо-зеленоватые мягкие мергельно-песчанистые сланцы, в изломе полосчатые, в которых встречаются прослои песчанистых крепких мергелей желтоватого цвета с скоплениями глауконитовых зерен, а также пропластки зеленоватой глины и гипса. Падение этих слоев $NO\ 40^\circ \angle 16-20^\circ$. На этом кончается разрез фораминиферовых слоев. Контакт с майкопом вследствие отсутствия обнажений не видно.

По своему литологическому составу и ясной слоистости эти породы условно пока можно параллелизовать со свитой сланцев с *Lyrolepis caucasica* (F_2^1). В частности они очень похожи по внешнему виду на песчанистые сланцы, залегающие над нижнефораминиферовыми песчаниками с меловыми конгломератами в некоторых разрезах Губденского района.

Вышеприведенный разрез несомненно доказывает, что наблюдаемые у Маджалиса контакты мела и фораминиферовых пород, сопровождаемые базальным конгломератом и перекрытием слоев, не имеют совершенно никаких оснований считаться тектоническими. Здесь не наблюдается даже ни малейших следов смятия, подворота слоев или раздробления пород, которые всегда сопутствуют тектоническим перемещениям. Кроме того своеобразная фация, в которой здесь представлены низы фораминиферовой свиты, сама по себе, даже без детального изучения разреза, наводит на мысль, что условия отложения этой толщи в данном районе были несколько отличны от тех, которые обычно господствовали в фораминиферовое время в соседних областях.

В разрезе по р. Уллу-чай следует, по нашему мнению, различать два основных момента: несогласное залегание нижнефораминиферовой песчаниковой серии (F_1) на верхнем мелу, сопровождаемое явлениями размыва (конгломерат в основании) и перекрытие вышележащей мергельно-известняковой серией нижнефораминиферовых песчаников и мела, которое также сопровождалось размывом и вызвало выклинивание песчаниковой свиты. Наблюдается скопление известковистых глауконитовых желваков преимущественно в основании этих двух осадочных серий, где они образуют целые прослои конгломератовидного характера. Возможно, эти желваки здесь находятся во вторичном залегании, так как подобные стяжения содержатся

в большом количестве в подстилающих меловых известняках и могли быть переотложены во время их размывания фораминиферовым бассейном. Можно конечно допустить, но это менее вероятно, что образование желваков глауконитового известняка связано с отложением фораминиферовых песчаников, что свидетельствовало бы о постоянстве физико-географических условий в конце мелового и начале фораминиферового времени.

Сейчас, до изучения (петрографического и микрофаунистического) маджалисского разреза фораминиферовых слоев, которое должно сопровождаться небольшими расчистками для вскрытия полной серии этих отложений и выяснения характера их контакта с майкопом, затруднительно произвести его точную параллелизацию с соседними губденским и рубасчайским разрезами. Свита глауконитовых песчаников, залегающая на мелу, по своему литологическому составу ближе всего сопоставляется с нижнефораминиферовыми (F_1^2) зелеными песчанистыми мергельями и глауконитовыми песчаниками с конгломератами губденского разреза.

Фораминиферовые слои в наиболее южном известном разрезе по р. Рубас-чай Голубятниковым (6, 7, 8) подразделяются на два отдела:

1. Серо-коричневатые и серо-синеватые мергелистые глины и мергеля с редкими обломками *Ostrea*. Глины залегают на волнистой неровной поверхности верхнего мела; в них обнаружено несколько глыб (линз) крепких белых известняков с меловой фауной¹. Мощность около 80 м. Ненормальный характер контакта глин с меловыми известняками объяснялся наличием здесь небольшой пластовой передвижки.

2. Свита светлых желтоватых и сероватых слоистых известняков с прослоями крепких звонких белых, серых, зеленоватых и розоватых мергелей с массой фораминифер. Встречаются прослои песчанистых и кремнистых известняков и сланцеватых мергелей. Мощность 110—120 м.

В верхах этой толщи около аула Дюбек были найдены чешуи *Lyrolepis caucasica*.

Выше начинается свита плотных неслоистых битуминозных серо-коричневатых мергелистых глин и мергелей с фауной пелеципод, мощностью 45 м, которая относилась раньше Голубятниковым к верхней свите фораминиферовых слоев (6, 7, 8), а в последующих работах к хадумскому горизонту майкопа (11).

Еще выше идут майкопские слои, представленные серыми слоистыми глинами с прослоями сидеритов и тонких плотных песчаников. В нижних слоях появляются прослои песчанистых глин и прослои песка. Мощность майкопа на Рубас-чае 100 м.

В 1931 г. Билалов (4) расчленяет фораминиферный разрез по р. Рубас-чай, выделяя в нем все характерные свиты Северного Дагестана.

Восходящий разрез по р. Рубас-чай по Билалову:

F_1^1 1. Светлосерые синеватые мергелистые глины с прослоями плотных мергелистых известняков, до нескольких метров мощности (включения меловых пород, согласно Голубятникову?).

¹ Устное сообщение В. Д. Голубятникова на докладах в Геолкомитете и Нефтяном институте; карта района того же автора масштаб 1/210 000 (8).

Встречаются фораминиферы *Globigerina Bolivina*, *Ammodiscus*, *Anomalina*, *Planulina* и др. 75 м.

F_1^2 2. Светлозеленые плотные известняки и мергеля, местами песчанистые с прослойками белых желтоватых, изредка коричневатых мергелей — около 95 м.

F_2^1 3. Битуминозные коричневатые мергелистые сланцы с прослойками темных песчаников. *Lyrolepis caucasica* Roman. фораминиферы: *Globigerina*, *Gumbelina*, *Nonion* — 35 м.

F_2^2 4. Светлосерые, зеленоватые, беловатые мергеля и мергелистые слоистые песчаники. Обломки *Pecten* sp., фораминиферы *Globigerina*, *Bolivina*, *Cibicides*, *Nodosaria* и др. — 30 м.

Хадумский горизонт. Мергельная битуминозная глина с фауной — 45 м.

В нижней части майкопских слоев на р. Рубас-чай отмечены кроме прослоев рыхлого песчаника мощностью до 0,15 м прослоев линзообразных конкреций серого песчаника (диаметром до 0,75 м).

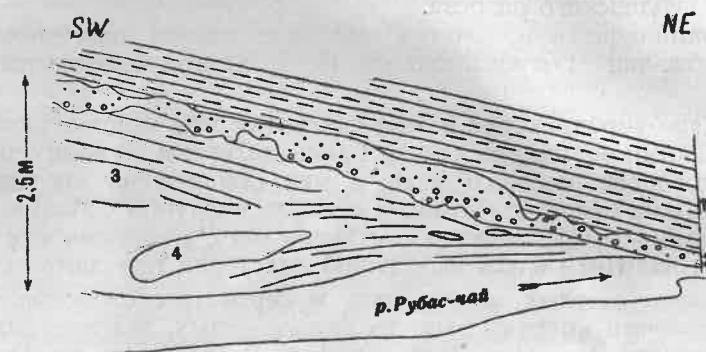


Рис. 8. Конгломерат в контакте хадума и фораминиферовых слоев на р. Рубас-чай. 1—Хадумские мергеля, 2—пласт глауконитового песчаника с конгломератом, 3—битуинозные сланцевые мергеля (F_2), 4—валуны из битуинозного мергеля.

В 1932 г. в течение очень кратковременной экскурсии по р. Рубас-чай, произведенной мною совместно с геологами М. А. Корабельниковым и И. О. Бродом, разрез фораминиферовых слоев был еще несколько дополнен.

В основании свиты битуинозных мергельных песчанистых глин и мергелей хадумского горизонта, внизу переходящих совершенно постепенно в более светлые, зеленовато-серые мергеля, был обнаружен прослой глауконитового песчаника с конгломератом и фауной пелеципод, указание на который отсутствовало в предыдущих описаниях разреза. Этот конгломерат очень хорошо заметен в обрыве по левому берегу реки (рис. 8). Здесь записан следующий разрез:

1. Хадумские слои. Свита светлосерых и коричневатых песчанистых мергельных глин и мягких мергелей, неслоистых, с скорлуповатой отдельностью. В мергелях встречается много мелкообломочного минерального материала (преимущественно кварца), крупные фораминиферы и во всей толще отпечатки фауны гастропод и пелеципод.

Вверху переход этой свиты в майкоп совершенно постепенен, глина мягче, менее вспучивается, более темного цвета, появляются железистые окислы и ярозит. Ближе к основанию этой свиты породы зелено-

вато-серого цвета, мало отличаются от фораминиферовых мергелей (F_2^2). Падение NO $20^\circ < 15^\circ$.

2. Слой грубозернистого известковистого песчаника зеленовато-серого цвета, с глауконитом и зернами рудных минералов. Размер зерен песчаника по простиранию изменяется. В основании этот слой переходит в конгломерат: в песчанике появляется остроугольная галька (размера 1—5 см) битуинозного мергеля. В конгломерате найден отпечаток плоской ребристой формы (*Pecten*?). Нижняя и верхняя поверхности пласта неровные, вдаются карманами в окружающую породу. Общее падение пласта NO $60^\circ < 16^\circ$.

3. Ниже идут битуинозные светлосерые мергеля, местами с обильными рыбными остатками и отпечатками пелеципод. Непосредственно под конгломератом в этих породах имеются включения мергеля того же литологического состава, имеющие форму удлиненных валунов (рис. 8).

На несколько метров ниже конгломерата эти породы переходят в настоящие сланцы, не отличимые по внешнему виду от типичных слоев с *Lyrolepis caucasica*.

Сланцевая толща обнажается по правому берегу р. Рубас-чай, где эти породы выходят в сильно деформированном и измятом виде. Подобное строение здесь надо объяснить не тектоникой, а внутриформационными нарушениями, по всей вероятности вызванными подводным оползанием осадка. Среди сланцев здесь проходят тонкие линзовидные прослои голубовато-серых глин с ярозитом. В породах, залегающих непосредственно над конгломератом и под ним, заметно также слабое смятие, причем характерно то, что здесь отдельные смятые пачки залегают среди спокойно напластованных отложений (рис. 9, стр. 194).

Если в разрезе Рубас-чая всю толщу битуинозных мергельных глин и мергелей, залегающих над конгломератом, относить к хадуму (что является сейчас пока весьма условным, так как фауна, заключающаяся в этих слоях, не изучена, а их литологический состав значительно отличается как от хадумских, так и фораминиферовых пород обычного типа), то возникает вопрос, каким образом расчленить мергельную битуинозную свиту, залегающую под конгломератом, которая (предполагая здесь полный разрез) должна отвечать сланцевой (F_2^1) и верхней фораминиферовой (F_2^2) свитам.

Можно конечно (пока условно, до изучения заключающейся в этих отложениях фауны), более плотную мергельную пачку мощностью всего лишь в несколько метров, залегающую между конгломератом и типичными сланцами, параллелизовать с верхней свитой фораминиферовых мергелей (F_2^2). Однако по своему литологическому составу, битуинозности и обилию рыбных остатков эти породы ближе сопоставляются с сланцевой свитой с *Lyrolepis caucasica* (F_2^1). В таком случае аналогов верхней пачки фораминиферовых слоев (F_2^1) или следует искать в мергелях над конгломератом, выделив их из «хадумской» серии, или же надо считать, что эта свита вообще отсутствует в рубас-чайском разрезе (конгломерат среди мергельной серии показывает на возможность перерывов в осадкообразовании).

Вследствие кратковременности посещения и дождливой погоды, нам не удалось просмотреть низы разрезов по р. Рубас-чай, в частности наблюдающуюся только здесь нижнюю пачку мергельных серых глин с фораминиферами и ее контакт с верхним мелом.

Однако можно предполагать, что наблюдающееся здесь залегание серых мергелистых глин с фораминиферами на неровной волнистой поверхности верхнего мела и включения в них меловых глыб здесь также представляют явление не тектоническое, а зависят от определенных условий осадкообразования.

По своему стратиграфическому положению и комплексу заключающейся в ней микрофауны свита серых мергелистых глин вероятно отвечает красноцветной свите типичного разреза нижнефораминиферовых слоев. Она прослеживается по ущельям горных рек на всей площади между р. Рубас-чай и р. Уллу-чай. Как мы видели, на р. Уллу-чай эта свита отсутствует и вместе с этим низы фораминиферовых слоев здесь представлены в другой фации, очень своеобразной и не встречающейся больше нигде в Дагестане в таком характерном виде.

Возможно даже, что стратиграфические эквиваленты нижней мергельной пачки (серые глины р. Рубас-чая) в разрезе р. Уллу-чай вообще отсутствуют. Несогласное залегание и конгломерат, встреченный в основании косослоистых фораминиферовых песчаников, позволяют это предполагать.

Характер залегания майкопа в Южном Дагестане еще недостаточно выяснен. На севере, в Дженгутавском районе, наблюдается несогласное наложение нижнего майкопа на разные горизонты нижележащих слоев, сопровождаемые ясными явлениями размыва и появлением конгломерата из меловых пород (21).

В районе купола Эльдама в некоторых пунктах имеются указания на залегание майкопа непосредственно на мелу (Голубятников). Те же явления, описанные этим геологом как пластовые надвиги, известны на большом протяжении между с. Коркмас-кала и Маджалис (7, 8, 9).

К сожалению обнаженность майкопа в Южном Дагестане очень плохая и контакты между ненормально залегающими свитами по большей части не видны. В районе купола Эльдама и дальше в Губдене Коркмас-калинском районе обычно наблюдается только сильно сокращенный разрез, но самая зона контакта (иногда всего лишь несколько метров) между мелом и майкопом задернована.

На р. Уллу-чай контакта майкопа и фораминиферовых слоев тоже не видно; присутствие хадумских слоев было обнаружено в одной из боковых речек, но взаимоотношение их с окружающими слоями неясно.

На р. Рубас-чай хадумские слои совершенно постепенно переходят в майкоп, но от фораминиферовых слоев отделяются прослоем глауколитового песчаника с конгломератом. Никаких фактических доказательств тектонического характера срезания майкопом нижележащих слоев в Южном Дагестане не известно. Пожалуй единственным примером, иллюстрирующим эту гипотезу, является любопытное обнажение, описанное Голубятниковым (8) на р. Дюбек-чай около с. Дюбек. «Сильнее майкопа Северного Дагестана, а соответствуют преимущественно смятые глины майкопа прислонены к падающим полого на NO его верхнему глинистому отделу. Фораминиферовые мергеля. Между последними и майкопскими глинами залегает неслоистая мергелистая порода серого цвета с желтоватыми пятнами (повидимому это минерал ярозит, обычный для майкопа) и мелкими частицами и обломками слоистых глин, беспорядочно перемешанных. Эта порода несомненно представляет собой брекчию трещин и повидимому мы имеем здесь дело с первым проявлением надвига».

¹ Сообщение М. А. Мясниковой. (Микропалеонтологическая лаборатория ИГРИ).

ровых явлений, причем майкоп является надвинутым на фораминиферовые мергеля». Нам не пришлось осмотреть это обнажение, но, вспоминая контакты размыва, описанные в Северном Дагестане, где почти всегда в основании несогласно залегающих на мергелях майкопских глин наблюдается зона более известковистых осадков, которые местами сопровождаются глинистым конгломератом и мелкими внутриформационными дислокациями оползневого типа пластинных глинистых и мергельных пород, слагающих отдельные участки контактовой зоны, — обнажение на р. Дюбек-чай, как нам кажется, не является достаточно убедительным в качестве примера тектонического контакта и вероятно также в дальнейшем получит иную трактовку.

Таким образом отмечается недостаточность фактического материала, который позволил бы с полной уверенностью делать определенные выводы относительно взаимоотношения майкопских и более древних слоев в Южном Дагестане. Вместе с этим несогласный характер залегания этой свиты может иллюстрировать как пластовое надвигание, так и трансгрессивное перекрытие. Поэтому необходимо для правильного решения вопроса постараться осветить его с другой точки зрения.

При сравнении разрезов майкопской свиты на площади всего Дагестана от р. Сулак до р. Рубас-чай бросается в глаза резкое изменение мощности майкопа (в 4—5 раз) и переход северной песчаноглинистой фации в южную глинистую, по своему литологическому характеру соответствующую верхнему отделу северного разреза (горизонтам рики и зурамакентскому). Этот переход начинается с меридиана Эльдамского купола, именно в том районе, где наблюдаются размыв в основании майкопа и следы перерывов в осадкообразовании в его средней части. По мнению Голубятникова это изменение майкопской свиты по простиранию исключительно зависит от фациальной изменчивости майкопа (11). В литературе по этому вопросу мною указывались (20) некоторые факты, позволяющие предполагать внутримайкопские перерывы в осадкообразовании для района Эльдама — Губден, что уже значительно осложняет параллелизацию разрезов Южного и Северного Дагестана.

Все это вместе взятое сейчас заставляет, используя последние данные, снова пересмотреть вопрос о том, следует ли, принимая во внимание несогласный характер залегания майкопа, считать причиной его состава в Южном Дагестане только фациальные условия разного возраста, аналогично тому, что наблюдается в соседних районах, залегают ингрессивно и стратиграфически не эквивалентны всей толще майкопа Северного Дагестана, а соответствуют преимущественно его верхнему глинистому отделу.

Отметим также наблюдающееся в поперечных разрезах уменьшение как мощности, так и песчаности майкопа по восстанию слоев на площади между куполом Эльдама и р. Рубас-чай (Эльдама 700 м — Кукурт-тау 1500 м; Маджалис 200 м — Берекей 400 м).

Постепенный переход глинистого майкопа в хадумский горизонт в разрезах Губдена и р. Рубас-чая еще не является неопровержимым доказательством полноты разреза, так как при ингрессивном залегании, особенно когда колебание уровня моря происходило очень медленно и угловое несогласие невелико, признаки размыва могут быть

очень слабые, т. е. конгломерат в низах наступающей серии может местами отсутствовать (16)¹.

Поражает сходство той геологической картины, которая наблюдается в Южном Дагестане, с строением моноклиальной полосы Черных гор в районе бенойской складки. Обе эти области расположены симметрично к востоку и западу от Дагестанского клина — места выдвигания меловых куполов. В Бенойском и Веденском районах также происходит выклинивание фораминиферовых пород и мощного песчаного-глинистого отдела нижнего майкопа, который однако через некоторое расстояние снова появляется на Западе, и верхний глинистый отдел майкопа непосредственно залегает на мелу. Это явление в Бенойском районе Н. С. Шатский (23) и В. Е. Руженцев (19) объясняют на движом в основании верхнего майкопа. Геологическая картина и ее объяснение таким образом получаются совершенно аналогичными для Черных гор и Южного Дагестана.

Описанные Руженцевым в Бенойском районе некоторые надвиговые контакты имеют очень много сходства с контактами размытых наблюдаемыми в Дагестане. Руженцев приводит следующее описание контакта мела и верхнего майкопа на р. Б. Ярыксу (19, стр. 48): «Особенно оригинальное строение имеет надвиговая брекчия для контакта с мелом на протяжении 5—6 м. Здесь она состоит главным образом из черных мергелей и темносерой глины с примесью светлосерой породы, которая получилась не без участия белого мергеля. Эти совершенно переформировавшиеся породы, имеющие различную окраску, часто между собою чередуются иногда в виде миллиметровых полосок, с расширениями, переживаниями и т. д.

В результате получилась очень плотная пестрая порода, лишенная даже следов какого-нибудь раздробления, трещин, вообще всех признаков, характерных для обычной брекчии (разряда моя — Н. У.) и лишь отдельные, часто остроугольные куски битуминозного сланца или песчаника резко выделяются среди нее.

Кроме того интересно отметить, что все прослойки и линзочки этой вторичной породы определенно ориентированы согласно с общим простиранием, что хорошо наблюдается в плане на размытой быстрой текущей водой горизонтальной поверхности. По направлению от контакта майкопские слои быстро принимают нормальный характер и выражены чередованием голубовато-серой глины и светлого, зеленоватого серого песчаника.

В этом контакте надвиговая брекчия, как отмечено и самим автором, не имеет совсем тектонической структуры и по описанию очень напоминает переходную «полосчатую мергельную породу», состоящую из тонкого чередования зеленых мергельных и черных более глинистых прослоев, которая была встречена местами в основании майкопа там, где он залегает на размытой поверхности фораминиферовых мергелей по р. Инчхе-озень и Дженекай-озень в Северном Дагестане (21).

¹ Отметим наблюдающееся колебание мощности хадумских слоев (от нескольких метров до 50 м) за счет вышележащей майкопской свиты в месторождениях рек и Дагестанские. Огни Южного Дагестана. Глубоким бурением установлено, что кровля хадумских слоев не соответствует тектоническому рельефу вышележащих опорных горизонтов и структуре складки. Это явление до сих пор не нашло удовлетворительного объяснения.

Трудно представить, чтобы подобное образование, как это предполагает Руженцев, явилось «результатом плавного перетирания различных слоев» (19, стр. 43); там, где аналогичные отложения приходилось мне встречать, они производили впечатление переотложенной породы.

В контактовой зоне мела и майкопа Руженцевым во многих местах были отмечены «втертые» глыбы фораминиферовых сланцев и мергелей. Прослой настоящего глинистого и известнякового конгломерата (из меловых и фораминиферовых пород) наблюдались Н. С. Золотницким (14) в нижней части верхнего майкопа в Бенойском районе и Б. А. Алферовым (3) в низах майкопа по р. Гумс. Возникает вопрос, не является ли ненормальный контакт мела и верхнего майкопа в Бенойском районе также не следствием тектоники, а ингрессивного залегания майкопской свиты, осложненного быть может местами межпластовыми деформациями осадков типа подводных оползней?

Геологическая картина этой части Северо-восточного Кавказа в случае положительного разрешения вопроса значительно упрощается и приобретает большую стройность, в полном соответствии с теми данными, которые известны для истории палеогеновых бассейнов Кавказа, и в особенности Кубанской области.

Действительно, какие выводы можно сделать из фактического материала, приведенного как в настоящей статье, так и в предыдущей, продолжением которой она является (21).

В серии палеогеновых отложений Дагестана намечается ряд явлений, выраженных залеганием осадков на размытой неровной поверхности подстилающих отложений, которое сопровождается образованием конгломерата и включениями более древних пород в базальных слоях. В нормальной серии осадков наблюдается перерыв, который влечет за собой выпадение некоторых членов разреза, сопровождаемое иногда фаціальным изменением литологического состава покрывающей свиты. Эти явления, связанные с размывом подстилающих пород, наблюдаются почти во всех горизонтах палеогена. Следы их заметны на границе красноцветной свиты нижнефораминиферовых слоев и верхнего мела; в Северном Дагестане (Буйнакский район) они ясно выражены в основании свиты сланцев с *Lyrolepis caucasica* (F₂¹) и нижнего майкопа, а также местами намечаются в основании свиты верхних белых мергелей (F₂²). В Южном Дагестане, начиная с Губдена, очень ясно контакты размыва заметны в нижнефораминиферовых зеленых мергелях (F₁¹).

Есть данные предполагать, что в Южном Дагестане подобные явления широко распространены и в майкопе.

При взгляде на карту Дагестана бросается в глаза, что контакты размыва и сокращение нормального разреза палеогеновых отложений очень ясно выражены вдоль современного мезозойского массива на северо-восточных крыльях меловых антиклиналей, слагающих Губденский выступ и принадлежащих мощному поднятию системы Сала-тау. Появление обломочного песчаного материала в нижефораминиферовой свите наблюдается уже на Сала-тау (15). На передовой же более северной линии меловых куполов (Кукурт-тау, Хадум) подобные явления или совсем неизвестны или же сомнительны. Поэтому можно предполагать, что поднятия морского дна, вызвавшие размыв в палеогеновых осадках, совпадали с поднятием складок системы Сала-тау. Также уже в палеогене началось обособление купола Эльдама, на крыльях которого наблюдается выклинивание отдельных свит, а местами и полное

исчезновение фораминиферовых слоев. Очень показательны, что в син-клинальных прогибах между поднятиями Иргард-баш и собственно Эльдама, из которых состоит этот купол, а также южнее в мульде Мараударка, сохранилась полная серия фораминиферовых слоев, тогда как на крыльях почти повсеместно размыта нижняя пестроцветная свита.

Пока нельзя вполне определенно говорить, совпадали ли эти временные поднятия морского дна с древней береговой линией, или представляли собой острова выдвигавшейся в палеогеновом море кордильеры. Быть может эти поднятия имели подводный характер и поэтому эродирующая деятельность волн и течений проявлялась только местами. Состав конгломерата, встречающегося среди фораминиферовых слоев, и в основании майкопа показывает, что в это время размывались преимущественно породы верхнего мела.

Колебания морского дна, обусловившие местные несогласия в нижнетретичных слоях в Дагестане и продолжавшиеся в течение эоцена и нижнего олигоцена, явились отражением тех тектонических движений (ларамийской и пиринейской фазы складчатости Н. Stille (24), которые проявились в конце мелового и начале третичного периода и вызвали местами трансгрессивное залегание отдельных горизонтов палеогеновых осадков в Крымско-Кавказской области (1, 5). Разрыв и несогласное залегание в основании средне- и верхнеэоценовых осадков отмечено в Майкопском и Минераловодском районах Северного Кавказа. В Майкопском районе свита сланцев с *Lyrolepis caucasica* залегает местами несогласно на более древних отложениях вплоть до нижнего мела¹. В северо-западной оконечности Кавказского хребта в низах свиты зеленых фораминиферовых мергелей, часто окремнелых, которая сопоставляется со свитой (F_1) нашего разреза, отмечено появление грубых фаций; местами эта свита лежит трансгрессивно на более древних отложениях (5). Сумгаитская красноцветная свита Юго-восточного Кавказа, в низах которой намечается местное несогласие (5), сопоставляется некоторыми исследователями (5, 14) с нижней свитой красноцветных мергелей фораминиферовых слоев (F_1^1) дагестано-черногорского разреза, в основании которой на границе с мелом в Дагестане был отмечен разрыв.

Тектонические движения на границе эоцена и олигоцена, известные местами на Северном Кавказе и Закавказье, имели, как отмечает А. Архангельский (1), более общий характер и обусловили значительное поднятие Главного Кавказского хребта и резкую смену пелагических осадков эоценового моря терригенными образованиями майкопа. Трансгрессивный характер Майкопского бассейна, явившийся следствием этих движений, проявился на значительной площади; несогласное залегание и следы размыва в основании майкопа известны в Западном Закавказье и Кубани.

Намечающиеся в Дагестане разрывы и несогласные залегания в нижнетретичных слоях не являются, как видно, исключением для данной эпохи и вполне соответствуют беспокойному режиму палеогенового бассейна.

Нижний майкоп в Северном Дагестане (Присулакский и Куркуртауский районы) представлен частично своеобразной фацией (миатлинский горизонт), литологический состав и строение которой (псевдо-

¹ Сообщение П. К. Тванчка, производившего в 1932 г. геологическую съемку Севастопольского района.

складчатость, данные межпластовые оползни, захватившие, как можно думать, не только майкопские слои, но и фораминиферовые породы) показывают, что формирование ее происходило в прогибающихся впадинах с достаточно крутыми берегами и сопровождалось сейсмическими сотрясениями дна (23).

За последнее время А. Архангельским (2) в результате исследования грунтов дна Черного моря после крымского землетрясения 1927 г. установлено то большое значение, которое имеют подводные оползни в вопросах литогенеза, а также в частности при изучении некоторых тектонических и стратиграфических вопросов.

По словам Архангельского в вопросах стратиграфии «необходимо учитывать возможность образования оползневых конгломератов, которые можно иногда смешать с нормальными осадочными и сделать из этого ряд ошибочных стратиграфических заключений. Чрезвычайно большое значение могут иметь для стратиграфии оползневые явления тогда, когда благодаря им из нормальной серии отложений выпадают некоторые слои».

Изучая на примере Черного моря соотношения слоев, которые получаются в результате данных оползней, Архангельский отмечает, что в аналогичных случаях, встречая подобную картину в разрезе, геолог почти неизбежно придет к заключению о трансгрессивном залегании слоев и ненормальное налегание слоев будет объяснять временным поднятием дна.

Учитывая все значение поднятого Архангельским вопроса, попробуем произвести анализ приведенного здесь фактического материала с этой точки зрения.

При том сходстве внешних проявлений в соотношении слоев, которое имеется при подводных оползнях и размывах, вызванных колебанием морского дна, главным различием, являющимся по нашему мнению достаточно надежным критерием, будет правильность напластования осадков, нарушенная обычно при донных оползнях, где образуются брекчиевидные «перебитые» горизонты, и фациальное изменение литологического состава отложений, которое может иметь место при колебаниях дна, и было бы совершенно необъяснимым, если происходил механический перенос материала.

В контактах размыва, наблюдающихся в палеогеновых осадках Дагестана, в ряде случаев было отмечено постепенное изменение литологического состава отложений. В описанном (21) обнажении под с. Чалагун (Джэнгуттаевский район), где в основании сланцевой свиты (F_1^2) налегающие с разрывом на зеленые мергеля (F_1^2) обнаружен слой конгломерата из меловых пород с скоплением меловой фауны, в низах сланцев наблюдаются прослои рыхлых слоистых мергелей с примазками серой глины, прослоечки гипса и слой известковистого среднезернистого желтого песчаника, местами переходящего в мелкий детритусовый песчаник с конгломератом из хорошо окатанной меловой гальки (табл. II, рис. 3). Переход сланцев в песчаник с конгломератом происходит постепенно. Нормальная слоистость отчетливо сохраняется во всем разрезе.

На куполе Эльдама, у родника Бекенез-булак, где эти же сланцы залегают несогласно уже на верхнем мелу (рис. 3), также наблюдается некоторое изменение их литологического состава. В описании этого обнажения было отмечено появление в зоне контакта среди сланцев прослоев светлого мергеля и линзочек песчано-мергельной породы.

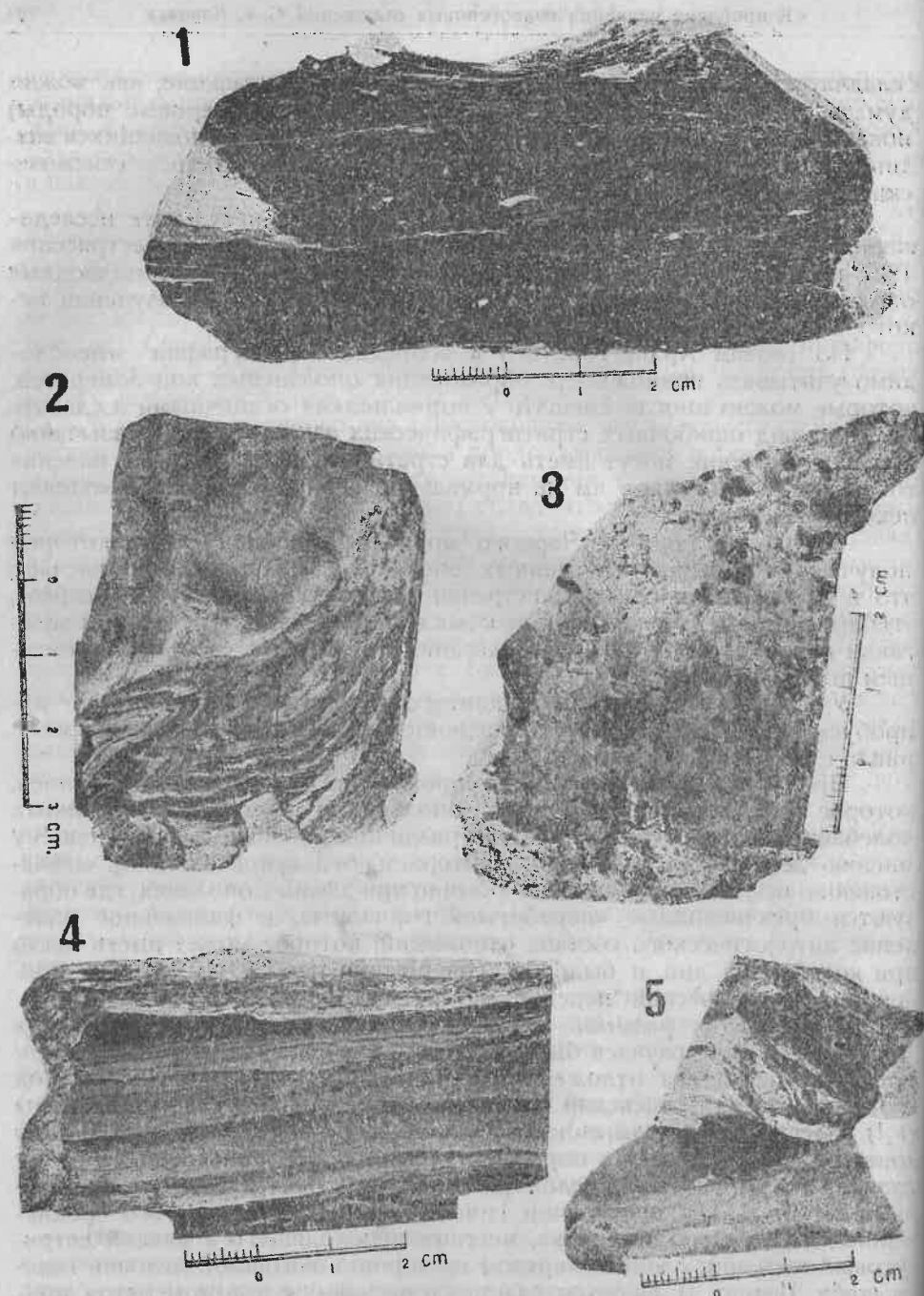


Табл. 2.

1. Серый мергель с фораминиферами и гальками зеленого мергеля. Залегает в контакте с нижнефораминиферовыми мергелями (F_2^1) и миятинскими глинами Майкопа (Мкр²). Р. Ирче-озень, Северный Дагестан.
2. Микротектоника в полосчатых глинах Майкопа (подводное оползание). Р. Джентугай-озень, Северный Дагестан.
3. Конгломерат из меловой гальки и обломков фауны, между фораминиферовыми с анидами (F_2^1) и зелеными мергелями (F_2^2). Район В. Джентугай, окрестности г. Ч. лагуна, Сев. Дагестан.
4. Контакт фораминиферовых сланцев (F_2^1) и нижнефораминиферовых зеленых мергелей (F_2^2). Переслаивание черных и зеленых мергелей. Р. Эрпели-озень, Северный Дагестан.
5. Мелкие деформации вокруг включения палки черного мергеля в зеленом мергеле. (Тот же образец в другом сечении, что и на рис. 4).

Угловое несогласие мела и сланцев хорошо заметно, но напластование пород остается совершенно спокойным, без всяких признаков межпластовых деформаций.

Во всем Джентугаевском районе, где наблюдается несогласное залегание и разрыв в основании свиты (F_2^1), в сланцах, а также в вышележащих мергелях отмечено появление многочисленных окатанных валунов, состоящих как из этих же сланцев, так и из нижележащих по видимому меловых пород (розоватый мелоподобный мергель) (рис. 10 и табл. I, рис. 4). В других районах такие валуны никогда не встречались. Никаких внутрипластовых изменений строения осадков вблизи этих включений не было отмечено. На р. Эрпели-озень (21), где сланцы (F_2^1) налегают на неровной поверхности зеленых мергелей (F_2^2), в контакте наблюдается постепенный переход и переслаивание этих пород (табл. II, рис. 4, 5). Лишь вокруг включений гальки можно заметить микроскладчатость и мелкие деформации осадка.

Отсутствие всяких следов брекчиевидной структуры и смятия в описанном выше контакте верхних мергелей (F_2^2) и мела на куполе Эльдама (рис. 4), где мергеля (F_2^2) с включенным в них конгломератом правильно наложены и заполняют неровности меловой поверхности, показывает также, что эти осадки отложились на месте их теперешнего нахождения. Возможно конечно допустить, что в отдельных случаях перерыв в отложениях осадков обусловлен не размыванием их вышележащими слоями, а деятельностью течений или отсутствием накопления материала. Однако закономерность в расположении описанных здесь контактов позволяет считать такое объяснение их происхождения хотя и вероятным в отдельных случаях, но в целом все-таки неприемлемым.

Особенно показательным является постепенное изменение состава нижнефораминиферовых слоев, наблюдающееся в Южном Дагестане между Губденом и Маджалисом, там, где эти отложения залегают явно несогласно с конгломератом в основании. Зеленые мергеля по направлению к югу постепенно обогащаются глауконитовыми песчаниками, а в Маджалисе представлены уже преимущественно глауконитовыми косослоистыми песчаниками. На р. Рубас-чай, где залегание этой свиты вполне нормальное без всяких следов размыва, она представлена снова в своей мергельной фации, так же как и в Северном Дагестане.

В майкопских слоях, несогласно залегающих на более древних осадках, фациальное изменение состава пород мало заметно. Местами в контактовой зоне появляются полосчатые мергельные породы, в которых заметны микроскладчатость и сложные деформации (табл. II, рис. 2), но эти явления, связанные очевидно с мелким подводным оползанием осадков в процессе их отложения, имеют чисто локальное развитие. В некоторых обнажениях ясно видна связь и постепенный переход таких деформированных осадков в окружающие нормально слоенные образования. Образцы из контактовой зоны майкопских и нижнефораминиферовых (F_2^2) пород показывают обычно нормальную слоистость. На р. Инче-озень в прослое темного мергеля, перерывающегося фораминиферами, залегающего на размывной поверхности зеленых мергелей в основании майкопских глин, включены мельчайшие правильно ориентированные линзочки и прослои зеленого и черного мергеля, а также более крупные, часто плохоекатанные гальки из этих же пород (табл. II, рис. 1). Местами эти включения постепенно

переходят в окружающую породу, как бы растворяясь в ней: Мелкие деформации правильной слоистости здесь наблюдаются только около включений гальки.

Атектонические структуры, связанные очевидно с местным подводным оползанием осадков и захватывающие более или менее мощные комплексы отложений, тоже наблюдались иногда в фораминиферовых сланцах и мергелях.

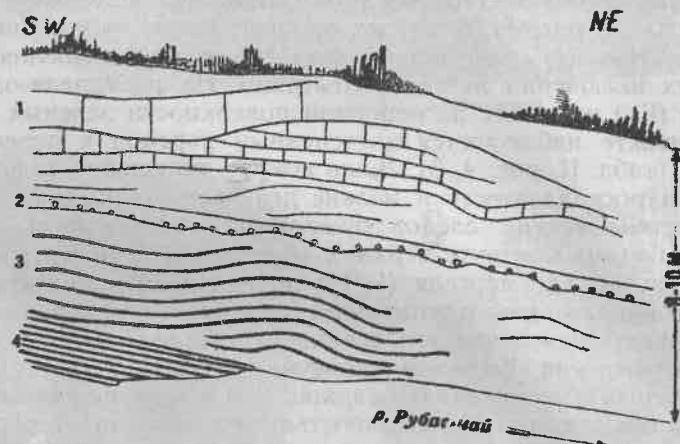


Рис. 9. Река Рубас-чай. Межпластовые деформации в фораминиферовых слоях и хаду ме(?). 1—серо-зеленоватые мергеля (хадум?), 2—конгломерат, 3—битуминозные коричневые слоистые мергеля с фауной, 4—битуминозные сланцы (F_2^1).

На рр. Эрпели-озень, Дженгутай-озень и Рубас-чай в сланцевой свите (F_2^1) наблюдаются местами сложные смятия: отдельные пачки этих пород здесь изогнуты, перекручены и, сохраняя сланцеватость, напоминают свернутый картон. Подобные деформации наблюдались еще в нижнефораминиферовых зеленых мергелях по рр. Инчхе-озень и Дженгутай-озень. Иногда смятая зона более мягких мергелей залегает между параллельными и нормально напластованными плотными мергелями, так что внутриформационный характер этих смятий хорошо заметен (рис. 9 и 11).

Во всех случаях оползневые явления имеют локальный характер и легко могут различаться.

Подводным оползанием вероятно можно частично объяснить и включения «чешуй» хадумских пород в миатлинских слоях, которые наблюдаются в моноклиальной полосе на склоне Гимрийского хребта между с. Ахатлы и р. Инчхе-озень.

Я не касаюсь в настоящей статье строения передовой линии куполов Хадум и Кукурт-тау, расположенных на вершине дагестанского клина, где в нижнем майкопе наблюдаются сложные явления — повидимому грандиозные подводные оползни и обвалы, в которых принимали участие фораминиферовые породы. Эти включения до последнего времени считались тектоническими чешуями (23, 22).

Однако характерно то, что там, где они широко распространены, где имеется налицо, согласно номенклатуре Гейма (2), область отложений «избыточного числа слоев», — там не наблюдается контактов подобных описанных нами для моноклиальной полосы третичных отложений Дагестана, а также и наоборот.

Повидимому это явления разного порядка, смешивать которые не приходится.

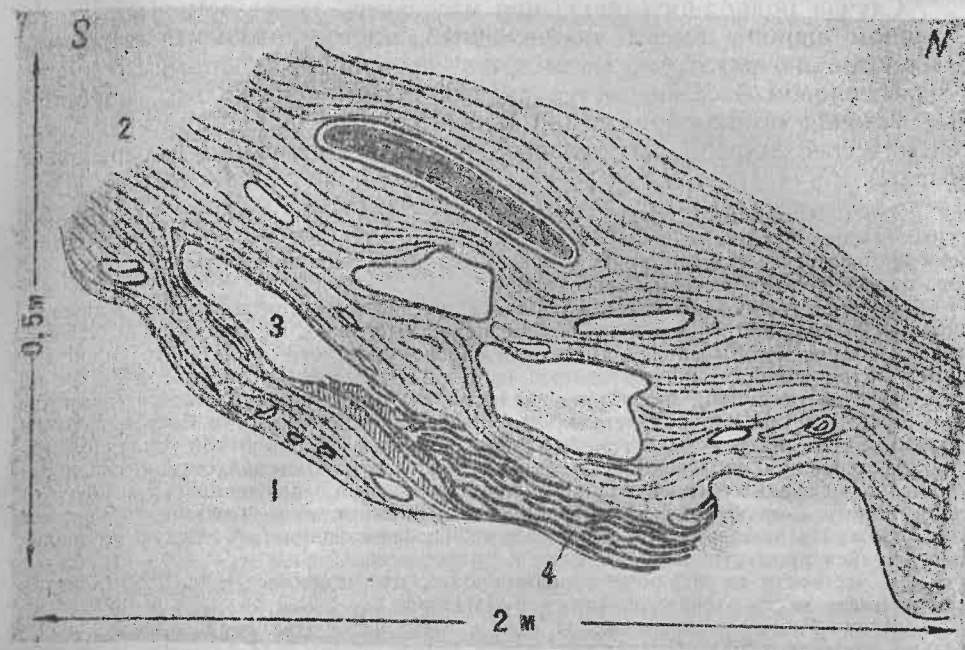


Рис. 10. Контакт Майкопа и нижнефораминиферовых мергелей (F_1^2) на р. Инчхе-озень. 1—нижнефораминиферовые мергеля (F_1^2); 2—темносерая глина (миатлинская Mkr_1^3); 3—валуны зеленоватого мергеля (F_1^2); 4—полосчатая пестрая порода с псевдоскладчатостью.

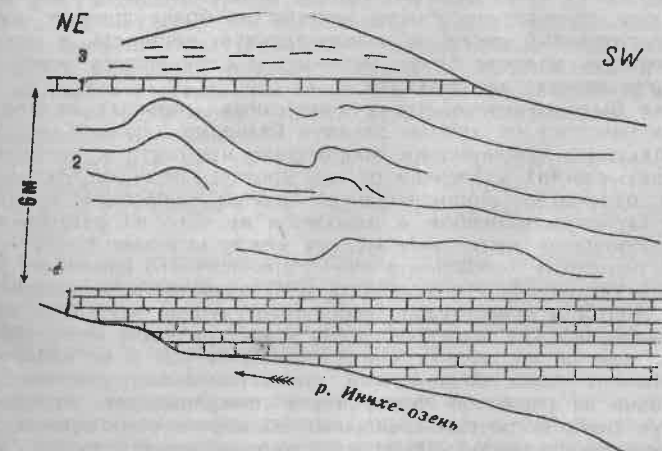


Рис. 11. Река Инчхе-озень. Межпластовые деформации в нижнефораминиферовых мергелях (F_1^2). 1—плотные мергеля; 2—мягкие мергеля; 3—майкоп.

Региональное значение для рассматриваемого нами района (моноклиальной полосы третичных отложений и купола Эльдама), принад-

лежащего мощному поднятию Сала-тау, имеет разрыв осадков, наметившийся в палеогеновое время в связи с колебаниями морского дна.

Случаи подводного оползания масс здесь также встречаются, но в данном районе имеют подчиненный, чисто локальный характер и вероятно являются следствием тех же причин, которые создали в палеогеновом бассейне неустойчивый режим и несколько своеобразные условия осадкообразования (значительный уклон морского дна, сейсмические толчки, в отдельных случаях возможно и береговые обвалы).

Вновь полученные данные, указывающие на перерывы в осадкообразовании и несогласия, вызванные колебаниями морского дна в течение эоцена и олигоцена в Дагестане, существенным образом меняют наше представление о характере палеогенового бассейна этого района.

Соответственно должны измениться установки, определяющие направление поисковых работ и перспективы разведок нефтяных месторождений, связанных с майкопской толщей, на которые после мощного нефтяного фонтана в Бенойском районе ставится главный упор объединением Грознефть.

При интрегсивном залегании майкопа, которое предполагается нами не только в Дагестане, но и в Черных горах, в ряде районов могут быть встречены соотношения аналогичные тем, которые имеются в бенойской складке, где в моноклинальной полосе на поверхности выходит верхнемайкопская глинистая толща, несогласно перекрывающая мел, а скважинами, заложенными к северу от этой полосы — на бенойском антиклинальном поднятии на глубине обнаружен сохранившийся под поверхностью размыта песчано-глинистый отдел майкопа, оказавшийся продуктивным.

В частности не исключена возможность, что подобные же соотношения могут иметь место в складке Ачи-су в Дагестане.

Купол Ачи-су расположен на оси восточной продуктивной складки, значительно ближе к куполу Кукурт-тау, чем к Берекейскому, где глубокие скважины также отметили нижний песчаный отдел майкопа. При наличии некоторой фашиальной изменчивости майкопа по простиранию с северо-запада на юго-восток строение нижнего майкопа на Ачи-су должно быть ближе к северному песчано-глинистому типу, чем к южному.

Поэтому, несмотря на то, что майкопская свита, обнажающаяся по достаточному слою от Ачи-су в Губденском районе и на восточном окончании купола Эльдама, где она залегает несогласно местами на более древних слоях, имеет исключительно глинистый состав и незначительную мощность, в складке Ачи-су можно предполагать наличие более мощного и песчаного нижнего майкопа, представляющего интерес для разведки.

Выше уже было отмечено, что в поперечных разрезах на всей площади к северу и юго-востоку от купола Эльдама (Эльдама — Кукурт-тау, Маджалис — Берекей) наблюдается закономерное возрастание мощности и песчаности майкопа по падению слоев, с удалением от оси древнего поднятия системы Сала-тау. Купол Ачи-су отделен от моноклинальной полосы глинистого майкопа Губденского района глубоким прогибом и находится от него на расстоянии не менее 15 км, т. е. соотношения здесь такие же, как между куполами Кукурт-тау и Эльдама, и есть все основания ожидать и в Ачи-су аналогичного изменения разреза майкопа в сторону увеличения его мощности и песчаности. Благоприятная структура складки Ачи-су и сравнительно небольшая глубина залегания нижнемайкопских слоев выдвигают как первоочередную задачу разведку этого месторождения одновременно, как на чокракско-спиральские слои, так и на майкоп.

Не исключена также возможность, что в отдельных участках при интрегсивном залегании на размытой поверхности нижележащих слоев в основании майкопа могут быть встречены скопления обломочного материала, образовавшиеся месторождения по типу майкопской рукавообразной залежи.

Вопрос о разведке хадумского горизонта — основной продуктивной толщи Южного Дагестана, который, как выше было отмечено, отличается крайним непостоянством в разведочных районах Дагестанские Огни и Берекей, также получает сейчас иное освещение. Отмеченное непостоянство в мощности и в глубинах залегания этого горизонта проще объясняется не тектоническими осложнениями структуры, а условиями отложения этого комплекса, представленного переслаиванием известковых и известковистых глин, очень напоминающих проточную породу в контактах размыта в Северном Дагестане.

Эти вопросы, наряду с многими другими, которые могут возникнуть при углубленной проработке этой темы, выдвигают необходимость пересмотра всего материала по разведкам на майкопскую свиту Дагестано-Грозненского района. Исходя из новых данных о характере залегания и условиях отложения палеогеновых осадков, необходимо обновить схемы геологического строения уже изученных месторождений, дать им сравнительную оценку и выяснив перспективы дальнейших работ в этой области.

Изучение истории палеогенового бассейна на всем протяжении Дагестана и Черных гор дает основание предполагать, что накопление мощных песчано-глинистых осадков, местами представленных своеобразной фацией, было вызвано обособлением в нижнемайкопском море мутьеобразных впадин, в которых при быстром прогибании дна и неустойчивом режиме осадкообразования создавались условия, благоприятные для накопления материала.

Весьма возможно, что нижнемайкопское море имело местами лагунный характер. Это объясняет те резкие изменения в литологическом характере и мощности нижнемайкопских осадков, которые наблюдаются при сравнительном изучении разрезов майкопа в ряде соседних районов Дагестана и Черных гор.

С другой стороны, это положение заставляет очень осторожно подходить к вопросу бурения на майкопскую толщу, как возможно продуктивную свиту на этой площади Дагестано-Грозненского района, так как нет оснований на этой большой площади ожидать одинакового разреза нижнего майкопа как по литологическому составу, так и по его мощности, особенно при продвижении к северу.

Отсюда вытекает, что выбор районов для интенсивного разведочного бурения на нижний майкоп должен обуславливаться не только благоприятной структурой и наличием хорошего перекрытия нижнего майкопа, вышележащими слоями, а главным образом положением данного района, позволяющим предполагать наличие более или менее благоприятного разреза нижнего майкопа как продуктивного горизонта.

До детального изучения фашиального изменения майкопской свиты и сравнительных разрезов ее как по естественным обнажениям в Черных горах, так и по нескольким глубоким скважинам в Передовых хребтах рискованно распылять разведки на майкопскую толщу по большому количеству объектов. Всестороннее исследование майкопской толщи по естественным разрезам в предгорьях Дагестана и Черных гор вместе с изучением разрезов скважин, уже бурящихся для разведки нижнего майкопа в Хош-мензле, Дагестанских Огнях, Берекее, Уйташе, Горночеченском районе (Беной, Даргинская полоса, Датых), Ново- и Старогрозненском районах и в Сунженском хребте, должно пролить свет на условия образования нижнемайкопских осадков. Эти исследования дадут возможность одновременно с выявлением промышленных возможностей майкопской толщи наметить и те закономерности в изменении разреза майкопа по простиранию и падению слоев, без которых выбор участков для глубокого бурения на нижний майкоп является случайным, что не оправдывает риска, связанного с крупными затратами на глубокое разведочное бурение.

Отсюда вытекает, что не следует вводить в глубокое бурение на нижний майкоп на Северо-восточном Кавказе новые объекты до получения результатов производящегося уже бурения при одновременном систематическом изучении майкопской толщи.

Сейчас все же могут быть намечены районы, которые должны быть выделены по своему положению в качестве наиболее благоприятных объектов в смысле возможности наличия в них хорошего разреза нижнего майкопа как продуктивного горизонта. В пределах этих районов можно наметить и наиболее благоприятные для скопления и сохранения нефти структуры.

В Дагестане такими объектами, подлежащими первоочередной разведке на нижний майкоп, является брахиантиклинальное поднятие Чубар-арка, расположенное на западном погружении купола Кукурт-тау, в районе, где нижний майкоп отличается большой мощностью и представлен песчано-глинистой фацией, а также весьма возможно купол Ачи-су.

Список литературы

1. А. Архангельский. Геологическое строение СССР. 1932.
2. А. Архангельский. Оползание осадков на дне Черного моря и геологическое строение этого явления.
3. Бюлл. Моск. общ. испыт. природы. Отд. геологический. VIII (1—2). 1930.
4. Б. Алферов. К строению Бенойского месторождения нефти. Материалы 1-й краевой конференции геолого-нефтяников.
5. А. Н. Билалов. Хошмензильское месторождение газа в Дагестане. "Тр. нефт. ин-та" (печатается).
6. Н. Вассоевич. О вероятном возрасте эоценового флиша и смежных с ним отложений Северо-западной части Кавказа. "Тр. нефт. геол. разв. ин-та", сер. Б, вып. 37.
7. В. Голубятников. Геологические исследования в Кайтаго-Табасаранском округе Южного Дагестана. "Изв. Геолкома", т. XLIV, № 3, 1925.
8. В. Голубятников. Дагестанские Огни и другие месторождения газа и нефти в Южном Дагестане. Изд. "Сов. нефт. пром." 1927.
9. В. Голубятников. Геологические исследования в области третичных отложений Южного Дагестана. "Изв. Геолкома", т. XLVI, № 8, 1928.
10. В. Голубятников. Результаты геологических исследований в области третичных отложений Дагестана между рр. Инче и Ати-су. "Изв. Геолкома", т. XLVIII, № 8, 1929.
11. В. Голубятников. Краткий геологический очерк Уйаташ-Карабудакентского района в Дагестане. "Изв. ГГРУ", т. XLIX, № 6, 1930.
12. В. Голубятников. О фацальной изменчивости майкопа в Дагестане. "Изв. ГГРУ", мелкие заметки, т. L, вып. 25, 1931.
13. В. Голубятников. Губденский нефтеносный район. "Тр. ГГРУ", вып. 112, 1931.
14. Н. Золотницкий. Разведочные работы в восточной части Горной Чечии. Материалы 1-й краевой конференции геолого-нефтяников.
15. М. Мирчинк. Стратиграфические соотношения палеогеновых и меловых свит на Юго-восточном Кавказе. Азерб. нефт. хоз. № 2—3, 1931.
16. Л. Либрович. Геологические исследования в северо-западной части Гимрийского хребта в Северном Дагестане. "Изв. Геолкома", т. XLIII, № 7, 1927.
17. В. Обручев. Полевая геология, т. I, 1932.
18. Н. Ростовцев. Годовой отчет НГРИ за 1931 г.
19. В. Ренгартен. Геологические наблюдения в Кайтаго-Табасаранском и Даргинском округах в Дагестане. "Мат. по общ. и прикл. геологии", вып. 66, 1927.
20. В. Руженцов. Бенойско-Датахский нефтеносный район. "Тр. НГРИ", сер. А, вып. 7, 1932.
21. Н. Успенская. Палеогеновые отложения Дагестана. "Тр. НГРИ", сер. А, вып. 9, 1932.
22. Н. Успенская. Материалы по изучению палеогеновых отложений Северо-восточного Кавказа. "Азерб. нефт. хоз.", № 12, стр. 61—64, 1932.
23. Н. Успенская. К тектонике третичных предгорий Дагестана. "Изв. Геолкома", т. L, вып. 6, 1931.
24. Н. Шатский. Геологическое строение восточной части Черных Гор и нефтяные месторождения Миатлы и Дылым (Северный Дагестан). "Труды ГИНИ", вып. 4, 1929.
25. Schille Hans. Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin 1924.

Ленинград, Нефтяной геолого-разведочный институт

(Рукопись поступила 13 марта 1933 г.)

The Problem of Investigation of the Paleogene Deposits in the North-East Caucasus

(Summary)

By N. U. Uspenskaia

The revision of the general geological structure of Daghestan has led the author to the following conclusion. The unconformities observed at the contact with the Cretaceous in the Paleogene deposits (Foramiferal and Maikop Beds), in which variations of thickness and the missing of single horizons in some sections are observed, are not as it was formerly believed the consequence of post-erosive overthrusts, but belong to the class of stratigraphic unconformities. They are the result of ingressive deposition and of submarine erosion which followed both general and local oscillations of the sea-bottom.

This conclusion is confirmed by the presence of a conglomerate formed of Cretaceous rocks which lies unconformably between separate Paleogene horizons. Besides, the character of the contacts shows clear traces of erosion and the changes in the facies of the sediments are quite regular.

As one of the facts explaining a series of details which are found in those stratigraphic unconformities the author quotes the submarine landslides and slips following oscillations of the sea-bottom and completely explaining those pseudo-tectonic manifestations which, till now, were considered as phenomena of orogenic character.

The author considers shortly the period tectonic movements which produced the unconformities in the Paleogene, pointing out that they are the consequences of the Laramic and Pyrenean orogenic phases.

Mentioning the resemblance of the geological structure of the Tertiary deposits in Daghestan and in the Black Mountains (Tersk-Sunja District), the author suggests that the unconformity between the Maikop Beds and the Cretaceous in the region of Venoevsky oil field may also be a result of ingressive occurrence rather than a result of tectonics, as it had been formerly believed.

In summing up, the author emphasizes the practical importance of the new conclusions for the prospecting work in the oil pools of the Maikop series in the Daghestan-Grosny oil fields.

The movements of the sea-bottom during the Lower Maikop period may have produced an irregular accumulation of sandy and clayey sediments representing the productive series. This makes it unadvisable to carry on prospecting on a large area until the section of the Maikop Beds and their facial changes will have been preliminarily studied by means of several deep wells. The author further suggests the possibility of finding in other districts the same relations as in the Venoevsky fold, where the productive sandy and clayey series of the Maikop Beds, found in deep wells, is covered by an upper clayey series.

These problems call for the revision of all the old data on which the prospecting of the Maikop Beds of the Daghestan-Grosny Region is based so that the existing geological schemes of these oil fields could be renewed and used for correlation, as well as for indication of the future prospects of work in this region.

К вопросу о принадлежности свинцово-цинкового оруденения хребта Кара-тау к типу Миссисипи — Миссури

Проф. В. М. Крейгер

Хребет Кара-тау, принадлежащий к северным дугам Тянь-Шаня, простирается с юго-юго-востока на северо-северо-запад и тянется в нескольких десятках километров к востоку от р. Сыр-Дарьи, приблизительно параллельно ее нижнему течению (рис. 1).

В своей южной части этот хребет делится продольной пониженной долиной на две части: юго-западную и северо-восточную. Северный же участок хребта условно можно разделить на северный и центральный Кара-тау. В этом хребте с давних пор зарегистрированы и довольно отчетливо суммированы в работах В. Н. Вебера¹ те полезные ископаемые, которые встречаются в Кара-тау. Из месторождений металлических полезных ископаемых здесь зарегистрированы свинцовые, медные, железные, а в дальнейшем² и сложное свинцово-ванадиевое Сулеймансайское месторождение.

Рудные месторождения Кара-тау в пределах современных представлений можно разделить на две основных группы: первая включает железные и медные месторождения, вторая — свинцово-цинковые. Первая группа встречается преимущественно в песчано-сланцевых и метаморфических толщах силура и девона в виде кварцевых жил. Железные минералы представлены главным образом железным блеском, а медные, вблизи поверхности — окисленными минералами (карбонаты и силикаты меди). Значительно реже встречаются в известняковых толщах примазки и жилы с железными и медными минералами. Кроме указанных, здесь встречаются сидеритовые жилы и некоторые другие своеобразные рудные проявления, в настоящей статье не рассматривающиеся. Все железные и медные месторождения пока не имеют никакого промышленного значения и единственно интересным является полиметаллическое свинцово-цинковое оруденение.

Основной целью настоящей работы является стремление показать, что почти все свинцово-цинковое оруденение, главным образом

¹ В. Вебер. Полезные ископаемые Туркестана. Изд. Геолкома. С.-Петербург, 1913. В. Вебер. Полезные ископаемые Туркестана. Изд. Геолкома. Прибавление 1. С.-Петербург 1917 г.

² С. С. Смирнов. Находка ванадиевых руд в Сулеймансайском свинцовом месторождении. „Вестн. Геолкома“, № 1, 1928.

Е. М. Янишевский. Свинцово-ванадиевое месторождение Сулейман-сай в Казакстане. „Труды Главн. геол. разв. упр.“, вып. 109. Геолгиздат, 1931.

центрального Кара-тау, связанное с известняками, принадлежит к типу месторождений долины р. Миссисипи в САСШ.

Основным материалом для этой статьи послужили данные обследования свинцово-цинковых месторождений Притурланского и Прикантагинского районов Центрального Кара-тау, посещенных автором в летний период 1932 г.

Мысль о принадлежности одного из месторождений Кара-тау, а именно Миргалим-сая, к типу оруденения долины р. Миссисипи была высказана автором впервые¹ на геологической конференции по цветным металлам в январе 1932 г. и опубликована в ее трудах². Личное посещение этого района подтвердило правильность высказанного

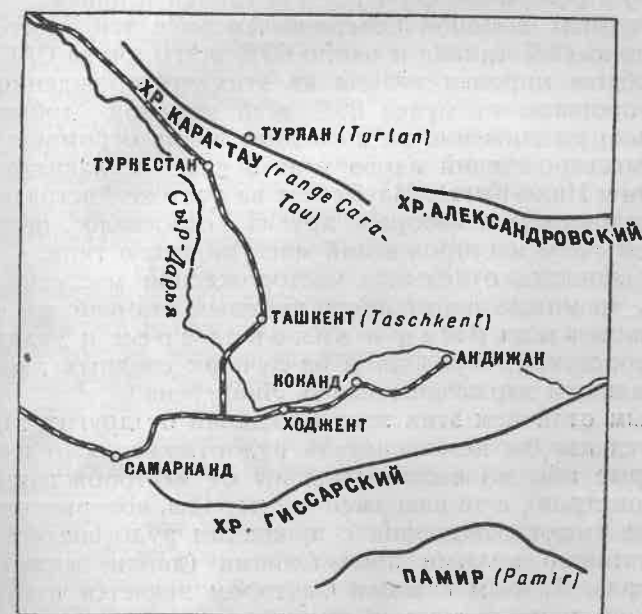


Рис. 1

суждение и кроме того позволило расширить это толкование на большинство свинцово-цинковых месторождений в известняках хребта Кара-тау, и прежде всего на все месторождения, осмотренные автором.

Несмотря на исключительно малую изученность как самого района, так и месторождений, автор решился осветить в печати свою точку зрения, так как считает, что этот вопрос имеет актуальное значение. Если такое понимание будет признано правильным, то из чего можно сделать выводы, касающиеся главным образом направления разведочных и исследовательских работ, а также в смысле перспективной оценки Каратаусского оруденения.

¹ В личном разговоре (в августе 1930 г.) мысль о возможности сравнения некоторых месторождений Кара-тау с месторождениями миссисипского типа высказана В. К. Котульским и еще раньше (автору было не известно) И. Ф. Григорьевым.

² Труды IV Всесоюзной геологической конференции по цветным металлам. Выпуск III. Полиметалл. Стр. 184. Цветметиздат, Ленинград.

Мировая распространенность и характеристика оруденения Миссисипи—Миссури

Миссурийский тип месторождений имеет очень широкое распространение в различных участках земного шара. Он встречается в Северной Америке: в штатах Миссури, Оклахома, Канзасе, Висконсин, Иова и др., вблизи оз. Невольников в Канаде, в Южной Америке в Перу (?); в Европе: в Бельгии, Западной Пруссии и Люксембурге, в так называемом районе Мореснет или Ахен, в Каринтии в Восточных Альпах, в Восточной Силезии, на польской и германской территориях, в Северных Пиринеях, на о. Сардинии и в других местах.

Этот тип месторождений играл и частично играет по сие время весьма большую роль в мировой добыче свинца и цинка.

Так например в одной Северной Америке эти месторождения давали примерно 40% свинца и около 60% всего цинка САСШ (1923—1929 гг.), а общая мировая добыча из этих месторождений вероятно составила в прошлом не менее 60% всей мировой добычи свинца и цинка. Только выдвигание за последнее время огромных и высокопроцентных месторождений иного типа в виде Сулливана в Канаде, Боудвин-Майн в Индо-Китае, Маунт-Иза на востоке Австралии, Трепка-Майн в Македонии и некоторых других отвоило первое место в мировой добыче у месторождений миссурийского типа.

Если сравнивать отдельные месторождения миссисипского типа между собой, то можно найти много видовых отличий, но в основном этот тип весьма выдержан и закономерен и укладывается в достаточно простую схему. Одной из лучших сводных характеристик этого типа является характеристика В. Линдгрена¹.

Основным отличием этих месторождений от других типов оруденения является как бы независимость рудоотложения от изверженных пород, которые обычно весьма удалены от месторождений (нередко на сотни километров), а те изверженные породы, которые наблюдаются в районах, не имеют отношения к процессам рудогенезиса или представлены ничтожно малыми проявлениями (дайки, жилы) активных магм (Миссури). Вторым важным фактором является приуроченность месторождений данного типа к известнякам или доломитам и реже к сильно известковистым породам, или роговикам, происшедшим за счет известняков. В смысле процесса рудоотложения эти месторождения в большинстве случаев относятся к метасоматическим и значительно меньшее количество их образовалось за счет выполнения пустот. Многие из этих месторождений находятся над непроницаемыми сланцевыми толщами (непосредственно или в некотором отдалении), но есть целая серия месторождений, находящихся и над сланцами. Для этих месторождений с точки зрения вместилищ для рудоотложения в известняках можно назвать две основных группы²:

1. Зоны разломов, смятия, открытых трещин и реже сбросов.
2. а) Пористые пласты (или горизонты) известняков и доломитов;

¹ Woldemar Lindgren. Mineral deposits, стр. 471, гл. 23, изд. 3, 1928.

² Нередко приходится сталкиваться с неверным представлением о морфологии месторождений Миссури-Миссисипи, когда к ним относят только «пластовое» оруденение, приуроченное к горизонтальным или слабонаклонным пластам известняков. На самом деле эти месторождения проявляются в резко дислоцированных районах (Райбл и Блейберг в Восточных Альпах и др.) и имеет форму круто падающих жил, неправильных рудных столбов самого причудливого вида и т. д.

благоприятных для рудоотложения (обычно свободных от кремнекислоты и глинозема).

б) Пласты (или горизонты) известняков и доломитов с кавернообразными пустотами, мелкой трещиноватостью, кливажем и прочими пустотами, в дальнейшем выполненные рудой. Понятно могут встречаться и разнообразные комбинации этих типов.

Таким образом в смысле морфологии эти месторождения не имеют «формальных» отличий от месторождений цветных металлов других типов, но все же довольно характерным и исключительно важным их отличием в промышленном отношении является присутствие во многих районах развития миссурийских месторождений, рассеянного убогого оруденения, приуроченного к пластам или значительным по мощности толщам известняков. С точки зрения эксплуатации вся вторая морфологическая группа почти равноценна, но для разведки значительно интереснее подгруппа 2, а, так как оруденение в ней более равномерное и представлено главным образом импреньяцией и очень тонкими неправильно ориентированными просечками рудных минералов. Группа 2, б труднее осваивается разведками ввиду более неправильного и спорадического распределения оруденения. При больших расстояниях между отдельными кавернами и трещинами, выполненными рудой, оруденение может сделаться непромышленным. Но во всех без исключения рудных районах, где проявляется тип Миссисипи—Миссури, все оруденения контролируются главными зонами разрывов, смятия или надвигов; а отдельные месторождения локальными структурными чертами. Даже «пластовые», вернее «пластообразные» почти горизонтальные рудные тела штата Миссури вытянуты вдоль местных трещин (runs)¹.

Геохимические и минералогические особенности этих месторождений достаточно специфичны и характерны, хотя дают в различных районах и некоторые отклонения. Прежде всего бросается в глаза простота минералогии, так как руда состоит обычно в главной своей массе из галенита, сфалерита, пирита или марказита (или того и другого вместе) и значительно реже и в непромышленном количестве халькопирита. Довольно характерны в некоторых случаях коломорфные формы сульфидов, указывающие на выпадение из коллоидных растворов. Очень характерен также цвет цинковой обманки, обычно светло-бурый, желтый и т. д., показывающий ничтожное содержание в ней железа. Почти всегда цинковая обманка кадмиеносна и содержание последнего в цинковых концентратах выражается 0,2—0,3—0,4%. Не менее характерно для этих руд отсутствие благородных металлов, вернее золота, и содержание серебра, обычно в ничтожных непромышленных количествах. В виде примесей, по существу не заслуживающих упоминания, и интересных только в геохимическом отношении, присутствуют иногда мышьяк, сурьма, никель, кобальт, молибден и в отдельных случаях еще реже ртуть. Но вся перечисленная группа металлов, повторяю, определяется только химически в виде следов и даже часто металлосодержащие минералы не установлены. Известно только например, что мышьяк в Восточной Силезии идет в фазе совместно с марказитом и т. д., хотя в других случаях установлены арсениопирит или иорданит.

¹ George M. Fonler and Joseph P. Lyden. The Ore Deposits of the Tri-State District. Am. J. M. M. E. 1922.

К нерудным минералам принадлежат доломит, барит и различные проявления коллоидного кремнезема, встречающиеся главным образом в некоторых районах Миссури, реже встречаются кварц и флюорит. Характерным для всех месторождений является только доломит, так или иначе сказывающийся при рудном процессе. В смысле изменения боковых пород можно подчеркнуть имеющую место всегда или почти всегда мощную доломитизацию, которая нередко проявляется в общем процессе в виде 2—3 стадий и является по образному выражению Круша «преддверием минерализации». В значительно меньших масштабах и реже идет пиритизация, баритизация и флюоритизация боковых пород.

Эта краткая характеристика типа Миссисипи-Миссури далеко была бы неполной и малоубедительной, если бы ей не противопоставить другую группу также свинцово-цинковых месторождений и также расположенных в известняках, но весьма отличную по своим генетическим свойствам от месторождений Миссури. Речь идет о таких знаменитых округах как: Ледвилль, Тинтик, Парк-Сити в САСШ, Чахуа-хуа в Мексике, Нерчинск в СССР и т. д.

В этой последней группе прежде всего бросается в глаза значительно большая пестрота минералогического состава. Здесь встречаются кроме галенита, сфалерита и пирита различные простые и сложные сульфиды, сульфиды, тетраэдриты, халькопирит, причем многие из этих месторождений содержат медь, мышьяк и даже сурьму в промышленных количествах. Не менее характерным является присутствие в этих месторождениях заметных количеств золота и всегда высокое содержание серебра.

Если рудообразующие растворы, далеко отошедшие от рудоносных магм в миссурийском типе, мало активны, разжижены, то в типе Ледвилля мы имеем растворы, вероятно обладающие значительным интрузивным давлением и такой активностью, что попутно могут заместить не только известняки, но и другие встреченные на пути породы, например порфиры. Эти месторождения образуются вблизи породивших их интрузий, представленных обычно кислыми дифференциатами, и выпадают из «густых» растворов.

Эти два типа рудных проявлений хорошо увязываются с представлением перимагматических и апомагматических месторождений, следуя немецкой терминологии.

Забегая вперед, можно сказать, что если бы напразить каратаусские растворы в Миссури, то мы получили бы месторождения типа Flat river, а миссурийские растворы создали бы в условиях Кара-тау рудные тела, которые мы в данное время изучаем и разведываем. Таким образом спокойное или нарушенное залегание известняков не является определяющим моментом для отнесения месторождений к той или иную генетическую группу.

Для того чтобы полно и нормально охарактеризовать рудные месторождения Кара-тау, необходима значительно более продолжительная и углубленная работа и большее количество данных, чем те, которыми мы располагаем в настоящее время. Месторождения этого типа в Европе и Америке изучаются чуть ли не столетие, а по этому вопросу в геологической литературе этих стран опубликованы сотни научных работ, в то время как для Кара-тау мы не имеем еще не только полных минералогических и геохимических исследований, но даже стратиграфии и тектоники района.

Стратиграфия Кара-тау

Если исключить старые маршрутные и эпизодические работы Слепкова, Мушкетова, Романовского, то наши знания о Кара-тау базируются на небольших работах В. Н. Вебера, Д. В. Наливкина, М. М. Бронникова и других. Только в 1932 г. произведена общая геотектоническая съемка Кара-тау в масштабе 1 : 200 000, а некоторые участки Центрального Кара-тау сняты в масштабе 1 : 100 000. Но эти данные еще не сведены и не опубликованы.

Кара-тау представляет собою сравнительно невысокий хребет, поднятый в верхнетретичное и четвертичное время.

По данным начальника экспедиции Н. Л. Бубличенко¹ основной стратиграфический разрез каратаусской толщи представляется так².

Наиболее древними (?) являются гранитоиды Северного Кара-тау, перекрытые метаморфической свитой зелено-черных сланцев с прослойками мраморов, известняков и конгломератов. Эта свита постепенно переходит в «зеленую» филлитовую толщу, частично содержащую песчаники, конгломераты и известняки, относимую условно к нижнему силуру. Последняя сменяется «зеленой» свитой верхнего силура с фауной граптолитов и брахиопод, и обе эти свиты очевидно могут параллелизоваться с кокдзойской свитой Вебера³ в Южном Кара-тау.

Силурийские отложения сменяются песчаниками «красной» или так называемой «поддевонской»⁴ толщей, а в северо-восточной части Южного Кара-тау непосредственно верхнедевонскими отложениями.

Наконец эта последняя сменяется мощной толщей девоно-карбоновых ($D_3 + C_1$) известняков (в Северном Кара-тау между красной и верхнедевонской толщами залегают пестрые глинистые сланцы), представляющих наибольший промышленный интерес, так как в них и концентрируются большинство свинцово-цинковых месторождений хребта Кара-тау. В Северном и Центральном Кара-тау известняки ($D_3 + C_1$) имеют только подчиненные им пачки сланцев и мергелей, а в Южном Кара-тау в них развиваются кроме сланцев песчаники и конгломераты. Вся известняковая толща, принадлежащая к верхнему девону и турнейским и визейским отложениям, довольно хорошо охарактеризована фаунистически, причем все эти горизонты представлены в различных участках хребта различными по мощности и характеру свитами.

Следующей по возрасту является юрская толща Южного Кара-тау, сложенная исключительно континентальными и пресноводными отложениями из песчаников, глинистых сланцев и конгломератов со скоплениями промышленных углей.

Меловые и третичные преимущественно красноцветные отложения, изученные главным образом по юго-западному склону, представлены различными песчаниками и в меньшей мере мергелями, суглинками и супесями. Наконец четвертичными отложениями закрыты предгорные части хребта.

¹ Годовой отчет Каратауской экспедиции. Сост. Н. Л. Бубличенко по данным экспедиции и других исслед. в. (рукопись).

² Здесь обращено внимание только на литологический состав разреза без указаний встречной фауны.

³ В. Н. Вебер. В. сточный Кара-тау. Изв. Геолкома, т. XIV, № 9, 1925.

⁴ В. Н. Вебер и М. М. Бронников. Геологические исследования в Сыр-Дарьинской области. Изв. Геолкома, т. XXIV, 1905.

Наиболее интересный с точки зрения изучения рудных месторождений разрез известняковой толщи верхнего девона и нижнего карбона по данным М. В. Муратова¹ для района Турланского рудника представляется снизу вверх в следующем виде:

1. Плотные темносерые известняки с фауной мощностью 30—40 м.
 2. Мергелистые, зеленоватые, плотные сланцы с прослоями известняков и с фауной брахиопод мощностью 80—100 м.
 3. Мощные слои темносерых и темных известняков с прослойками сланцев в 100 м.
 4. Известковистые сланцы с небольшими прослоями известняков мощностью 300—350.
 5. Плотные черные известняки мощностью 50—60 м.
- Таким образом девонская толща состоит в круглых цифрах из 500-м сланцев и 100-м известняков.
6. Слоистые светлосерые, мелкокристаллические известняки, иногда темные, мощностью 50—80 м. С этим горизонтом связано главное оруденение Кара-тау.
 7. Массивные, светлые, чистые известняки, нередко рудоносные, мощностью 150 м.
 8. Темносерые известняки, в нижних горизонтах переходящие в известковистые конгломераты, — 100 м.
 9. Горизонт песчаников серо-зеленого цвета мощностью 50—80 м.
 10. Серые глинистые, песчаные известняки (верхний турне) — 40—150 м.
 11. Белые светлые известняки — 120 м.
 12. Желтые мергелистые известняки, иногда зеленоватые (красноватые) — 20—40 м.
 13. Серые известняки, чередующиеся с песчаниками, — 80—100 м.
 14. Белые, иногда кремнистые известняки — 40—50 м.
 15. Горизонт плотных, неслоистых пород, от малинового до зеленого цвета (глинистый «камень») — 30 м.
 16. Кристаллические конгломератовидные известняки в нижних частях розового цвета мощностью 50 м.

Таким образом толща карбона имеет примерно 1 000 м мощности, из коих только 800—900 м приходится на долю известняков.

Тектоника и изверженные породы Кара-тау

Работами экспедиции ЦНИГРИ под руководством Н. Д. Бубличенко намечены, а в отдельных случаях доказаны некоторые новые положения и уточнения об орогенических фазах Кара-тау².

Есть целая серия указаний на наличие в северных частях хребта донинесилурийских гранитов, а может быть и допалеозойских, чем намечается древняя орогеническая фаза. Возможно, что этой фазе соответствуют диориты и граниты Алайского хребта, на которые указывает В. А. Николаев³.

Следующая каледонская фаза приурочена в Северном Кара-тау к периоду между отложениями «красной» и «зеленой» свит, а в южном к низам Тюллубасской свиты. Эти движения в небольшом масштабе проявлялись и несколько позднее (в центральной части хребта между «красной» свитой и известняками D₃). Каледонские граниты встре-

¹ М. В. Муратов. Новые данные по геологии Кара-тау (представ. к печати в „Известиях Союзгеоразведки“).

² Ibid.

³ В. А. Николаев. Вулканизм в геологической истории Тянь-Шаня. „Труды III съезда геологов“.

чаются во многих участках хребта, особенно вдоль его северо-восточной стороны. В метаморфических толщах И. И. Машкара¹ отмечает сильно метаморфизованные изверженные породы типа габбро, а в «зеленой» толще наличие эффузивов и туфов.

Варисийская складчатость довольно отчетливо проявляется в Кара-тау, и юрские осадки, сменяющие непосредственно палеозой, лежат на последнем резко несогласно. С этой орогенической фазой вероятно связаны и дайки, секущие, по данным Машкара, «красную» толщу, а также постоянный горизонт порфиринов, подстилающий известняки турне. Есть данные о двух эффузивных фазах, подтверждающих тем самым точку зрения В. А. Николаева².

Неясным остается вопрос о варисийских интрузиях и возрасте малых интрузий кислой магмы, зарегистрированных в Южном Кара-тау. «Наблюдения этого года показывают, — пишет Н. А. Худяков³, — что возможно существование варисийских интрузий, так как указанные лакколиты прорывают известняково-мраморную толщу, служащую продолжением переходной серии между слоями верхнего девона и турнейским ярусом».

Более молодых проявлений вулканической деятельности в Кара-тау не зарегистрировано.

Геологические исследования экспедиции наметили также серию молодых орогенических моментов. Так местами на сильно дислоцированной континентальной юре залегают с угловым несогласием меловые осадки, а в Северном Кара-тау конгломераты предгорных террас несогласно залегают на дислоцированных третичных осадках.

Общая картина строения Кара-тау по Бубличенко рисуется так. Строение Северного Кара-тау представляется в виде юго-восточного крыла гигантской антиклинали, осложненной рядом пликтивных и дизъюнктивных дислокаций. В направлении к центральному участку структура усложняется и переходит далее в чешуйчатую, а затем в покровную, которая достигает наибольшего размаха в южной части хребта. Дизъюнктивные дислокации, широко проявляющиеся в Кара-тау, сопровождаются мощным развитием брекчий, особенно в центральном и южном районах. Вся сложная структура хребта пересекается рядом молодых сбросов, совпадающих обычно с основным северо-западным направлением хребта.

Для прикладных целей весьма интересны детальные тектонические схемы отдельных участков хребта, особенно в районах развития рудных месторождений.

По данным М. В. Муратова⁴ и его группы работников, мы имеем такую геотектоническую схему района Центрального Кара-тау, захватывающего примерно площадь в 1 000 км². «Поддевонские» песчаники обнажаются по осям антиклинальных зон, причем таких поднятий в этом районе фиксируется 3: Табак-Булакское к северу от Турлана, Кок-кия — Челбырское к югу от Турлана и наконец Келенчик-тауское примерно в 20 км к северу от Турлана. Каменноугольные от-

¹ Один из начальников партий экспедиции, материалами которого пользовался И. Л. Бубличенко.

² Ibid.

³ Один из начальников партий экспедиции, материалами которого пользовался И. Л. Бубличенко.

⁴ М. В. Муратов. Новые данные по геологии Кара-тау. (Представ. к печати в „Известиях Союзгеоразведки“).

ложения, по Муратову, образуют синклинальные складки, лежащие на девоне с тектоническим несогласием. К таким синклиналям относятся Ачисайская, тянущаяся в сторону р. Кантаги, Талдыбулакская к юго-западу от Турлана и Северная или Келенчиктауская. По этой схеме при складкообразовании «жесткий» карбон подминал под себя девон и нередко полз по нему, причем богатые сланцевыми свитами девонские отложения сравнительно легко сминались в складки. «Поддевонские» песчаники являлись упорными массами, создавшими благоприятные условия для передвижения карбона по девону, в результате чего нередко 2—3 нижних горизонта карбона превращались в брекчии. Девонские же осадки обычно образовывали нормальную складчатую систему, вытянутую в северо-западном направлении.

При современной изученности Кара-тау нет еще окончательных данных для суждения о приуроченности различных дислокаций к тем или иным орогеническим фазам. Неясна также и эпоха главного складкообразования в Кара-тау. Обычно принято считать, что главной складчатостью в северных дугах являлась герцинская, а альпийские движения сказались только в виде дизъюнктивных нарушений, нередко по старым швам. Но прекрасные работы В. А. Николаева для Таласского Ала-тау¹, Александровского хребта² и др.³ с совершенной очевидностью доказали, что третичные отложения собраны в нормальные складки с развитием чешуйчатых структур и что вся совокупность данных дает возможность предположительно считать основными движениями в западной части Александровского хребта и южной части Кара-тау (?) не герцинские, а альпийские. Данные работ 1932 г. также с несомненностью доказали, что юра интенсивно дислоцирована, как смяты и третичные отложения в Северном Кара-тау.

Возраст оруденения, его общая характеристика

Если возраст основных движений считать варисцийским, как и малые интрузии Южного Кара-тау, то естественнее всего приписывать этот возраст и оруденению хребта.

Вся совокупность данных показывает, что оруденение связано с крупными тектоническими швами и брекчиями и концентрируется главным образом в известняках и не только карбона и девона, но и в силурийских. Есть указания, что «медное оруденение в Бородаевском хребте найдено в контактовой зоне лакколита порфиroidов», как бы указывая на их генетическую связь.

Но всех этих данных для суждения о возрасте конечно недостаточно. Есть наводящие указания на возможность считать оруденение более молодым, чем варисцийское. Во всяком случае отрицать молодой возраст оруденения нет никаких оснований, так как мы не знаем поведения магматических очагов и их рудных дифференциатов, а самый тип оруденения и глубина эрозионного среза вполне гармонируют с концепцией молодого оруденения.

Таким образом в основном мы видим, что, во-первых, все известные свинцово-цинковые месторождения Кара-тау находятся вне видимой связи с изверженными породами, и во-вторых, что они концен-

¹ В. А. Николаев, К стратиграфии и тектонике Таласского Ала-тау. «Известия ГГРУ», 1930.

² В. А. Николаев. Щелочные порофы Ири-су и западное окончание Александровского хребта. «Путеводитель экспедиций III Всесоюз. геол. съезда 1928 г.»

³ В. А. Николаев. Ичкеле-тау. «Изв. геолкома», т. XII, № 2—5, 1932.

трируются в известняках (см. рис. 2). Может быть дальнейшие исследования и новые открытия дадут нам возможность доказать некоторую горизонтальную зональность в проявлениях железного, медного и свинцово-цинкового оруденения.

Месторождения Кара-тау в отношении их морфологии несут основные черты миссурийских месторождений, а именно: мы видим проявления оруденения большого и малого масштаба, контролируемые дробленными зонами и трещинами (Турлан, Контаги, Кара-сай и др.). С другой стороны, мы видим совершенно отчетливо проявления рассеянного вкрапленного оруденения, приуроченного к определенным горизонтам известняков (Мергалим-сай). Эти морфологические типы и особенно последний вполне характерны для миссурийского оруденения.

Минералогический состав каратаусских первичных руд, в меру современных исследований, также достаточно прост, а именно: это главным образом свинцовый блеск, цинковая обманка обычно светлых тонов и пирит. Наличие марказита еще не доказано просто за отсутствием соответствующих исследований. В совершенно ничтожном количестве встречаются окисленные медные минералы. В литературе есть указание на присутствие в рудах некоторых рудников крайне незначительного количества халькопирита и арсенопирита¹.

Из нерудных минералов нужно указать на карбонаты кальция, магния, железа и марганца (?) и барит; кварц имеет подчиненное развитие или совершенно не развивается.

Вопросы проявления доломитизации, которые в настоящее время изучаются автором, только намечены, но уже есть данные о том, что доломитизация играет значительную роль в известняковой толще вблизи некоторых месторождений. Естественно, что только детальное изучение разреза всей известняковой толщи (S_2 , $D_3 + C_1$) с точки зрения источника ее изначальной магниенности, а также и известняковых толщ в районе самых рудных тел может пролить свет на понимание процессов доломитизации.

Краткое описание морфологии и минералогии некоторых рудных месторождений Кара-тау

Турланское месторождение находится недалеко от зоны мощного надвига и представляет собою довольно типичное месторождение в известняках, контролируемое трещинами почти широтного простирания, на одном конце которого находится месторождение Ачи-сай, а на другом Каракен-сай. Оруденение доказано между этими двумя рудниками непрерывно на протяжении приблизительно 600 м, а если включить в рудную зону еще неизученные и неразведанные оруденения верхней шахты, с одной стороны, и западного участка Каракен-сай, с другой, — то зона оруденения будет протягиваться примерно на 1,5 км. Турланская трещина не представляет собой простую трещину, а скорее всего сложную трещинную зону, падающую под крутым углом к северо-северо-востоку; известняки в восточной части этой трещины несколько изменяют свое простирание, в общем оставаясь в пределах от 320 до 350° северо-западного про-

¹ И. И. Князев. Полиметаллические месторождения хребта Кара-тау в Южном Казахстане. «Труды IV геологоразведочной конференции», т. III.

стирания. Господствующим падением известняков в руднике является юго-западное с азимутом $230-250^\circ$ и углом падения, меняющимся в довольно широких пределах, но в среднем выражающимся в $40-50^\circ$. В этой обстановке в нижней пачке известняков C_1 и развивается крупное метасоматическое турланское тело, которое вероятнее всего контролируется не только основной трещиной, но главным образом участками пересечений благоприятных для рудоотложений пластов известняков, падающих к юго-западу, с указанной основной турланской крутой (угол 70°) трещиной, а также пересечением с последней плоскости напластования известняков.

Таким образом в грубом приближении можно предполагать, что турланское тело будет представлять собою серию скатывающихся с западу столбов внутри рудной зоны, нередко соединяющихся непосредственно между собою. Установленная глубина турланского оруденения имеет уже 200—250 м от поверхности, но очевидно разведка еще не вышла из зоны окисления, так как мы имеем здесь исключительно окисленные руды, если не считать ничтожных скоплений желваков галенита. Состав окисленных руд дает основания считать, что первичный состав турланских руд представлял собою простую полиметаллическую руду из галенита, сфалерита и пирита (марказит?). Во всяком случае наличие отдельных участков остаточного галенита и небольшие включения сфалерита проливают свет на первичное оруденение. Разведанные и добываемые в настоящее время турланские руды представлены всевозможными разностями, какие встречаются в окисленных зонах свинцово-цинковых месторождений, но в основном разбиваются на две группы: свинцовые руды с средним содержанием свинца 17% и цинка 3—5% и цинковые с содержанием цинка 8—20% и ничтожным количеством свинца.

Свинцовые руды представляют собою весьма пеструю смесь из кремнистых и глинистых железняков с церусситом, церусситовых песков и плотных церусситов, известняков, доломитов, сидеритов и различных глин.

Окисленные цинковые (галмеевые) руды, которые главным образом тяготеют к лежащему боку месторождения и в большом масштабе проявляются в нижних разведанных горизонтах, представлены различными по виду бурыми, красными и желтыми разностями, состоящими из различных вариаций от лимонита до смитсонита и каолинита с мангеймитом, гидроцинком, стеариноподобными алюмосиликатами цинка и др. Сложная обстановка с разделением свинцовых и цинковых залежей и наличием последних, главным образом в лежащем боку и в нижних горизонтах месторождения, настоятельно требует детального минералого-химического изучения месторождения, а также изучения стадий минерализации, которые вероятно возможно будет произвести в процессе исследования первичных руд, если таковые будут на Турлане обнаружены.

С точки зрения изменения боковых пород можно считать установленным наличие доломитизации в районе Турланского месторождения (причем количество магния резко увеличивается вблизи месторождения), а также — довольно широкую пиритизацию вмещающих известняков. Существование в известняках над месторождением небольших просечек различных карбонатов, вероятно магнезиальных, железомagneзильных и др. (ближе пока не изученных), указывает, что мы как бы имеем в Турлане проявления на поверхности 5-й («пустой»)

Схематическая и геологическая карта части Среднего и Южного Кара-тау
по И. И. Князеву

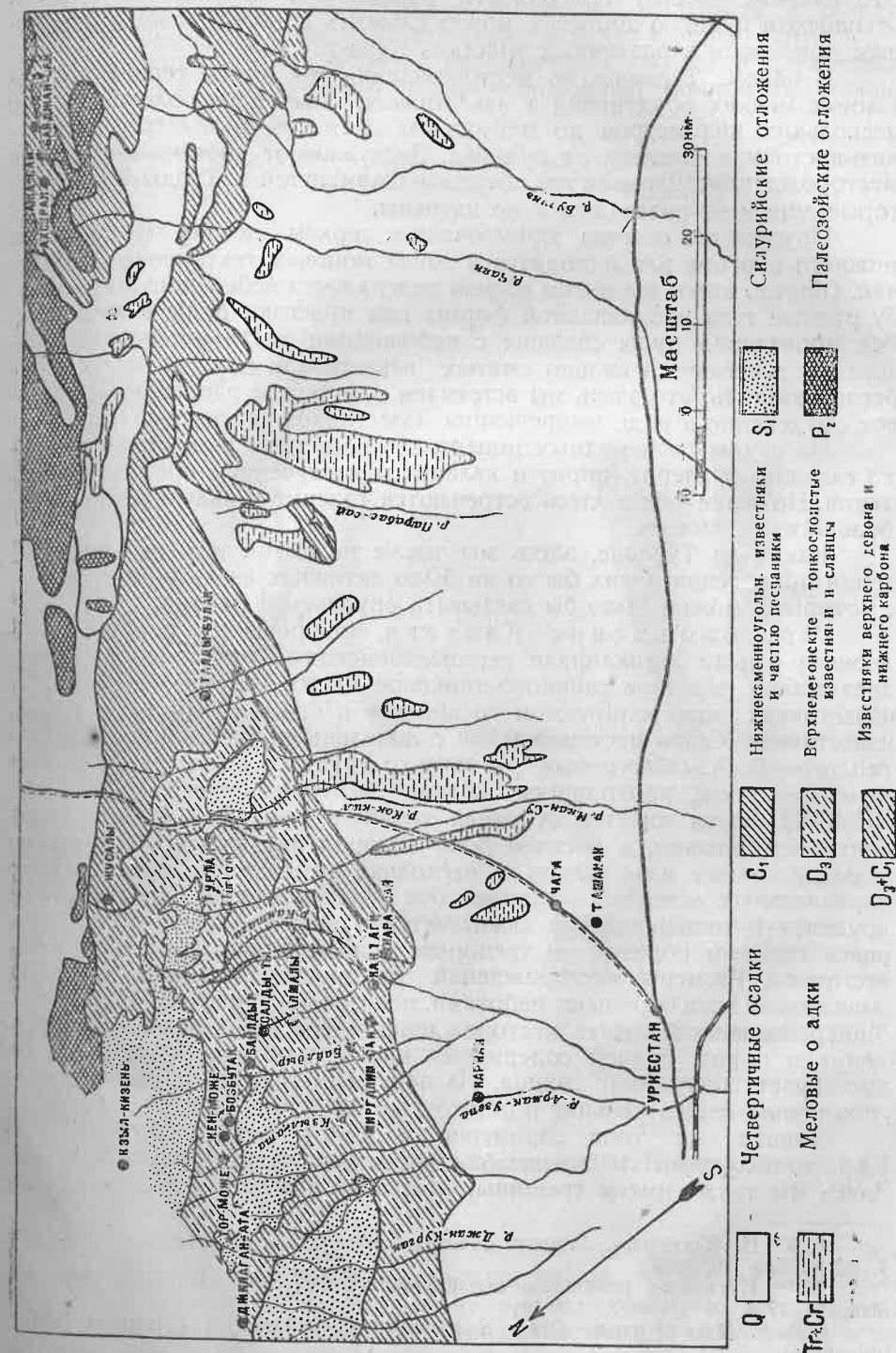


Рис. 2.

зоны Эммонса, изложенной в его теории зональности месторождений¹. Это наличие вблизи поверхности карбонатов, являющихся как бы отголоском рудного процесса, может служить дополнительным поисковым признаком в различных участках Кара-тау.

В районе Турланского месторождения мы имеем серию разбросанных мелких оруденений в известняках, обычно расположенных от нескольких километров до нескольких десятков километров к юго-востоку и востоку от рудника. Заслуживают упоминания мелкие месторождения: Джамангтай, Берджи-Джамангтай и Талды-Булак, которые еще и не разведаны и не изучены.

Оруденение обычно приурочено к верхам девона или к низам нижнего карбона или находится в зонах мощных тектонических брекчий. Обычно здесь мы имеем вблизи поверхности небольшие по масштабу рудные тела неправильной формы или просечки руды в трещинах. Все проявления руды связаны с небольшими местными зонами разломов и залегают в сильно смятых известняках (доломитах?). Интересно отметить, что здесь мы встречаем и типичное рассеянное свинцовое оруденение в виде импреньяции известняков галенитом.

Из рудных и нерудных минералов здесь пока указываются только галенит, сфалерит, пирит и кальцит и неизученные продукты окисления. Но чаще всего здесь встречаются галенит и кальцит в виде небольших прожилков.

Как и на Турлане, здесь мы также не имеем вблизи месторождений проявления каких бы то ни было активных изверженных пород, с которыми можно было бы связывать оруденение района.

Месторождение Кантаги, приуроченное к крутому северному крылу антиклинали верхнедевонских известняков, представляет собою типичное свинцово-цинковое месторождение замещения в известняках контролируемом трещинами и благоприятными пачками известняков. Связь месторождения с локальными трещинами доказана геологом В. А. Обатуровым², а связь с крупным региональным тектоническим швом, проходящим вблизи месторождения, экспедицией ЦНИГРИ. Здесь имеется основная трещина (рис. 3 и 4), падающая почти вертикально, висячем боку которой наблюдается нарушение и раздробление известняков и несколько небольших трещин, грубо параллельных основной. Лежащий бок месторождения совершенно не оруденел и минерализация сказывается в висячем боку, распространяясь глазным образом по трещинам и пропласткам вмещающих известняков. Размеры месторождений по простиранию и по падению, выявленные пока буровыми работами, показаны на рисунках (рис. 3 и 4). Минералогический состав месторождения очень простой: галенит, сфалерит и пирит, причем содержание цинка приблизительно в 3 раза превышает содержание свинца. Из нерудных минералов заслуживают упоминания барит, кальцит и остаточный известняк (доломит?).

Такого же типа примерно и месторождение Карасай, только процессы окисления в нем захватили более глубокие зоны. Здесь мы также имеем трещины, близкие к пластовым вблизи купола

¹ W. H. Emmons. Primary downward changes in ore deposits. Trans. Am. M. E. Eng. 70, 1924.

W. H. Emmons. Relations of metalliferous lode systems to igneous intrusions. Idem. 74, 1926.

² В. А. Обатуров. Отчет о разведочных работах [за I квартал 1932 г. (рукопись)].

небольшой брахиантиклинали, с которыми и связано оруденение Карасая, представленное неправильными телами в известняках, в общем вытягивающимися в довольно длинную по простиранию зону. Оруденение в этой зоне проявляется спорадически только в некоторых участках, но в геологическом (непромышленном) понимании можно

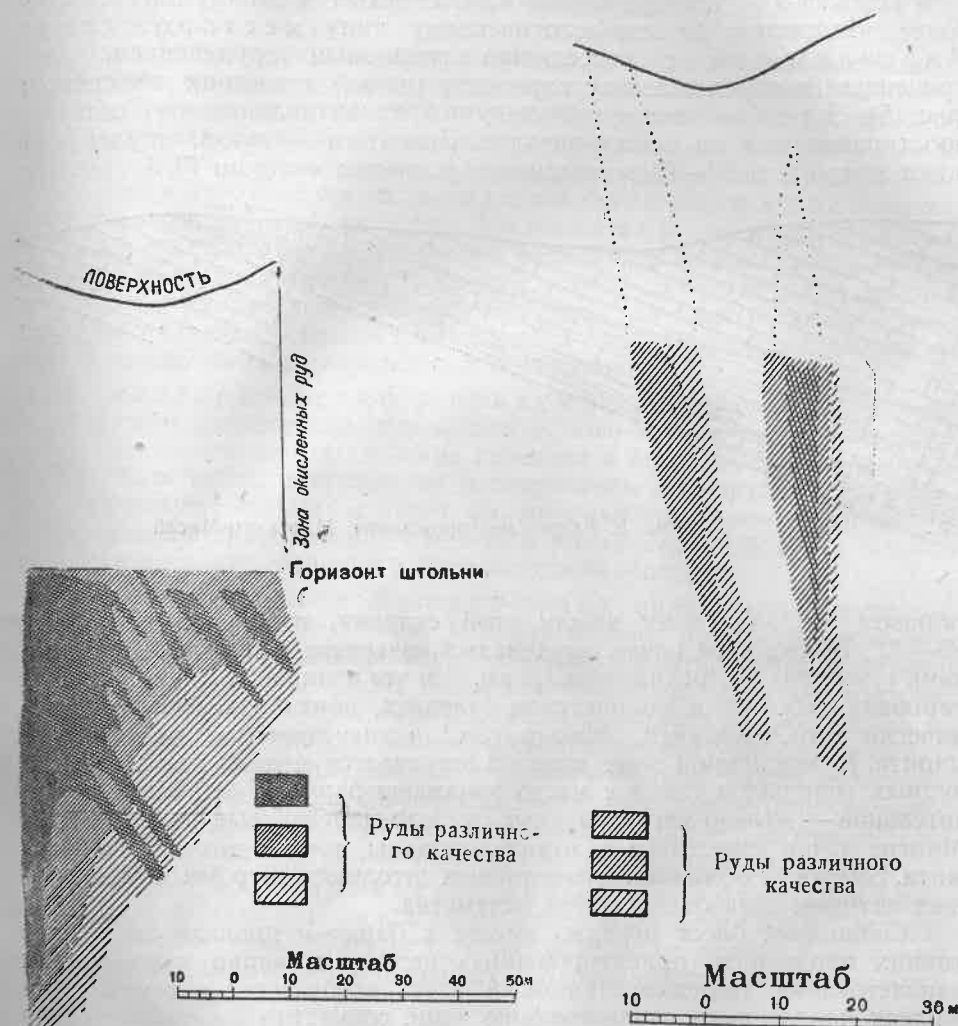


Рис. 3.

Рис. 4.

Эскизный разрез месторождения Кантаги (по Обатурову В. А.).

считать общее протяжение минерализации измеряющимся многими сотнями метров. В состав руды входят те же обычные минералы, а именно галенит, сфалерит и пирит, причем сфалерит представлен совершенно светлыми, нежелезистыми разностями; в окисленной зоне кроме обычных минералов встречаются аурихальцит и медная зелень;

из нерудных минералов можно упомянуть барит; вопросы же доломитизации не изучены.

Месторождение в окисленной его части прослежено в глубину примерно на 80—90 м, но возможно оно имеет свои еще неразведанные сульфидные корни.

Недалеко от месторождения Кантагинского к западу имеется наиболее интересное по морфологическому типу месторождение Миргалим-сай с рассеянным свинцовым оруденением, приуроченным к определенному горизонту (пачке) девонских известняков (рис. 5). Здесь мы имеем небольшую брахиантклинальную складку, простирающуюся на северо-запад с размытым куполом, оруденелый пласт которой в 20—30 м мощности разведан местным ГРБ главным



Рис. 5. Разрез месторождения Миргалим-Мисай

образом по западному крылу этой складки, падающей под углом 25—30°. Выход этой пачки оруденелых известняков прослежен разведками суммарно на протяжении 1,5 км. Вся эта пачка известняков импрегнирована небольшим количеством галенита, почти незаметным спорадически встречающимся сфалеритом¹ и значительным количеством пирита. В окисленной зоне изредка встречается медная зелень. Из нерудных минералов главное место занимают барит и кальцит и незначительное — железо-магнезиальные, железо-марганцевые (?) карбонаты. Многие пачки известняка доломитизированы, доходя до чистого доломита. Цинковая обманка в разведочных штольнях, шурфах и осмотренных автором скважинах почти незаметна.

Свинцовый блеск нередко вместе с баритом проявляется в виде тонких прожилков, ориентированных перпендикулярно к плоскостям напластования. Нередко свинцовый блеск встречается в тонких прожилках параллельно напластованию чаще совместно с кальцитом или в виде импреньяции пород. В последнем случае распределение галенита внутри рудного пласта остается неравномерным: слои с галенитом в 0,5—1 м мощностью и больше сменяются почти пустыми участками. Вся эта пачка рудного известняка прослежена как на значительную глубину скважинами, так и по простираанию, причем она грубо следует за всеми тектоническими изгибами известняковой толщи.

Какую роль играют в Миргалим-сая битуминозные пачки известня-

¹ Автор видел только в одном штufe ничтожное присутствие сфалерита совместно с галенитом. По сведениям, полученным позднее с места работ, сфалерит встречен в некоторых новых разведочных скважинах.

ков, пока неясно, так как роль битумов вообще не выяснена. Во всяком случае какая-то связь с оруденением имеет место, так как оруденелая пачка известняков тесно соприкасается с битуминозной пачкой.

Есть основания предполагать, что оруденение в полной мере контролируется локальной структурой (смятия, разломы), не говоря уже о том, что вблизи месторождения проходит региональный тектонический разлом.

Вся морфология месторождения, тип проявления оруденения, минералогический состав — все это вместе взятое исключительно напоминает осмотренные автором месторождения района Юго-восточного Миссури, вблизи Сан-Франсуа и Бонтэр.

Недалеко от Кантагинского района расположен так называемый Бересекский район с мелкими месторождениями: Алмалы, Карагаш-тыкан, Каракемир и Джингильчик. В Карагаш-тыкане имеем проявления полиметаллического оруденения, приуроченного к брекчиям между двумя пачками девонского известняка, светлыми и темными, причем брекчия связана с светлыми известняками. Здесь встречены пока только кальцит, галенит и пирит, а также продукты окисления последних.

В месторождении Каракемир, приуроченном к тем же девонским известнякам, падающим к юго-западу под углом 17°, встречается рассеянное оруденение галенита в виде небольших неправильных включений, импреньяции и прожилков. Из нерудных минералов присутствуют кальцит и барит. По минералогическому и морфологическому типу вновь можно говорить о принадлежности его к типичным проявлениям оруденения в Юго-западном Миссури.

Месторождение Джингильчик приурочено к куполовидному поднятию известняков и представлено двумя трещинными жилами, где в числе рудных минералов можно назвать галенит и пирит; других рудных минералов пока не зарегистрировано. Рудные трещины образовались в куполе небольшого брахиантклинала в известняках и возможно были открытыми в момент рудоотложения. Характерно отметить, что между Карагаш-тыканом и Джингильчиком толща известняков, тянувшаяся по берегам сая, нередко несет ничтожную импреньяцию свинцового блеска и прослеживается на очень большое расстояние, как бы фиксируя собой благоприятные горизонты для рудоотложения.

Районы Баядырского, Бозбутацкого, Джиланган-Атинского и Байджайского оруденений автору не пришлось посетить, поэтому краткое освещение делается на основании литературных данных и данных геологоразведочного бюро Казсредазполиметалла.

Месторождение Баялдыр представляет собою серию прожилков с галенитом и кальцитом, совпадающих с напластованием; такого же типа и месторождения Бозбутацкое.

В месторождении Кень-може имеем секущую трещину, к которой приурочены просечки и мелкие гнездообразные скопления крупнокристаллического галенита. В месторождении Джиланган-Атинском рудообразования приурочены к пласту полого падающего брекчированного известняка, залегающего согласно с толщей темносерых чистых известняков. Само оруденение распадается на несколько небольших гнезд и просечек, приуроченных к нижнему горизонту этого брекчированного благоприятного известняка, и несомненно предста-

являет собою пример рассеянного оруденения, связанного с благоприятным пластом известняков¹.

Рудный состав месторождения представлен окисленными церуссито-смитсонитовыми рудами, минералогический состав которых не изучен, но среднее содержание цинка и свинца выражается высокими цифрами. Можно указать, что месторождения Бересекского, Баялдырского и Джилаганского районов приурочены к нижнему горизонту верхне-девонской известняковой толщи и могут рассматриваться как месторождения, отложившиеся под непроницаемыми кровлями сланцев (?).

Возможно, что одним из интересных в отношении выяснения типа оруденения является месторождение Байджансайского района в Южном Кара-тау, установленное работами геолога Е. М. Янишевского². Месторождение Байджансайское залегает в контакте известняков и песчаников предположительно верхнедевонского возраста. В этом месторождении наблюдается резкое преобладание свинца над цинком (8 : 1), причем в «контакте с песчаниками мы видим сплошные сульфидные массы, которые постепенно переходят в вкрапленники в известняках. Характерно здесь наличие оруденелых брекчий, цементом которых является свинцовый блеск»³.

Близким по типу к этому месторождению является и месторождение Аксуранское, где оруденение прослежено на 1700 м, а также месторождение Аша-сай, находящееся в 4 км к востоку от последнего. «К востоку от Байджан-сай известны многочисленные выходы сульфидных руд по контакту известняков с песчаниками. Оруденение прослеживается здесь на 2 км. Характерной особенностью этого месторождения является резко выраженный избирательный характер замещения, вполне ясно установленный работами этого года. Здесь было отмечено два резко отличающиеся друг от друга типа известняков: серые известняки неслоистые, легко поддающиеся замещению, и затем темные слоистые известняки, которые совершенно не поддаются замещению. В том случае, когда к контакту прижимался черный слоистый известняк, оруденение исчезало, там, где появлялся серый известняк, появлялось и оруденение»⁴.

Эта краткая, крайне неполная морфологическая и генетическая характеристика месторождений Кара-тау с нашей точки зрения достаточно для того, чтобы относить перечисленные оруденения к типу месторождений долины р. Миссисипи. Для более полной характеристики желательно было бы иметь более точные данные о процессах доломитизации, присутствии и поведении марказита, о порядке выделения минералов, хотя эти вопросы решающего влияния на выяснения типа оруденения не оказывают.

В смысле морфологии мы здесь определенно констатируем наличие рассеянного оруденения, приуроченного к благоприятным пластам и представленного категориями а и б второй группы (см. стр. 202). Вероятно большинство каратаусских месторождений имеет сравни-

¹ В. А. Обатуров. Отчет о разведочных работах за II квартал 1932 г. (рукопись)

² Е. М. Янишевский. Присутствие каджия в месторождении урочища Мун-Чобыр (Кара-тау, Средняя Азия). «Изв. Гл. геол.-разв. упр.», т. XLIX, № 4, 1931.

³ И. П. Новохатский. О главных полиметаллических месторождениях комбината Казсредазполиметалла. «Труды IV геологической конференции по цветным металлам».

⁴ И. П. Новохатский. Ibid.

тельно небольшую глубину, хотя это понятие остается и в настоящем изложении весьма условным¹.

После работ экспедиции ЦНИГРИ не остается сомнений, что все месторождения имеют определенную связь с крупными разломами или надвигами. Сейчас еще нет возможности проводить все сложные надвиговые швы в Кара-тау, с которыми связано его оруденение, но направления этих швов дают первое основание для надежды открытия новых рудных тел. Рудные тела находятся не в самых надвиговых швах, а неподалеку от них, обусловленные локальными структурами. Рассеянное оруденение (и к этому есть достаточно оснований) в разных районах тоже связано с разломами и трещинами. Кроме того есть так сказать микроструктурный контроль, а именно: кливаж, большие и малые трещины, в которых произошло рудоотложение, приуроченность месторождений к куполовидным поднятиям или их крыльям, а также системы сравнительно небольших трещинок, вдоль которых в благоприятных пластах известняков отложились более интенсивно минерализованные участки рассеянных руд.

Изложенная прежняя точка зрения на тип оруденения Кара-тау находится в полном противоречии с господствовавшим до сего времени пониманием, которое давало трактовку месторождениям Кара-тау как свинцово-цинковым рудам мексиканского типа. Почти все исследователи Кара-тау, а именно: И. С. Комишин, В. Ф. Логачев, И. П. Новохатский, И. А. Брызгалов, высказали эту точку зрения и в литературе и на III и IV Всесоюзных конференциях по цветным металлам. Так например в статье И. П. Новохатского² читаем: «район Кара-тау в Юго-западном Казахстане с его месторождениями типа замещения в известняках, которые мы считаем аналогичными мексиканским свинцово-цинковым трубам в известняках». Такое понимание месторождений Кара-тау мы считаем безусловно ошибочным. Мы считаем, что нет ни морфологических, ни генетических данных для доказательства этого положения и наоборот все факты говорят против.

В месторождениях Мексики, некоторые из коих автору удалось осмотреть лично, во многих участках определенно устанавливается генетическая связь с интрузивными телами диорита, грано-диорита и гранит-порфира обычно небольших масштабов. Так например в рудниках Лома-Дельтора и Балконес рудные тела, следующие за системой даек монзонит-порфиров, содержат галенит, сфалерит и пирит, кальциевые силикаты и сопровождаются нередко очень резким окварцеванием боковых пород. Даже на некоторых рудниках, которые указывает Прескотт³, обнаружены изверженные породы, как например в руднике Ожuela, где на глубине 500—600 м пересечен скважиной аляскит. Вблизи других рудников осадочные породы пересечены дайками изверженных пород с резким развитием контактных силикатов. Основные руды в этих месторождениях содержат галенит, сфалерит,

¹ Большинство месторождений миссурийского типа имеет глубину не свыше 200 м, но отдельные месторождения и группы значительно превосходят эту цифру (Блейбер-Райл). Понятно, что это зависит в значительной мере и от глубины эрозионного среза.

² И. П. Новохатский. О главных полиметаллических месторождениях комбината Казсредазполиметалла. «Труды IV геологической конференции по цветным металлам».

³ Basil Prescott. The underlying principles of the limestone replacement deposits of the Mexican province. Eng. Min. Sour Press. Aug. 14 и. 21, 1926.

пирит и халькопирит и некоторые другие минералы, причем почти во всех рудниках встречаются в руде силикаты кальция, количество которых увеличивается с глубиной. Даже в знаменитом месторождении Санта-Евлалия руды встречаются трех типов:

1. Среброносный пирит и пирротин, с небольшим количеством галенита и сфалерита и большим развитием силикатов (ильваит, геденбергит, фаялит, хлорит и др.).

2. Галенит, сфалерит, пирит с редкими силикатами.

3. Галенит и пирит.

Нужно указать, что все руды достаточно высоко серебристы, а иногда и с небольшим количеством золота.

Нередко эти трубы, как например, в месторождении Шафтер в Тексасе¹, содержат кроме галенита, сфалерита и пирита значительное количество арсенопирита, тетраэдрита и халькопирита. Вся эта минералогическая обстановка показывает, что мы имеем совершенно иной тип оруденения, созданного (следуя немецкой терминологии) перимагматическими рудными растворами, в то время как миссурийский тип отлагается из апомагматических растворов. Если даже проанализировать все первые основные законы Базиля Прескотта, формулированные в его статье², то ни один из них в Кара-тау не подтверждается, а наблюдается как раз обратная картина: 1) руда не непрерывна; 2) площадь сечения далеко не сохраняется в указанных пределах; 3) неизменность содержания металлов рудами не имеет места; 4) выдержанность трубчатой формы совершенно нигде не доказана, а метасоматические тела на небольших участках могут проявляться в какой угодно форме, хотя бы и в форме трубы.

Краткое описание мировых проявлений типа оруденения р. Миссисипи—Миссури

Вследствие некоторой новизны в изложении этого вопроса в литературе Союза целесообразно дать краткое описание проявлений оруденения типа р. Миссисипи хотя бы для двух районов, резко отличающихся друг от друга по условиям залегания и морфологическим особенностям рудных месторождений. Таким районом можно избрать штат Миссури и Каринтию, тем более тому и другому району посвящены новые и весьма ценные исследования.

В. Эммонс³ считает, что герцинские движения создали серию крупных нарушений и сбросов, непрерывной полосой как бы соединяющих Аппалачи с горами Уичайта и Оучайта. Эти нарушения являлись главным контролирующим фактором в процессах рудоотложения на всей обширной площади минерализации, охватывающей около десятка штатов (рис. 6) центральной части Северной Америки. На всей этой обширной территории изверженные породы кроме докембрийских отсутствуют, за исключением нескольких основных даек в Кентукки, Иллинойсе, Миссури, пегматитовых в Центральном Миссури. Около Сильвер Сити найден выход гранит-порфира и наконец выхода:

¹ В. М. Крейтер. Геологоразведочные работы на месторождениях цветных металлов в Северной Америке (отчет о заграничной командировке). Геолгиз, Ленинград 1931.

² Ibid.

³ William H. Emmons. The origin of the deposits of sulphide ores of the Mississippi Valley. Ec. Geol. XXIV, May 1929.

гранита в Оклахоме (рис. 7). Все эти изверженные породы за исключением гранита Оклахомы (Спавинау) вероятно герцинской эпохи, к которой относится и оруденение.

В процессе изучения района В. Эммонс пришел к выводу, что оруденение долины Миссисипи имеет грубо зональное распределение, составляющее в совокупности четыре зоны (см. рис. 7).

Зона I. Железные руды с железным блеском и пиритом; жильный минерал, — розовый кристаллический кварц; свинец и цинк практически отсутствуют.

Зона II. Железные руды с пиритом; халькопиритовые медные руды, цинковые и свинцовые руды и барит проявляются в небольших

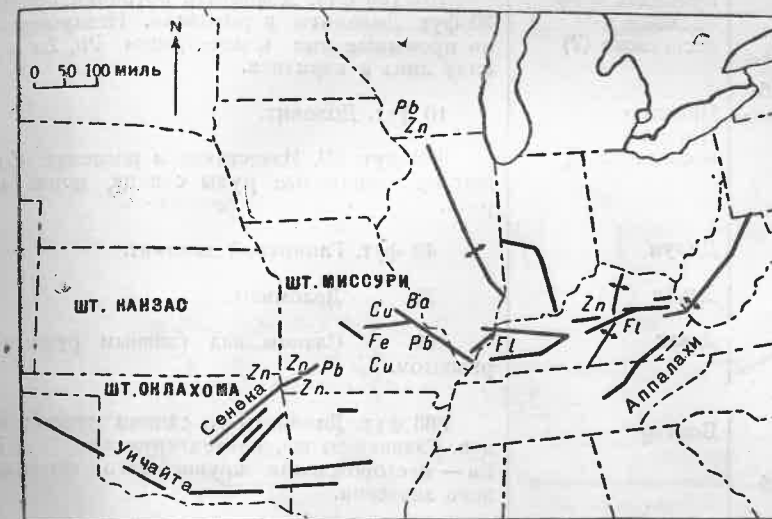


Рис. 6. Эскиз изображает отношение Аппалачи и гор Уичайта к главной зоне деформаций долины р. Миссисипи. Черные линии представляют собою сбросы (по Эммонсу).

количествах в некоторых месторождениях. Железный блеск и розовый кварц отсутствуют.

Зона III. Цинковые руды, свинцовые руды, барит, некоторые количества железных руд с лимонитом и гематитом; железный блеск и розовый кварц отсутствуют; медные минералы редки.

Зона IV. Марганцевые руды с родохрозитом; ничтожное количество цинка, свинца и меди.

Для настоящей задачи интерес представляет только третья зона свинцово-цинковых месторождений в известняках, имеющая несравненно превалирующее промышленное значение по сравнению с другими. Но и эта зона представлена пестрой картиной рудных районов, имеющих видовые отличия между собой. За отсутствием места здесь рассматривается только один район юго-восточной части штата Миссури, именуемый Флинт Ривер. Этот район за весь период своей эксплуатации дал свинца на 1 млрд. долларов и незначительное в ценностном выражении количество цинка, серебра, никеля и кобальта.

В этом районе мы имеем сверху вниз четвертичные, третичные осадки, непосредственно перекрывающие верхнекаменноугольные (пен-

ильванские) слои; затем нижнекаменноугольные (миссисипские), девонские, силурийские, ордовичские и наконец кембрийские, разрез которых наиболее интересен вследствие приуроченности к этой толще всех свинцово-цинковых месторождений.

Ниже приводится разрез кембрия.

Верхнекембрийские отложения	Джеферсон Сити	150 фут. Глинистые доломиты, роговики и песчаники. Содержит свинцовые и цинковые руды и барит в трещинах и путолах.
	Рубидикс Гасконэйд несогласие (?)	Почти непромышленные руды.
	Проктор	70—160 фут. Доломиты, роговики, песчаники 20 фут. Доломиты и роговики. Незначительные, но промышленные концентрации Pb, Zn и Ba в виде линз и карманов.
	Потоэи несогласие (?)	10 фут. Доломит.
	Дерун	400 фут. (?). Известняки и роговики. Содержит промышленные руды свинца, цинка и барита.
	Дерби	49 фут. Глинистый доломит.
Среднекембрийские	Дэвис	38 „ Доломиты.
	Бонтер	169 Сланцы над главным рудным горизонтом.
	Ламот	366 фут. Доломиты со слоями темных сланцев. Главная толща, коллектирующая Pb—Zn—Ba — месторождения крупнейшего промышленного значения.
	Докембрий	0—300 фут. Песчаники. Промышленные руды встречаются только спорадически.
		Граниты и порфиры.

Примечание. В районе Флят Ривер некоторые слои верхнего кембрия отсутствуют (эродированы).

Вся площадь разбита сбросами, которые встречаются также к востоку, северу и западу от нее, причем некоторые нарушения прослеживаются на весьма значительные расстояния. Складчатость проявилась весьма незначительно и пределы наклона крыльев этих пологих складок не превышают 20° и то в редких случаях.

Руды этого района начались разрабатываться в XVII в. и до открытия месторождений рассеянных руд (1869), добыча происходила из трещинных небольших жил и неправильных скоплений, из коих согласно А. Winslow¹ добыто около 60 000 т свинца. Характерно и то, что в районе нередко встречаются и крупные свинцово-цинково-баритовые жилы, как например вертикальная жила рудника Вирджиния, которая имела размеры: свыше 1,5 км длины, от 0,3 до 5 м мощности и 160 м в глубину.

¹ Arthur Winslow. Lead and Zinc. Deposits Vol VII. Missouri. Geol. Survey.

Но неправильные жильные месторождения по сравнению с рассеянными рудами дали сравнительно ничтожную продукцию. Рассеянные руды приурочены к сбросовым нарушениям или антиклиналям и их крыльям (рис. 8). Очевидно прямое отношение к процессам рудоотложения имеют битуминозные сланцы, нередко ассоциирующиеся с рудой, а также главная толща сланцев формации Дэвис, являвшаяся как бы непроницаемой кровлей для растворов.

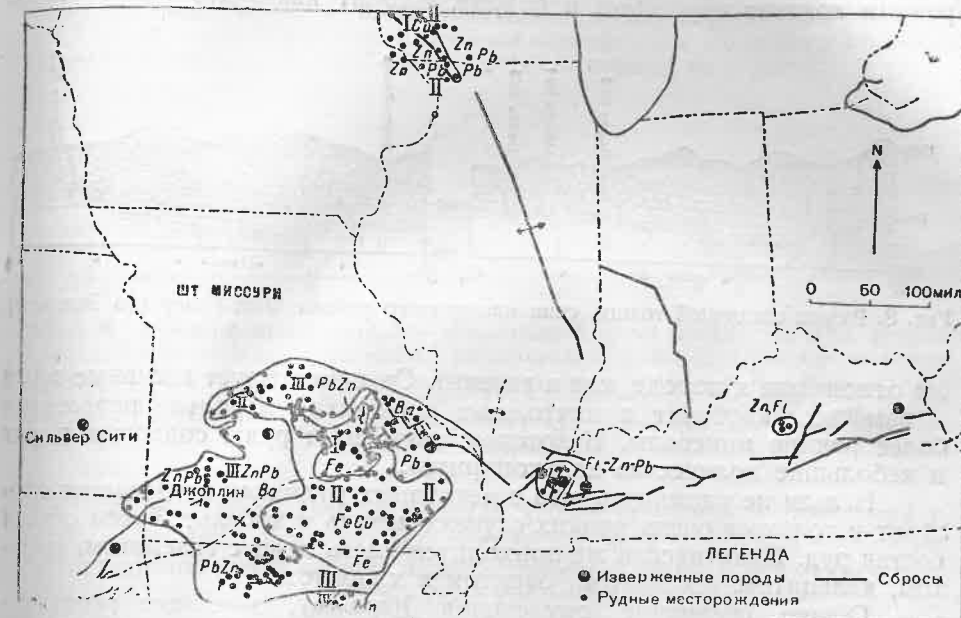


Рис. 7. Рисунок изображает главные нарушения изверженных пород и рудо-осные площади долины р. Миссисипи. Цифрами I, II, III и IV показаны четыре основных рудных зоны (по Эммонсу).

Вероятно растворы в некоторых случаях легко проникали по сбросам и выше сланцев Дэвис, чем и объясняется присутствие руд в различных горизонтах верхнекембрийской толщи.

Оконтуренные разведками и эксплуатацией рудные тела являются типичными «пластообразными залежами», залегающими согласно с вмещающими доломитами. В плане эти залежи представляют собою длинные, вытянутые вдоль локальных трещин, рудные тела, весьма разнообразные по своим размерам (измеряемые от десятков до сотен и даже тысяч метров в длину¹). Мощность их колеблется в широких пределах в среднем 6—12 м, и эти залежи нередко создают два или три промышленных горизонта внутри свиты известняков Бонтер.

Характер распределения рудных минералов² довольно типичен для большинства рудников: рассеянное оруденение (импреньция

¹ Подробнее смотри В. М. Крейтер. Геологоразведочные работы на месторождениях цветных металлов в Северной Америке (отчет о заграничной командировке). Изд. ГГРУ, 1931.

² E. R. Buckley. Geology of the Disseminated Lead Deposits of St. Francois and Washington Counties. Missouri Geol. Survey. Vol. IX.

в доломитах и сланцах), почти горизонтальные прожилки вдоль плоскостей напластования, в мелких пустотах, выполнение трещин кливажа и эпизодически в сбросовых трещинах.

Самый состав руд и выделения рудных минералов В. Эммонс описывает так:

«Округлые зерна кварца (который был в известняке) сцементированы кальцитом и доломитом. Галенит выполняет пространства между замещенными зернами кварца и карбоната и пересекает более ранний контакт карбоната и кварца. Хлорит как-будто имеет такое

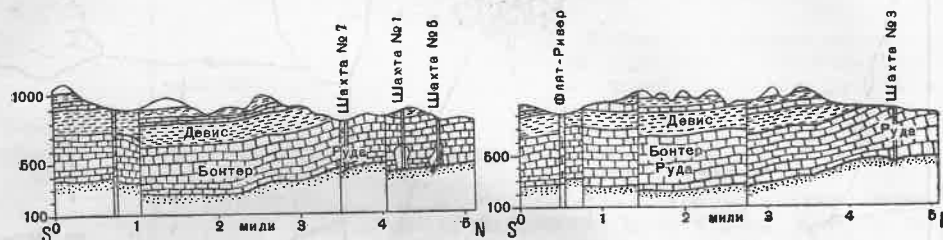


Рис. 8. Разрез осадочной толщи свинцово-рудного района Флат-Ривер (по Эммонсу).

же отношение к породе, как и галенит. Он цементирует песчаные зерна и замещает карбонат и ничтожные прожилки хлорита пересекают более ранние минералы. Некоторые свинцовые руды содержат пирит и небольшие количества халькопирита».

Нельзя не упомянуть, что в некоторых рудниках встречается сфалерит и только в очень редких случаях никель и кобальт. Таков общий состав руд. Практически же приходится иметь дело с галенитом, пиритом, кальцитом, доломитом, баритом и хлоритом.

Общее сравнение оруденения Кара-тау, имеющее гематитопиритовые, халькопиритово-пиритовые, свинцово-цинково-баритовые и карбонатные (анкеритово-сидеритовые, как бы взамен родохритовых), приуроченные к «трещинному» и «пластообразному» морфологическим типам, по крайней мере при первом подходе указывает на их порой поразительное сходство с оруденением штата Миссури.

Особенно это сходство улавливается при сопоставлении района Флат-Ривер с районом Кантаги, где подмечается сходство в морфологии месторождений, в характере распределения минералов и в геохимии.

Возможно, что такое же сходство с районом Кантаги можно найти в оруденении Озера невольников в Канаде, которое Макинтош-Белл¹ относит к типу Флат-Ривер, но этот район еще очень мало исследован (как правда и Кара-тау).

Как бы ни оценивать вопрос о сходстве этих районов, несомненно только одно: необходимо обратить пристальное внимание на вопрос о возможности нахождения крупных промышленных «пластовых» рассеянных месторождений в Кара-тау.

Рудная провинция в Каринтии, а именно районы Райбла и Блейберга-Крейта начались разрабатываться еще римлянами. Все месторождения приурочены к осадкам альпийского триаса

¹ J. Mackintosh-Bell. The genesis of the lead, zinc deposits at pine point, Lireat Slave lake. Ec. Geol., XXVI, Nr. 6, 1931.

(рис. 9), который имеет такой (литологический) разрез сверху вниз:

- | | |
|---------------|--|
| Верхний триас | 1. Известняк висячего бока, или так называемый главный доломит. |
| | 2. Сланцы. |
| | 3. Черные битуминозные известковистые сланцы (рыбные) и мергеля. |
| | Эти отложения называются слоями Райбла. |
| Средний триас | 4. Рудоносные доломиты и известняки (называются венгерским и веттерштейн-доломитом). |
| Нижний триас | 5. Так называемые бухенштейнские слои. |
| | 6. Раковинный известняк (так называемый альпийский). |
| | 7. Сланцы (так называемые верфенские). |

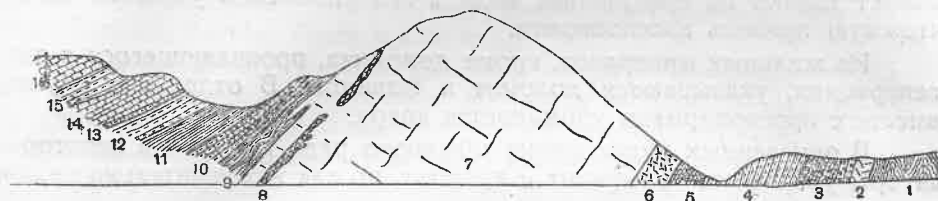


Рис. 9. 1 — верфенский слой, 2 — доломитовый пласт среди верхних верфенских слоев, 3 — конгломерат раковинного известняка, 4 — туфы, 5 — горизонт желваков известняка, 6 — фельзитовый порфир, 7 — рудоносный известняк, 8 — руды, 9 — рыбные слои (Райбаса), 10 — черные известняки, 11 — пустые сланцы, 12 — пласты с Myophoria, 13 — пласт с Cuspidaria, 14 — мегаледонговы известняк, 15 — слои Торе, 16 — главный доломит.

Рудные тела этой провинции коллектируются в доломитах и известняках верхнего горизонта среднего триаса и связаны с лежащим боком черного битуминозного райбловского сланца¹. В Блейберге рудоносные известняки представляют собою плотный, светлый известняк, в то время как в Райбле имеет место мелкокристаллический слегка битуминозный серый доломит, причем содержание магния в нем при удалении от рудных тел постепенно уменьшается. В Райбле рудные тела залегают непосредственно под сланцами в доломитах, образуя даже «шиферные» руды в сланцах, в то время как в Блейберге они залегают на 30 м ниже этих сланцев (влияние мергелистого прослойка).

Райблеровские и блейбергские рудные тела следуют зонам пересечения трещин (Scharung) с благоприятными для рудоотложения доломитами и известняками. Системы сбросов в этих районах в общем имеют меридиональное простираие с меняющимся падением то к востоку, то к западу и пересечение их с благоприятными пластами дает зону ряда линий (Scharung zone), падающих к югу под углом около 45°. Вот в этих зонах образуются рудные столбы как главнейшая форма проявления рудных тел этих районов.

Форма рудных тел Блейберга² сходна в общих чертах с таковой Райбла, но структуры этих рудных столбов различны, так как в первом главный широтный сброс был рудоподводящим каналом и поэтому текстуры руд проще, чем в Райбле, где сложная сеть трещин в смятых зонах пересечения подводила рудные растворы.

¹ A. Torquist. Die Vererzung der Zink-Bleierz-Lagerstätte von Kaihl. Geol. Bund. Wien 1931.

² A. Torquist. Die Blei-Zinkerz-Lagerstätte von Bleiberg-Kreuth. Wien 1927.

Минералогический состав руд этих месторождений весьма простой: галенит, сфалерит (обычно в виде коломорфной разности, так называемый Schalenblende), марказит и пирит. Содержание свинца и цинка для Райбла и Блейберга различное: в Райбле отношение Pb к Zn равно 10:1, в то время как в Клейберге имеем иное соотношение, а именно 2:10.¹

Серебро в свинцовом блеске практически отсутствует в том и другом районе. Все другие минералы встречаются только в ничтожном количестве, а обычно в продуктах окисления. Так Краус² указывает медный колчедан, как бы подтвержденный «продуктами разложения, которые находятся в форме маленьких малахитовых сталагмитов», хотя Торнквист³ не мог встретить халькопирита в шлифах и указывает только на присутствие меди в галените. Есть указание на ничтожную примесь арсенопирита.

Из жильных минералов, кроме доломита, проявляющегося в двух генерациях, указываются доломит и флюорит. В отдельных случаях вместе с арсенопиритом упоминается кварц.

В окисленных рудах кроме обычного ряда минералов некоторые авторы указывают вульфенит и крокоит, но как исключительно редкие минералы.⁴

В своих прекрасных работах Торнквист довольно определенно высказывается за принадлежность оруденения Райбла-Блейберга к типу Миссисипи—Миссури: «Годами я наблюдал сходство с типом оруденения Миссисипи—Миссури и теперь мы видим это сходство значительно яснее», — и далее он перечисляет многие родственные признаки для месторождений Райбла-Блейберга и Миссури, но указывает, что ультра-апомагматическая марганцевая зона Эммонса (IV зона, см. выше) в Восточных Альпах до сих пор не установлена.

Этот тип молодого оруденения в смятых зонах Восточных Альп, не имеющих рассеянного оруденения, а представленных неправильными телами в трещинах, напоминают Турланское месторождение.

Очень много новых интересных исследований опубликовано о районе Верхней Силезии⁵, но мы их здесь не затрагиваем и укажем только, что флещеподобные тела, приуроченные к плоским куполам и мульдам, образовались здесь над непроницаемыми горизонтами и имеют довольно обычный для миссурийского типа минералогический состав.

В кратком изложении некоторых рудных районов мира и месторождений Кара-тау мы совершенно не осветили текстуры и структуры руд, порядок выделения минералов и морфологическую характеристику самих минералов и агрегатов. Причина заключается в том, что руды Кара-тау еще детально не изучены и сравнительная характеристика их будет являться следующей стадией освещения вопроса.

¹ A. Torquist. Die Vererzung der Zink-Bleierz-Lagerstätte von Raibl (Cavedel Predil). Geol. Bund. Wien. 1931.

² M. Kraus. Das staatliche Blei-Zinkerz-Bergbauterrain bei Raibl. Berg und Hüttenm. Jahrbuch, Band 61, 1913.

³ Ibid.

⁴ Ibid.

⁵ Friedrich Wernicke. Die primären Erzminerale der Deutsch-Bleischarley-Grube bei Beuthen O. S. Gedert N. Die Zinkerzlagertätten von Wielsoch und Baierthal in Baden Dissert. Heidelberg, 19, 11, 1922.

Генезис месторождений типа Миссисипи — Миссури

Не меньший интерес представляет собой генезис этих месторождений. В этом отношении месторождения Кара-тау находились в сравнительно благоприятных условиях, так как никто не сомневался в их гидротермальном происхождении, в то время как для всех других месторождений этого типа мировая мысль пережила несколько этапов. Основные гипотезы происхождения этих руд можно разбить на 3 группы:

1. Месторождения образованы или нисходящими водами или фильтровавшимися через боковые породы и выщелачивавшими расплавленные в них металлы. Отложившиеся руды сохранились на месте их современного нахождения. Эти гипотезы защищали Chamberlin, Whitney, Winslow, Beckley, Buchler, Grant и Cox и др.

2. Гипотезы второй группы сводятся к тому положению, что металл выщелачивался грунтовыми водами в порядке артезианской циркуляции из нижележащих пород и отлагался в известняках.

Сторонниками этой гипотезы являются: Van Hise, Bain, Siebenthal, Smith и Ball и др.

3. Наконец третья группа гипотез, в настоящее время поддерживаемая почти всей мировой мыслью, склоняется к пониманию образования всех этих рудных месторождений восходящими термальными растворами, связанными с остывающими где-то внизу массами интрузивных пород. Эту точку зрения поддерживают: Jenney, Nason, Pirsson, Tarr, Spurr, Emmons, Torquist и многие другие.

Согласно гипотезе восходящих термальных растворов все области отложений свинцово-цинковых месторождений в известняках миссурийского типа рассматриваются как крипто-баттолитовые области Эммонса¹, или (что по существу то же самое) эти месторождения считаются отложившимися при посредстве апомагматических растворов при сравнительно низких температурах. Эммонс, который еще в своих «Основах экономической геологии»² держался совершенно иной точки зрения, в 1929 г. опубликовал статью, в которой полностью доказывает гидротермальное происхождение этого оруденения.

Таковую же точку зрения защищают новейшие исследователи: Фолер, Лиден, Краус и др. Даже такой наиболее сомнительный, как район Верхней Силезии, относится большинством современных исследователей, как Вернике³, Саломон и Гедерт⁴, к образованиям, происшедшим из термальных восходящих вод.

Одним из наиболее интересных исследований по этому вопросу за последнее время является изучение В. Ньюхаузом⁵ включений жидкостей в минералах. Для настоящей статьи особенно интересны исследования включений жидкостей (размер этих включений от 1 мм³ до 1 см³) в галените и реже в сфалерите, взятых из различных месторождений, но главным образом из месторождений Миссури и Ледвилля. Указанные минералы из всех районов показали содержание натрия.

¹ W. H. Emmons. Relations of Metalliferous Lode Systems to Igneous Intrusives. Trans. Am. M. M. Eng. 74, 1927.

² W. H. Emmons. The principles of Economic geology Nr. 4, 1918.

³ Ibid.

⁴ Ibid.

⁵ W. H. Newhouse. The composition of vein solutions as shown by liquid inclusions in minerals Ec. Geol. Aug. XXVII, 1932.

кальция и хлора, причем натрия значительно больше, чем кальция. Калий установлен спектроскопически. Все исследованные жидкости показали нейтральную реакцию, а концентрация хлористого натрия выражалась от 12 до 25 г на 100 см³ воды. Кроме указанных элементов в жидкостях обнаружено содержание свинца и цинка в количестве нескольких процентов.

Вся эта картина в смысле состава и количества компонентов принадлежит жидкостным включениям во всех галенитах из различных месторождений, указывая на тождество их генезиса. По этому признаку, а также и по тому, что не может быть таких высоких концентраций NaCl и других компонентов в поверхностных и артезианских водах, Ньюхауз приходит к выводу о гидротермальном происхождении месторождений Миссисипи—Миссури: «Концентрация NaCl в растворах, обнаруженная в галените и сфалерите из месторождений типа долины Миссисипи, исключает возможность их образования нисходящими метеорными водами. Обычные артезианские воды, на которые обращает внимание Зибенталь, также исключаются на этом основании».

Работа Ньюхауза имеет очень большую ценность еще и потому, что проливает свет на состав и характер термальных растворов.

Тем не менее окончательно вопрос о генезисе месторождений Миссури не считается разрешенным, и немецкая и американская школы геологов в области прикладной геологии находят в своей среде защитников других точек зрения, что видно хотя бы из дискуссии на с'езде американских геологов в Джоупин-Миссури в 1931 г.

Возможно, что оруденение Кара-тау, разбросанное на огромной площади и имеющее разнообразные морфологические типы, сыграет весьма заметную роль в освещении вопроса происхождения свинцово-цинковых руд этого типа, дебатировавшегося по существу уже свыше 100 лет.

Общие и практические выводы

1. Свинцово-цинковое оруденение Кара-тау образовано восходящими термальными водами в криптобаттолитовых условиях рудоотложения и принадлежит к типу Миссисипи—Миссури.

2. Рудные месторождения Кара-тау, как и всех других подобных провинций мира, контролируются крупными региональными зонами смятия и дробления (надвигами?) и отлагаются вблизи этих зон, но не в самых зонах. Каждое месторождение имеет генетическую связь или с отдельными трещинами, или с системой трещин. Процесс рудоотложения шел в зависимости от местных структурных особенностей каждого месторождения (кливаж, трещины при скручивании и т. д.). В некоторых случаях куполовидные поднятия играют решающую роль в локализации оруденения.

3. Самый характер вмещающих известняков в значительной мере влиял на распределение, распространение и морфологический облик рудных образований. Во время дислокационных процессов более «жесткие» известняки карбоната были склонны образовывать крупные и глубокие трещины, чем насыщенные сланцами отложения верхнего девона.

Ввиду этого больше шансов ожидать встретить рассеянное оруденение в девоне, а крупные трещинные рудные тела в карбоне.

В нижних горизонтах верхнего девона могли образовываться

и рассеянные месторождения под непроницаемыми кровлями — сланцами, находящимися выше в стратиграфической колонке. В этом отношении особого внимания заслуживает известняковый горизонт, находящийся непосредственно выше «поддевонских» песчаников.

Состав известняков играет также значительную роль. Предположительно более пористые и чистые от кремнекислоты и глинозема известняки были более благоприятны для замещения. Присутствие битумов и вообще органических веществ в некоторых случаях может оказаться руководящим фактором.

4. Проявление доломитизации, различных железо-марганцевых и других карбонатов и баритизация проявляются и совместно с сульфидами, а в некоторых случаях вблизи или выше сульфидных тел и являются хорошими индикаторами наличия рудного процесса.

Эти основные положения определяют направление научно-исследовательских работ ЦНИГРИ и поискоразведочных работ ГРБ комбината.

1. Необходимо всю площадь распространения рудных месторождений в Кара-тау геологически заснять в масштабе 1 : 100 000. В этой работе особое внимание нужно уделить прослеживанию зон смятия и надвиговых швов.

2. Нужно закартировать районы месторождений в масштабах 1 : 10 000, а на самых месторождениях произвести поверхностную и подземную структурную съемку в масштабе 1 : 1 000—1 : 2 000.

3. В процессе детального картирования необходимо с максимальной возможной точностью изучить разрез вмещающих пород, пользуясь методом нерастворимых остатков другими методами (керновая лаборатория ЦНИГРИ).

4. Необходима специальная работа по изучению окисленных зон месторождений и вообще поведения каратаусских свинцово-цинковых месторождений на выходах (изучение поисковых признаков, как например карбонатов и т. д.).

5. Научно-исследовательская работа по изучению самих месторождений, сульфидных зон, порядка выделения минералов, изменения боковых пород, изначальной и рудной доломитизации и т. д.

6. Необходимо произвести качественное контрольное опробование различных руд на содержание никеля и может быть кобальта.

7. Направить поисковые работы вдоль надвиговых швов с попутными расчистками и опробованием всех встречных выходов, подозрительных на рудоносность.

8. Считать первым по очередности вопросом выявления более богатых трещинных руд, необходимых для ближайшего использования на заводе, и во вторую очередь проверку возможного распространения «пластового» рассеянного оруденения, считая, что обнаружение последнего может на более длительные сроки обеспечить промышленность запасами руд. Основным методом для нахождения и разведки рассеянного оруденения будет буровой метод, но применять его как поисковый метод можно только после окончания указанных выше геологических исследовательских работ.

9. Вопросы разведки уже известных месторождений мы здесь не затрагиваем.

Москва, Геологоразведочный институт

(Рукопись поступила 7 марта 1933 г.)

On the Problem of Lead-Zinc Mineralization of the Kara-Tau range belonging to the Mississippi-Missouri type.

(Summary)

By Prof. V. M. Kräuter

The Kara-Tau range belonging to the Northern arcs of Tian-shan, extends in the N—W direction, roughly parallel to the lower course of the Syir-Daria river (Fig. 1).

The Kara-Tau is a relatively low range, which has been uplifted during the upper Tertiary period. The oldest rocks are the granitoids of Northern Kara-Tau, overlain by the metamorphic Lower Silurian series of greenblack phyllitic slates interbedded with marble, sandstone and conglomerates.

The Silurian sediments are followed by a series of red sandstones belonging to the Upper Silurian or Lower Devonian. The latter series is overlain by a thick system of Upper Devonian and Lower Carboniferous limestones; these often attain a thickness of 2000 m. Here occur all the deposits of commercial lead-zinc ores of the region.

The overlaying Jurassic, Cretaceous and Tertiary sediments are represented by shales, conglomerates, sandstones and marls; these bear no sign of mineralization.

Within the Kara-Tau the Pre-Lower—Silurian, Caledonian, Hercynian and Alpine tectonic phases have been determined. From the first two phases are also known some igneous rocks of Caledonian granites rather extensively developed in the Kara-Tau. No Variscan intrusions have so far been discovered, only two effusive phases related to this volcanic cycle being known. The effusive rocks of Variscan orogeny are the only evidence of volcanism in the Kara-Tau.

The structure of the Northern Kara-Tau appears to be a South-Eastern limb of a gigantic anticline rendered complex by a series of folds. Towards the Central Kara-Tau the structure becomes still more complex; further on there are scale-structures and overthrusts; the latter structure is most strongly developed in the Southern part of the range. The faults so well pronounced in the Kara-Tau, are accompanied by an extensive development of breccia mainly in the Central and Southern districts. The distribution of the lead-zinc mineralization is controlled by the principal tectonic faulting and steep overthrusts.

The ore-deposits of Kara-Tau, within the limits of the present knowledge, may be classified into two main groups:

1) Iron and copper ore deposits, and 2) lead-zinc deposits.

The first group occurs mainly in the Silurian and Devonian sandy-schist and metamorphic strata, as quartz veins; these deposits are of no economic importance.

The second type of deposits occurs exclusively in limestones; it is represented by irregular metasomatic bodies containing extensive, frequently high-grade, concentrations of lead and zinc.

All the lead-zinc deposits bear no visible relation to the igneous rocks. Here two main morphological types are observed, these are:

1) Crushed zones, veins or columnar shoots, and

2) Disseminated mineralization in the favorable horizons in the limestones.

The mineralogical composition of the Kara-Tau ores is very simple: galena, pyrite and sphalerite. The latter is usually light colored. In some mines very small quantities of arsenopyrite and chalcopyrite were encountered. Gold and silver are practically absent in these ores. Of the non ore minerals carbonates of calcium, magnesium, iron and manganese and some baryte may be mentioned; quartz is subordinate or wholly absent.

The age of mineralization in Kara-Tau is certainly not higher than the Variscan orogeny, but it is quite probable that further investigation may reveal it to be Alpine. So far the ore deposits of Kara-Tau have not been thoroughly studied, but the available data permit to refer them to the Mississippi—Missouri type of mineralization.

Некоторые данные о бокситах и латеритах Бат-Баккаринского и Есильского районов КАССР

М. С. Волкова

Впервые вопрос о возможности нахождения латеритов и бокситов в Северном Казахстане был поднят в 1931 г. Шлыгиным Е. Д. и Быковым Г. Е. Последним при производстве геологических работ в Атбасарском районе в третичных пестрых глинах были обнаружены латеритоподобные породы, анализ которых показал незначительное содержание свободного Al_2O_3 и большое содержание SiO_2 и Fe_2O_3 .

В небольшой статье¹, опубликованной им совместно с Шлыгиным, дается теоретическое обоснование возможности образования латеритов и бокситов в Северном Казахстане, а также геологические перспективы нахождения их в соседних районах, причем особо отмечаются как наиболее интересные в этом отношении районы рр. Терс-Аккан и Тасты-Тургай.

При работах в 1932 г., по заданию Казгеолтреста, на десятиверстной геологической съемке участка, расположенного между $51^\circ - 51^\circ 48'$ с. ш. $36^\circ - 37^\circ$ в. д., мною было встречено в последнем из упомянутых районов действительно весьма широкое развитие аналогичных горизонтов третичных отложений. Разрез последних в западной и восточной половине заснятого пространства неодинаков. В обоих случаях третичные отложения лежат на размытой поверхности палеозойских пород, представленных каменноугольными и девонскими конгломератами, песчаниками и сланцами, а также гранитами и древними метаморфическими породами.

Сводный, в значительной степени схематический, разрез третичных отложений, составленный по отдельным разрезам западной и восточной частей, представляется в следующем виде:

I. В основании его лежит мощная, до 30 м, толща кварцевых — местами более глинистых — песков, внизу белых сравнительно чистых, содержащих линзы и большие караваны белых, розоватых и фиолетовых кварцитов, с компактной кремнистой основной массой, в которую вкраплены округлые диаметром в 2—3 мм совершенно прозрачные включения кварца. Подобные породы часто встречаются на водораздельных пространствах в виде нагромождения огромных плит до 1—1,5 м толщиной, наклоненных под различными углами и оставшихся повидимому на месте, в то время как вмещавшие их пески были размыты и вынесены.

¹ Быков Г. Е. и Шлыгин Е. Д. Геол. пред. возможности нахождения бокситов в Северном Казахстане. Тр. IV Всесоюзной геологической конференции по цветным металлам, вып. IV, 1932.

Кверху пески становятся желтыми, железистыми и более глинистыми. В них нередки глинистые прослои, а также и линзы более крупного, плохо окатанного песка. К этой части разреза приурочены слои ржаво-бурых железистых песчаников и конгломератов различной крупности зерна и степени цементации. Эти породы также весьма обычны для северной части Казахстана, но встречаются большей частью перемычками на поверхности сопок и водоразделов.

II. Прослои таких же песчаников находятся и в нижней части следующего горизонта пестрых глин, наиболее для нас интересного, как содержащего латерито- и бокситоподобные породы. Мощность и характер этих глин не везде одинаковы. Первая колеблется от 2 до 5—10 м. Обычно это плотные, иногда слегка сланцеватые, пластичные глины белой или желтоватой окраски, с красными и охристо-желтыми примазками и разводами. Местами красные тона в них преобладают, и тогда белые участки их являются в виде отдельных пятен. В западной половине района они в нижних частях более песчанисты, содержат линзочки и пропластки песка, а также прослои вышеупомянутых железистых песчаников. В некоторых местах в них встречались в незначительном количестве конкреции и сростки гипса небольших размеров.

Без резкой границы они переходят в толщу белых каолиновых глин, иногда почти чистого каолина, не везде правда хорошо выраженную, к которой обычно и приурочены латериты и бокситы. Последние залегают в ней в виде выклинивающихся слоев неправильной формы включений и прожилков. Подробно на их характеристике и характере залегания я останавливаюсь ниже.

III. Повидимому на размытую поверхность пестрых глин (о последнем можно судить по резкому колебанию гипсометрического уровня подошвы вышележащих пород) налегает толща светлозеленых комковатых глин мощностью до 20 м, переполненных конкрециями гипса. Сростки и отдельные кристаллы последнего достигают 35—40 см. В нижней части эти глины сероватой окраски и пестрые от охристо-желтых примазок. В некоторых местах в них попадаются мергелистые участки, обогащенные и сцементированные углекислыми солями; к ним по Тюлькюлю-саю приурочены находки костей млекопитающих, определенные Орловым Ю. как *Rhinoceros (Aceratherium sp.)* и *cervus sp.*

Эти зеленые глины являются наиболее высокими горизонтами третичных отложений описываемого района. На них налегают красно-бурые четвертичные суглинки, достигающие в некоторых местах мощности 10—15 м.

Более точно возраст третичных отложений устанавливается, с одной стороны, упомянутыми находками костей, которые Орловым относятся с несомненностью к неогену, с другой — фауной пелеципод *Tridonia sp.*, *Venus sp.* и зубами акуловых: *Odontaspis contoitidens Ag.* и др., верхнеэоценового возраста, найденной Нифантовым¹ в темно-зеленых глинах, подстилающих пески, подобные вышеописанным, расположенные в 25—30 км к западу от границы заснятого планшета. Таким образом время отложения третичных пород района приходится повидимому главным образом на олигоцен.

¹ П. В. Матвеев и А. П. Нифантов. Гидрогеологические исследования, произведенные в северо-восточной и восточной частях Тургайского у. Турганской области.

В заключение остановлюсь на особенностях западного и восточного разрезов. В то время как на западе развита исключительно нижняя часть разреза, т. е. пески и сохранившиеся местами на них пестрые глины, на востоке встречена лишь верхняя его часть, начиная с пестрых глин до зеленых, гипсоносных включительно. И в том и в другом случае видно непосредственное налегание третичных пород на размытый палеозойский фундамент, только на западе в основании разреза лежат пески, а на востоке пестрые глины. Если мы обратимся к разрезу, даваемому Нифантовым¹ для немного более западных частей, то увидим, что там такие же пески в свою очередь налегают уже не на палеозойские породы, а на третичные темнозеленые глины эоценового возраста. Считать эти пески равновозрастными образованиями на мой взгляд нет достаточных оснований, так как и Нифантовым наблюдалось налегание на них пестроцветных глин, по описанию ничем не отличающихся от вышеописанных. Выходы этих песков находятся друг от друга на расстоянии всего 25—30 км по р. Тасты-Тургай. Что касается пестроцветных глин западной и восточной частей районов, то по внешнему виду они совершенно тождественны.

Таким образом, казалось бы, при продвижении с запада на восток мы наблюдаем как бы выпадение отдельных горизонтов третичных отложений, начиная снизу (сначала темнозеленые глины, затем пески), и налегание повидимому все более и более молодых горизонтов непосредственно на палеозой. Возможно однако, как например считает Н. Г. Кассин, что вышеизложенные факты в значительной мере зависят от фациальных условий. При таком взгляде пески и пестрые глины восточной половины района придется относить к образованиям более ранним, чем аналогичные им горизонты на западе.

Для иллюстрации вышесказанного приведу три разреза третичных отложений различных частей района по направлению с запада на восток (рис. 1).

Сравнивая приведенный разрез третичных отложений с породами, развитыми к северо-востоку в Атбасарском районе, мы находим среди них несомненную аналогию нашей пестроцветной латеритосодержащей толще в так называемой Чункур-кульской свите, выделенной Быковым Г.², несмотря на то, что последняя лежит там на породах совершенно другого состава (мергеля, доломиты, мергелистые известняки, джар-кульская свита), чем осадки описываемого района (пески, конгломераты).

Анализ залегания третичных пород указывает на то, что к моменту их отложения палеозойский остов страны далеко не являлся непленнизированной равниной, а наоборот обладал довольно расчлененным рельефом с хорошо выработанными долинами. Об этом свидетельствуют выходы одних и тех же горизонтов третичных отложений как в руслах современных рек, так и на межречных пространствах, где из-под них нередко обнажаются палеозойские породы. Повидимому к моменту их отложения (олигоцен?) произошло довольно быстрое опускание этого участка суши, вызвавшее затопление его водами третичного бассейна.

¹ Матвеев и Нафантов А. Гидрогеологические исследования, произведенные в северо-восточной и восточной частях Тургайского у. Тургайской области М. 3. от зем. ул., стр. 40—41, 1916.

² Быков Г. Е. Геологическое строение и полезные ископаемые западной части Атбасарского р. "Труды ВГРО" вып. 283, стр. 19, 1933.

В отношении бокситоносности наиболее интересна восточная часть района, именно юго-восточный угол (верховья р. Агач-Ажар с притоками). Здесь наибольшего развития достигает толща пестроцветных глин, прекрасно обнаженная как в разрезах по логам, так и в останцовых причудливой формы холмах, сохранившихся по склонам водоразделов, преимущественно вдоль рек. В первом случае глины эти всегда перекрыты либо зелеными гипсоносными глинами, либо четвертичными суглинками. Во втором покрывающие их осадки смыты, а поверхность их предохраняется от размыва обломками более

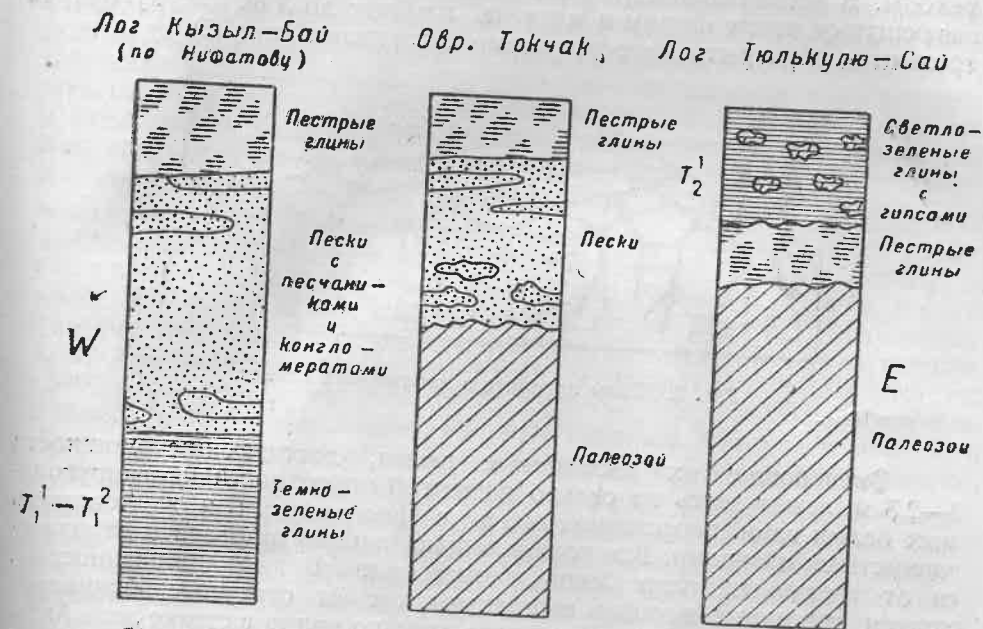


Рис. 1. Разрезы третичных отложений в рудных частях района.

твердой железистой латеритоподобной породы и образующейся из нее при выветривании так называемой «бобовой» железистой галькой, обычно сплошь усеивающей склоны холмов.

Характер залегания латеритов и бокситов, связанных в этой части в большинстве случаев с белыми каолиновыми глинами, различен. В двух местах по оврагу Аркалык в обнажениях удалось видеть выклинивающийся слой красной железистой латеритовой породы до 1 м мощностью, заключенный в толщу каолиновых глин. О таком же слонстом характере залегания свидетельствуют и большие глыбы подобной породы, от 0,5 до 1 м мощностью, лежащие на размытой поверхности останцовых сопок, расположенных между оврагом Аркалык и соседним с юга логом, вблизи их слияния у тракта Корсакай—р. Ишим.

Чаще приходится наблюдать эти породы в виде неправильной формы стяжений и жил в толще пестрых и каолиновых глин. Особо необходимо остановиться на оригинальной форме таких жил, наблюдавшихся по р. Агач-Ажар ниже пересечения ее трактовой дорогой. Здесь по дну лога, а также в береговых останцовых холмах обна-

жаются белые каолиновые глины, пронизанные сетью вишнево-красных жил железисто-латеритовой породы, образующей на горизонтальной поверхности ячеей правильной полигональной формы, поразительно напоминающие трещины высыхания на такырах. Обычно толщина перекладин этой сети не превышает 10—15 см, в то время как диаметр ячеей достигает 30—35 см. Но в некоторых случаях перекладины, утолщаясь, сливаются между собой и тогда образуется красная железистая порода с округлыми ячейками, выполненными каолиновой белой глиной. Между этими крайними типами существуют постепенные переходы. В вертикальном разрезе жилы имеют суживающуюся выклинивающуюся книзу форму и идут на глубину до 2 м, сверху будучи срезаны и перекрыты четвертичными суглинками (рис. 2).

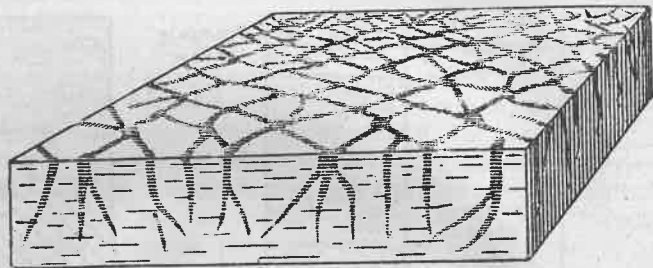


Рис. 2. Жилы латерита в каолиновых глинах.

Вмещающие их каолиновые глины, достигающие мощности 2—2,5 м, лежат здесь на сильно размывтой поверхности каменноугольных белых глин, переслаивающихся с фиолетовыми и желтоватыми глинистыми сланцами. Вся толща сильно каолинизирована и отличается от третичных глин лишь слоистостью и дислоцированностью, причем третичные породы выполняют как бы огромные «карманы» в каменноугольной толще. Последнее хорошо видно в стенке лога Агач-Ажар, в 3 км выше впадения в него Тюлькулю-сая, и по правому берегу Агач-Ажар, немного выше пересечения его трактом. Здесь на размывтой поверхности верхней террасы, сложенной каменноугольными глинами, сохранились рядом останцовые холмики как каменноугольных пород, так и третичных глин с вишнево-красной сетью латеритовой породы. Если бы в других местах района не наблюдалось наложение подобных же отложений на третичные глины и не их сравнительно широкое развитие на самых разнообразных, иногда совершенно неизменных, породах (верховья Миртык-сай и Кызыл-кузу), можно было бы принять их за сильно каолинизированные участки каменноугольной толщи.

Судить по имеющимся данным о генезисе этих каолиновых и латеритовых пород без более детального изучения как химизма их, так и залегания не представляется возможным. Весьма вероятно, что здесь мы имеем дело как с образованиями первичными, лежащими *in situ* (жилы, гнезда стяжения линзы), так и вторичными переотложенными (пласты среди третичных пород). Следует отметить, что, несмотря на наличие в палеозойских толщах пород, способных легко подвергаться латеритизации и бокситизации (аркозовые песчаники, граниты и др.), нигде в районе не было встречено образования латеритов, лежащих

непосредственно на них. Всюду они включены в толщу третичных глинистых отложений, которая вполне отчетливо залегает горизонтально на размывтой поверхности палеозоя. Таким образом время образования, или во всяком случае время отложения, бокситов и латеритов приходится на конец олигоцена.

По внешнему облику латеритовых и бокситовых пород можно выделить пять основных типов:

а) Плотная довольно тяжелая красно-бурая сильно железистая порода, состоящая из желвакообразных стяжений неправильной формы величиной от ореха до кулака. Внутри также желваки иногда образованы более пористой беловатой массой, покрытой с поверхности бурой железистой коркой. В некоторых случаях желваки полые и содержат охристо-желтое или красное порошковатое вещество. Встречены в виде включений разнообразной формы и величины в пестрых глинах, преимущественно в северо-восточной части района.

б) Довольно плотная, но значительно менее, чем предыдущая, темнокрасная, иногда коричневатокрасная порода, оолитового сложения, с оолитами более или менее правильной овальной формы от 1—1,5 см в диаметре. Последний темнокоричневой, иногда черной от налетов окислов марганца окраски, к центру становящейся светлее. Связаны они более рыхлой красной основной массой. Легко вываливаясь при выветривании из последней, оставляют после себя пустоты, придающие породе ноздреватость. Залегают выклинивающимися пластами в каолиновых глинах. Развита главным образом в южной и юго-восточной частях района (в бассейне р. Агач-Ажар и его притоков).

с) Похожая на вышеописанную, но более рыхлая вишнево-красная мажущаяся порода оолитового же сложения, но с оолитами более редко рассеянными и не так отчетливо выраженными. Располагается в виде жил в каолиновых глинах, образуя в них правильную полигональную сеть (р. Агач-Ажар, верховья Миртык-сай и Кызыл-кузу и др.).

д) Красная или кирпично-красная рыхлая песчанистая на вид порода мелкооолитового сложения. Величина отдельных оолитов не много более булавочной головки. Они не отчетливо выражены, вследствие чего плохо различимы простым глазом. Встречена там же и в тех же условиях, что и предыдущая.

е) Плотная с желтоватой компактной основной массой порода оолитового сложения с равномерно рассеянными правильной овальной и округлой формой оолитами коричневатого цвета. Так же как и в ранее описанной породе они легко вываливаются из нее при выветривании, оставляя пустоты, придающие породе ноздреватый характер. Встречена лишь в одном месте по Тюлькулю-саю, километрах в 12 выше пересечения его трактовой дорогой в высмках по склону верхней террасы и в небольшой промоине почти у ее бровки. Выход этот не позволяет с достоверностью судить о характере ее залегания и мощности. Все же с достаточной долей вероятности можно предполагать, что она залегает в пестрых глинах в форме пласта, мощность которого не превышает 0,5—1 м. Выше нее по склону располагаются четвертичные суглинки.

Приведу несколько химических анализов вышеописанных пород, выполненных старшим химиком ЦНИГРИ Лангвагеном В. В.:

	1	2
SiO ₂	3,55	12,03
Fe ₂ O ₃	9,98	63,75
FeO	Нет	0,28
TiO ₂	2,44	2,00
P ₂ O ₅	0,02	—
AlH ₂ O ₃	53,66	10,91
CaO	0,15	0,02
MgO	Не сбраууж.	Нет
Потеря при прокаливании . .	29,64	10,25
Сумма	99,44	99,24

1 — образец боксита типа Е из Тюлькы-сай; 2 — железисто-латеритовая порода типа С из р. Агач-Ажар.

Наиболее интересным является анализ 1 породы типа «Е». Анализ показывает, что порода является настоящим высокосортным бокситом, особенно ценным благодаря незначительному, практически несущественному, содержанию P₂O₅.

Как указывалось выше, порода эта встречена лишь в одном месте и на незначительной площади, но не исключена возможность нахождения ее и в других местах. Работы велись в масштабе десятиверстной с'емки, что не позволило понятно остановиться на выяснении хотя бы приблизительных запасов и детальных поисках бокситовых пород. Вмещающие же ее породы развиты на значительной площади как в пределах района, так и вне его (на юге).

Из приведенного описания видно, что все наиболее интересные в отношении содержания свободного глинозема породы встречены в южной и юго-восточной частях исследованной площади. Площадь выходов собственно латеритовых и бокситовых пород в отдельности не учитывалась. Площадь же вмещающих их пестрых глин занимает в южной части 500—600 км² и протягивается далее на юг за пределы района, куда вследствие этого в первую очередь и должны быть направлены поисковые работы. Не исключена возможность нахождения латеритов и бокситов также и на севере, где на значительном протяжении развита аналогичная толща и где они возможно не были встречены лишь вследствие слабой обнаженности той части. Нахождение Быковым Г. Е. в Атбасарском районе пород, приближающихся по составу к латеритам, лишь усиливает эту возможность, хотя все же здесь повидимому будут преобладать более железистые и песчаные разновидности. В западной и особенно северо-западной частях исследованной площади пестроцветная толща почти совершенно отсутствует. Но западнее за пределами района, уже в Тургайской области, судя по описаниям Нифантова, Матвеева и др.¹, она снова появляется. Вследствие этого было бы особенно важно провести там в ближайшее время геологическую с'емку и может быть поисковые работы с целью оконтуривания площади распространения бокситоносных пород.

В заключение остановлюсь немного на экономической характеристике описанного участка. В административном отношении он яв-

¹ Нифантов А. и Матвеев П. *Лос. cit.*, стр. 38—39 и Кассин Н. Г. *Гидрогеологические исследования, произведенные в центральной части Тургайского у.*, стр. 63, СПб, 1913.

ляется смежной частью Есильского и Бат-Баккаринского районов КАССР. Район этот почти совершенно не населен. Небольшой рыбацкий поселок с оседлым населением существует лишь у восточной границы, на оз. Чуюнды-Куль. По рр. Тасты-Тургай и Агач-Ажар в пределах района изредка попадаются отдельно стоящие, большей частью заброшенные, зимовки. По р. Агжар у западной границы расположены небольшие участки, занятые посевами казаков, аулы которых находятся значительно западнее. Незначительная населенность района объясняется повидимому недостатком поверхностных вод и удаленностью от административных центров, ближайшие из которых Каз-Городок и Бат-Баккара от центра района находятся на расстоянии около 100 км. В меридиональном направлении район пересекается трактовой дорогой, соединяющей его с одной стороны с селом Братолюбским, на р. Ишиме, с другой — с Корсакайским заводом. Тракт на большом своем протяжении вполне пригоден для гужевого и автомобильного транспорта. Помимо него колесных дорог, особенно в южной половине, поружающейся железнодорожной линии Акмолинск — Атбасар — Орск южная граница района удалена на 160 км, от Корсакайского завода на 270 км. Несмотря на такие в достаточной степени неблагоприятные экономические условия, организация широких работ как в описанном, так и в смежных с ним районах необходима, так как при возможном обнаружении здесь значительных промышленных запасов бокситов типе, анализ которого, приведенный выше, показывает его весьма хорошие качества, все перечисленные отрицательные условия не явятся серьезным препятствием для его эксплуатации.

Геологические условия проявления бокситизации в пограничных частях Тургайской низменности и бассейна р. Ишима¹⁾.

Летом 1931 г. при геологической с'емке Атбасарского района в бассейне р. Чурум-сай были найдены породы, несколько напоминавшие бокситы. Однако валовые анализы, произведенные лабораторией ЦНИГРИ, показали весьма незначительное содержание Al₂O₃ (в лучших образцах 13%), огромное количество суммарного SiO₂, доходившего в этом же лучшем образце до 46%, и значительный процент Fe₂O₃ (до 30%). Неутешительный результат анализов расценивался как следствие большого содержания свободного кварца, видимого даже простым глазом. На основании содержания гидрагилита, благоприятного соотношения Al₂O₃ + Fe₂O₃ : SiO₂ в некоторых породах района, повышенного содержания SiO₂ и значительной потери при прокаливании должен быть сделан вывод, что процессы латеритизации и бокситизации имели место в геологическом прошлом этого района. Работами Волковой М. С. в 1932 г., с несомненностью установившей наличие бокситов в районе, подтвердился этот вывод.

Самое общее знакомство с породами этого района, содержащими гидраты окиси алюминия, заставляет прийти к заключению, что грубо можно наметить два типа их:

1. Залегающие в виде жил, конкреций и стяжений в третичных глинах.
2. Залегающие в виде пластообразных залежей среди третичных отложений.

¹⁾ Быков Г. Е.

Первые породы отличаются значительным содержанием гидратов окиси железа и незначительным алюминия; процент содержания последнего в пластообразных породах несколько повышается. Кремнезема также больше содержится в первом типе, где он находится часто в виде остроугольных и неодинаковых по размерам обломков кварца. Кремнезем пластовых пород имеет более однородный и повидимому отмученный характер. Образование пород первого типа для меня не вполне ясно. Можно отметить, что связь их с коренными породами очень слаба; конкреции имеют вид образовавшихся из материала, принесенного извне. Породы второго типа несомненно переотложенные.

Что же могло служить материалом для образования первичных латеритов и где оно происходило?

Материалами для их образования могли служить:

- I. Пестрые третичные глины.
- II. Толща третичных доломитов.
- III. Толща каменноугольных охристых известняков и мергелей.
- IV. Каменноугольные песчаники и сланцы.
- V. Другие палеозойские породы.

Что третичные глины несомненно служили источником для образования бокситовых пород, вытекает из наблюдений Волковой. Процессы образования элювия третичных доломитов наблюдались у оз. Джар-Куль. Однако дать значительных залежей доломита не могли вследствие чрезвычайной своей локализации.

Эти два источника не могут объяснить образования некоторых месторождений пластовых бокситоносных пород, содержащих гидраты окиси алюминия. В третичное время в области верховьев р. Тургай существовал резко выраженный перенос материалов с востока, из области возвышенных местностей, уже сглаженного к тому времени палеозойского массива к западу, в область, покрытую морем. Это доказываются многими данными. Из них наиболее существенными являются смена фаций в третичных отложениях и нахождение кремневой гальки с отпечатками каменноугольных мшанок в третичных песках у оз. Сары-Муин¹ на расстоянии одного градуса к западу от выходов этих пород. Повидимому этим переносом обломочного и получением отмученного материала с восточных высот и объясняется образование многих бокситовых глин, описанных Волковой. Если третичные глины подвергались процессам латеритизации, то и каменноугольные мергеля, известняки и прочие породы, лежащие в нескольких десятках километров к востоку, с еще большим успехом могли подвергаться им. И действительно, по моим наблюдениям, на водоразделе между рекой Чабдартой и Теркс-Акканом (к востоку от оз. Илекты-Куль) весьма широкое развитие имеют красные легкие и пористые породы, представляющие собой элювий каменноугольных мергелей и охристых известняков (содержат их обломки). При предварительном изучении этих пористых пород они оказались содержащими свободный гидрат окиси алюминия. Кроме того наблюдалось, что местами красноцветные песчаники нижнего карбона также превращались в глиноподобную мажущую массу (р. Джаксы-Кайракты). Все это показывает, что в третичное вре-

¹ Левченко Ф. Почвы восточной части второй Наурзумской волости Тургайского у. Тургайской обл. "Тр. Почв.-бот. эксп. по иссл. кол. районов Аз. России", ч. 1, вып. 1, стр. 12, СПб 1909.

мя каменноугольные породы подвергались также процессам бокситизации.

Хотя при последующей геологической истории страна могла подвергаться многим изменениям, но все же первичные бокситы могли сохраниться в тех местах, где разрушительное влияние времени не так сильно сказалось. А как раз к таким областям и следует отнести указанный район к востоку от Илекты-Куль. Поэтому при поисках бокситов следует обратить особое внимание и на область развития каменноугольных пород, где также не исключена возможность их нахождения.

В заключение отмечу, что бокситы, описанные выше, судя по описаниям внешних свойств многих пород, приводимых разными авторами, имеют широкое развитие в восточной части Тургайской низменности. Так Левченко¹ отмечает глину, «пестрящую кроваво-красными полосами и пятнами железистых стяжений... разбросанных в трещинах глинистого пласта» в верховьях лога Кара-Теке. Скалов² указывает на белые на водоразделах рр. Ишима и Тургай, по саям, впадающим в Улькун-Дамды. Нифантов также отмечает породы, сходные по описаниям с нашими бокситовыми глинами у сопки Кызыль-Бай-тау и других местах³.

Все это свидетельствует о широком развитии этих пород в бассейне р. Тургай. Поэтому этот район нужно признать особенно интересным с точки зрения возможности нахождения здесь бокситов.

Семипалатинск, Казакский районный геолого-разведочный трест.

(Рукопись поступила 13 марта 1933 г.)

Some Data on the Bauxites and Laterites of the Bat-Bakkarinsk and Essilsky regions (C.A.S.S.R.)

(Summary)

By M. C. Volkova

The author describes the lateritic and bauxitic rocks, found by her while surveying. The survey was being done in Kasakstan, within the limits of 5° and 51°48', northern latitude and 66° and 67° eastern longitude, (Greenwich).

The lateritic rocks are connected with Tertiary sediments and occur in these, as lenses, beds, stringes and veinlets.

The probable ages is Oligocene. The bedded and lenticular deposits, connected with kaolin are of greatest interest. The analysis of a sample of such bauxites has shown 58 per cent. alumina with 3,5 per cent. SiO₂, and practically no phosphorus. The laterites of the veinlets and nodules contain considerable amounts of iron and SiO₂ and but little Al₂O₃ (10 per cent.).

¹ Левченко Ф. Лос-сит., стр. 8.

² Скалов Б. А. Почвы 1-й Наурзумской вол. Тург. у. "Тр. Почв.-бот. эксп. по иссл. кол. ра о юв Азиатской России", ч. 1, вып. II, стр. 12, СПб 1910.

³ Матвеев и Нифантов. Гидрогеологические исследования, произведенные в северо-восточной части Тургайского у. Тургайской области ОЗУ, Пгг. стр. 22 и 23, 1916.

The authoress classifies all the lateritic and bauxitic rocks of the region under 5 types.

- a) Dense, reddish-brown nodules with considerable amounts of iron.
- b) Dark-red, oolitic ones, of somewhat lower density. These occur in lenticular form in kaolin.
- c) Similar to the above, but more friable veins in kaolin-clays.
- d) Fine oolitic, sandy friable red rocks. Also veins in kaolin.
- e) A dense oolitic yellowish rock. The oolites are brown. Found in mottled clays.

The sample rich in Al_2O_3 belongs to this group.

The authoress believes, that with further investigation, other deposits maybe discovered, as the Oligocene clays containing these rocks are widely distributed throughout the region.

Где искать нефть в советской Арктике

Н. Н. Урванцев

Проблема превращения морского пути из Атлантического океана в Тихий, вокруг северных берегов Евразии в нормальную водно-транспортную артерию, в настоящее время вступила в свою последнюю завершающую стадию. Сейчас мы приступили к практическому освоению участка пути на восток от Енисея до Лены и затем и далее вплоть до Берингова пролива.

Развивающееся судоходство настоятельно требует создания ряда топливных баз для снабжения рейсирующих пароходов, без которых плавание на протяжении многих тысяч километров совершенно немыслимо. До сих пор морские суда, проходящие в устье Оби и Енисея, вынуждены держать в своих трюмах уголь и на обратный путь или же иметь с собою специальные угольные транспорты. В результате этого до 30% и даже более от всего тоннажа флотилии пропадает совершенно непроизводительно. Если же взять путь до Лены, то здесь поход в оба конца, т. е. туда и обратно, без пополнения топливом совершенно невозможен.

При создании топливных баз несомненно следует базироваться только на местные ресурсы, ибо перевозка и топливо издавна потребовали бы создания своего специального транспорта, что будет ложиться большим накладным расходом на фрахты перевозимых грузов, т. е. положение по существу не изменится по сравнению с теперешним. Поэтому необходимо приложить все усилия для поисков местных каустобиолитов в ближайшем расстоянии от намеченных топливных баз.

В настоящее время в советской Арктике в качестве горючего известны лишь месторождения угля различного типа, из которых разведано и имеет достаточные запасы только одно Норильское месторождение под $69^{\circ}29'$ северной широты, в 75 км на восток от Енисея. Угли здесь хорошего качества, паровичные с тепловой способностью около 7500 калорий. Кроме норильского угля в Приенисейском районе известны еще и другие месторождения, но они еще не разведаны. Далее на восток известны угли норильского типа (тунгусского возраста) в бассейне р. Таймыры и по Таймырскому озеру. Есть указания на присутствие углей в Хатангском заливе, но эти угли уже мезозойские и по качеству повидимому много худшие, чем тунгусские. Далее имеется ряд месторождений угля по Лене в районе Булуна, Жиганска и в 320 км ниже Якутска. Из них разведаны только последние и отчасти в районе Жиганска. Качество угля ниже тунгусских, разведанные запасы пока невелики. Из ленских месторождений в настоящее время заслуживает внимания одно Сангарское. Далее на восток имеется указание на наличие углей в бассейне Колымы и в районе Чукотки, но и здесь угли молодые и по качеству повидимому невысоки.

В условиях арктического плавания значительное преимущество перед углем имеет жидкое топливо. Нефть обладает гораздо более высокой теплотворной способностью (до 11000 кал.), чем уголь, и гораздо большей компактностью как груз, почему радиус действия судов, работающих на нефти, значительно увеличивается. Если же вместо паровых машин поставить двигатели внутреннего сгорания, то экономический эффект нефтяных судов еще больше усилится. Ясно поэтому, какое огромное значение имела бы находка нефти в Арктике.

Наличие месторождений жидкого топлива в непосредственной близости Ледовитого моря во многом бы облегчило и упростило проблему снабжения горючим судов Северного морского пути и низовьев сибирских рек и подвело бы тем самым прочную экономическую базу в деле освоения арктических пространств Арктического севера. Проблема нефти в Арктике столь важна, что не следует скупиться на усилия для ее положительного разрешения. Но если в отношении угля мы имеем ряд указаний на его наличие в различных точках севера Сибири, то по нефти мы не имеем даже и этих скудных данных. Это неудивительно, и никак не может служить отрицательным ответом, ибо геологически Арктика почти не изучена и о многих ее областях мы не знаем просто ничего. Все же те общие скудные сведения о геологии Арктики, какие мы в настоящее время имеем,

дают нам основания начать поиски на нефть с надеждой на благоприятное разрешение вопроса.

Районом, куда следует направить поиски в первую очередь, является восточный берег Хатангского залива и в частности окрестности бухты Нордвик. Здесь на северной оконечности полуострова, ограничивающего бухту с северо-запада, имеется соляная сопка около 90 м высоты и 2 км в диаметре, сложенная каменной солью. Месторождение было известно повидимому весьма давно местным туземцам, но посещено было лишь геологом И. П. Толмачевым осенью 1905 г. В это время здесь уже выпал снег, замаскировавший обнажения, и весь осмотр за недостатком времени продолжался не более часа. Согласно краткому очерку («Economid Geology», v. XXI, № 8, 1926) Толмачева, окружающая местность сложена горизонтально лежащей свитой нижнемелового возраста. Выход соли находится вблизи вершины сопки и прикрыт слоем гравия и песка до 16 м мощности, бывших в период осмотра мерзлыми. По О. Баклунду соль перекрывается еще пластом гипса.

Анализируя геологические условия, Толмачев правильно отвергает происхождение месторождения как «останца» мощного пласта соли или как остатка древнего или юного горста, рассматривая его как соляной купол (Salt dome), возникший в результате своеобразного процесса пластической интрузии соли из более глубоких горизонтов. Если действительно тип месторождения таков, то это факт немаловажного значения, ибо с такого рода структурной формой связаны и месторождения нефти. В Америке нефтяные месторождения береговой полосы Мексиканского залива (Gulf Coast) в Техасе, Луизиане целиком связаны с такого рода соляными куполами, причем здесь они еще не вскрыты денудацией и обнаруживаются или по рельефу (куполовидные возвышения среди прибрежной равнины) или геофизическими методами разведки. Нефть залегает в вершине куполов и в боковых частях его, причем из шапки купола нередко получается фонтанирующая нефть.

Далее у нас в СССР геофизическими работами последних лет установлено, что месторождения нефти Урало-Эмбинского района также связаны с этого же типа перекрытыми соляными штоками. В Румынии наоборот развиты месторождения нефти, связанные с соляными формациями, доходящими и до дневной поверхности. В отличие от американских и урало-эмбинских месторождений, соль здесь не приподнимает куполовидно окружающие пласты, а протыкает их. Нефть залегает в боковых породах соляной формации. Соляные месторождения Германии также имеют характер интрузивных пластических штоков, но нефти не содержат, что впрочем является скорее исключением из общей массы месторождений подобного рода.

За последнее время установлено, что все нефтяные месторождения расположены в окраинных областях современных горных цепей или древних складчатых зон. Исследованиями последних лет установлено, что вся северная часть Таймырского полуострова до 74—75° северной широты представляет мощную тектоническую складчатую зону геосинклинального типа герцинского возраста. Восточный берег Хатангского залива и район бухты Нордвик лежат на периферии этой Таймырской тектонической области, т. е. в зоне, где можно ждать месторождений нефти.

Затем меловая система, представленная в нашем районе неоксомом, в нефтеносном отношении является наиболее богатой из всех систем мезозойской эры. В частности соляные купола Луизианы и Техаса залегают в свитах верхнего мела. Сапропелевые и керогеновые породы в мелу и подстилающей юре на севере Сибири имеются, т. е. исходный материал для нефти налицо также есть.

Таким образом имеется целый ряд предпосылок для организации в районе Хатангского залива и на восток от него геологопоисковых работ на нефть. Уже Толмачев указывал, что все морфологические черты соляной сопки бухты Нордвик очень близко подходят к типу соляных штоков Северной Америки и что следовательно есть основания организовать здесь поиски на нефть. Дальнейшие исследования Таймыра и анализ имеющегося в настоящее время материала укрепляют автора на этой точке зрения еще больше.

Первоначально должно быть основательно наконец изучено месторождение соляной сопки и выяснено геологическое строение как самого полуострова, так и прилежащих к нему мест. Одновременно с геологическим изучением следует поставить и геофизические поиски новых куполов, еще не вскрытых денудацией. Возможно, что такие закрытые купола, как и в Америке, только и будут иметь практическое значение как источники нефти. Поиски можно организовать или гравиметрическим методом помощью гравитационного вариометра Этвеша, или

что вначале будет рациональнее, помощью магнитометрии, посредством магнитных весов Шмидта.

В случае обнаружения геофизическими методами погребенных куполов без сомнения необходимо ставить в их свод разведочное бурение на нефть. Кроме того следует для проверки поставить бурение и в боковых породах имеющейся соляной сопки, хотя бы около нее признаков нефти и не было обнаружено, так как мы знаем случаи открытия новых месторождений нефти бурением там, где на поверхности абсолютно никаких признаков ее нет.

Без сомнения геологопоисковые работы на нефть, как связанные с глубоким бурением большого диаметра, — дело сложное и дорогое даже в условиях средних широт, здесь же, на крайнем севере, где все усложняется и удорожается в несколько раз против обычных норм, задача, стоящая перед нами, приобретает большие трудности. Но вопрос о нефти в Арктике настолько актуален и важен, что не следует жалеть усилий для разрешения этой проблемы. Затраченные энергия и средства могут здесь компенсироваться с избытком.

Комитет Северного морского пути при СНК СССР
Рукопись поступила 11 февраля 1933 г.

Зависимость изменения боковых пород от их первичного состава и характера гидротермальных растворов

(Influence of the Replaced Rock on Replacement Minerals Associated with Ore Deposits)

B. S. Butler

Economic Geology Vol XXVII January 1932 № 1.

В своей работе В. С. Батлер стремится показать возможность распространения реакционной серии минералов изверженных пород Бауэна и на рудные растворы. Как магмы реагируют с ранее образовавшимися минералами и включениями чуждых пород, так и рудные растворы реагируют с боковыми породами, — и Батлер приходит к выводу, что в основном это так и есть.

Большинство геологов без сомнения согласны с тем, что металлоносная среда, отлагающая рудные месторождения, есть производное от магмы, которая обычно представляет собою дифференциат промежуточной магмы, прошедшей через стадии диорита, монцонита, гранита, пегматита и др. до металлоносных жил.

Таким образом законы, управляющие дифференциацией магм, при образовании изверженных пород различных типов в основном применимы к дальнейшим продуктам дифференциации, представленным рудоносной средой. Следовательно законы, управляющие реакциями между позднейшими магматическими дифференциатами и ранее образовавшимися породами и минералами, должны быть применимы к реакциям между металлоносной средой и ранее образовавшимися породами.

Бауэн дал весьма ценное исследование порядка образования минералов при дифференциации магм и реакций между позднейшими магматическими дифференциатами и ранее образовавшимися минералами и породами.



Рис. 1.

На рис. 1 дается общий порядок кристаллизации по Бауэну непрерывной серии плагиоклаза по одной линии опускания и прерывистой серии магнезиально-железо-алюминиевого силиката по другой линии, которые вместе соединяются в магме, образующей гранит.

В этой диаграмме Батлер сделал добавления, заключенные в скобки, и указал ряд пирогенных, деутеро-генных и гидротермальных стадий. К сожалению, исследования Бауэна относятся только к рядам выше гранита и не затронули фазы минералов, относящихся к рудным месторождениям.

Бауэн считает, что во всяком периоде магма, отлагающая некоторые минералы, вступит в реакцию с ранее образовавшимися минералами любой реакционной серии, и что минералы, явившиеся результатом этих реакций, будут ближе по составу к тем, которые образовались непосредственно из магмы в этот период. Если большое количество магмы вступает в реакцию с малым количеством ранее образовавшихся минералов, эти ранние минералы будут замещены теми, которые образуются непосредственно.

Например, если магма, осаждающая биотит и олигоклаз, вступит в реакцию с породой, состоящей из оливина и анортита, то оливин изменится в пироксен, пироксен в свою очередь в амфибол, а последний в биотит. Таким же образом анортит, проходя серии, изменится через батовнит до олигоклаза.

Если гранитная магма входит в реакцию с оливино-анортитовой породой и реакция не доходит до конца, результатом может явиться пироксеново-битовни-тальная порода. Если та же магма реагирует на пироксеново-битовни-тальную породу, результатом может явиться биотитово-андезитовая порода, а если обе реакции идут до конца, они дадут по существу один и тот же окончательный продукт, именно минералы гранита.

Необходимо только учитывать, что всякая магма, насыщенная известными членами реакционной серии, успешно перенасыщается всеми более высокими членами реакционных серий. Но магма ни в коем случае не может растворить включения таких высших составных частей, а может только вступить в реакцию с ними, чтобы обратить их в ту составную часть реакционной серии, которой она насыщена, часто проходя через другие составные части серий, как через посред-нические этапы.

Необходимо признать существенную разницу, которая имеется между сериями реакций, дискутируемых Бауэном, и любыми реакционными сериями рудных растворов. Основная разница заключается в том, что магма (по Бауэну) главным образом является замкнутой системой и ее кристаллизация есть следствие потери тепла. Образование же рудных месторождений есть следствие с растворами движущимися внутри и снаружи, дающими обновление растворов и возможно, приращение и убавление тепла.

Так как системы реакций могут быть установлены при наличии понимания соотношений фаз, установленных опытным путем с проверкой геологических фактов, то для рудных месторождений вопрос остается в значительной степени открытым. Реакции здесь могут и не пойти в том порядке, как в замкнутой системе, но все же постановка вопроса об изменении боковых пород рудными растворами вполне своевременна и целесообразна.

Можно рассматривать рудообразующие растворы или «рудную магму», начиная с пегматитового этапа ортоклаза или микроклина или кварца осаждаются, переходя к деутеро-генному этапу с осадением кварца и заменой ортоклаза или микроклина альбитом, и до гидротермального этапа с осадением сульфатов, карбонатов и сульфидов, и возможно конечным продуктом, близким к воде.

Если во время одного из этих этапов раствора, например отлагающего кварц, произошла реакция с оливино-анортитовой породой, пироксено-битовни-тальной или биотитово-андезитовой породой, результат может оказаться таким, как уже упоминалось. Если этот же раствор действовал на гранит (кварц — ортоклаз — биотитовая порода), результатом может явиться кварцево-серпичитовая порода. В обоих типах окончательным процессом может быть силисификация.

Рудообразующий раствор может тогда в своей простейшей форме рассматриваться как магматический дифференциат, приведенный в контакт вдоль трещины с ранними первичными материалами кристаллизации из той же магмы. Состав полученной измененной породы будет зависеть от состава породы, которая изменялась, состава раствора и этапа, до которого доходит реакция.

Тот же раствор, действующий на разные породы, должен порождать разные минералы в ранних этапах изменения. Если реагирующий раствор непрерывно течет вдоль трещины, он постоянно обновляется, и реакция вблизи трещины может доходить до конца, производя минералы только непосредственно из раствора. Если раствор осаждаст кварц, его реакция с боковой породой ферромагнетного типа даст результатом в раннем изменении кальциевые и магнезиальные минералы, и частично или полное извлечение кальция и магнезии. Щелочные минералы, особенно калиевые, были бы относительно стабильны во время первичных этапов изменения. Если бы раствор содержал калий, он образовал бы с глиноземом, освобожденным из кальциевого полевого шпата и ферромагнетных минералов, добавочные калиевые минералы. В окончательных этапах реакций минералы в свою очередь были бы не стабильны и результатом явилось бы удаление калия, остаточная концентрация кремнекислоты и возможно также добавление кремнекислоты; финальным процессом была бы силисификация любой породы. Если бы растворы отлагали карбонаты и сульфиды, то окончательными продуктами были бы карбонаты и сульфиды, а кремнекислота наряду с другими элементами была бы удалена.

Во второй части своей работы Батлер приводит десять подробно разобранных примеров изменения изверженных боковых пород, взятых из собственных работ и из американской литературы. Эти примеры сопровождаются общим обсуждением процессов метасоматического замещения, где изменения шли по линиям опускания, как и следовало ожидать.

Исследуя, например, поведение K_2O , он приходит к выводу, что если изменяющиеся растворы были бедны K_2O , то должен образоваться серицит, если же богаты K_2O , то может образоваться ортоклаз даже замещающий плагиоклаз. Состав пород и изменяющего раствора как-будто являются контролирующими факторами в образовании ортоклаза и серицита.

Прочими исследователями указывалось, что плагиоклазовый полевой шпат и образующие породу ферромагнезиальные минералы не стабильны в присутствии рудообразующих растворов и что в ранних стадиях изменения происходит удаление большей части кальция, магния и натрия, хотя при некоторых условиях натрия, реже кальций и магний, не выщелачиваются. Алюминий, освобожденный при разложении этих минералов, соединяется частично с калием, который имеется в породе или в растворах. Отсюда происходит остаточная концентрация калия и алюминия, так же как и кремнекислоты, а в некоторых породах и существенное добавление калия из изменяющих растворов. В ранних стадиях изменения калий, алюминий, магний и кремнекислота стремятся сконцентрироваться в измененной породе. Растворы со своей стороны стремятся обогатиться кальцием, магнием и натрием из измененной породы. В надлежащее время растворы могут достаточно обогатиться этими элементами с тем, чтобы затем отложить их. Это может относиться к жилам кальциевого и магниевого карбоната или к добавлению содержания этих элементов в боковых породах.

Если изменение породы, богатой калием, продолжается, то калий и алюминий оба окончательно выщелачиваются. В некоторых породах они выщелачиваются соответственно той пропорции, в какой они в ней присутствуют; в других породах калий выщелачивается быстрее, а образуется алюминиевый силикат или его окислы. В позднейшем этапе изменения, результатом которого является силисификация, растворы опять обогащаются калием и алюминием, которые далее на своем пути могут опять отложиться в качестве адуляра, возможно замещая кальций и магнезию, которые им предшествовали, и опять унося эти элементы вперед.

Все направление этого процесса идет к выщелачиванию оснований и силисификации, но во время процесса происходит сепарация оснований и местами временная концентрация некоторых из них.

Все изложенные соображения до сих пор посвящались главным образом растворам, осаждающим кварц или минералы, стоящие выше в реакционных стадиях. Если растворы таковы, что стремятся осадить минералы, стоящие ниже кварца в сериях, как-то карбонаты и сульфиды, то кварц не будет стоек и будет замещен. Многочисленные примеры кварца, замещенного карбонатами и сульфидными, могут быть приведены, и действительно такие замещения характерны для позднейших стадий минерализации в жилах.

Осадочные породы представляют сепарацию и сегрегацию элементов изверженных пород. Их изменения представляют особые типы в серии реакции, но не фундаментально различаются от типа изменения изверженных пород. Вообще здесь минералы иные, нежели в изверженных породах: известь и магнезия преобладают в известняках и доломитах, кварц в песчаниках, а алюминий в сланцах. Все же имеют место те реакции, которые ожидалось бы при рассмотрении изменения изверженных пород. Если сравнить доломиты и известняки с основными изверженными породами, богатыми магнием и кальцием, то в результате продукты изменения не будут столь различными, за исключением содержания алюминия. Если действовать на песчаник раствором, отлагающим минералы выше кварца, он будет серицитизирован, а если действовать растворами, отлагающими минералы ниже кварца, он будет замещен.

Температура при всех этих процессах играет весьма важную роль. Если оливин например вступит в реакцию с рудным раствором при высокой температуре, то первые образующиеся продукты будут вероятно пироксен и магнетит, хотя они в свою очередь могут быть изменены в другие минералы, даже так низко стоящие в сериях, как хлорит. Если же подобные растворы при низкой температуре действуют на оливин, без сомнения ферро-магнезиальный минерал будет прямым результатом — хлорит или серпентин.

Иными словами, высокотемпературные условия в позднейших этапах изменения могут создать минералы низкостоящие в магматических сериях. Низкотемпературные условия создадут минералы только низкие в магматических сериях и никогда не образуют минералы высокостоящие в сериях. Повидимому минералы, высокостоящие в сериях, имеют более изменяющийся ряд температур, нежели стоящие ниже в сериях, и потому первые являются более диагностическими в определении температурных условий образования.

В. М. Крейтер.

АННОТАЦИЯ

Успенская Н. Ю. К проблеме изучения палеогеновых отложений Северо-восточного Кавказа
„ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ ГЕОЛОГИИ“ 1933, № 3 Стр. 169—200

В статье автор, приводя данные, ревизирующие схему геологического строения Дагестана, приходит к заключению, что наблюдающиеся на границе с меловыми массивами несогласия в палеогеновых отложениях, в которых констатируются изменения мощностей и выпадение разрезов отдельных горизонтов, не являются следствием послеэрозийных надвигов, как это ранее объясняли, а принадлежат к порядку стратиграфических, являясь результатом ингрессивного залегания и размыва морского дна.

Такая интерпретация изменяет установки, определяющие направление работ и перспективы разведок нефтяных месторождений, связанных с майкопской свитой в Дагестане и в Черных Горах.

Л и н и я о т р е з а

Крейтер В. М. проф. К вопросу о принадлежности свинцово-цинкового оруденения хребта Кара-тау к типу Миссисипи—Миссури
„ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ ГЕОЛОГИИ“ 1933 № 3, Стр. 201—229

В статье приводится характеристика оруденения хребта Кара-тау (Казакстан) в сопоставлении с оруденением типа Миссисипи—Миссури.

Л и н и я о т р е з а

Волкова М. С. Некоторые данные о бокситах и латеритах Бат-Баккаринского и Есильского районов КАСР.
„ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ ГЕОЛОГИИ“ 1933 № 3, Стр. 230—240

Автором приводятся данные нахождения латеритовых и бокситоподобных пород в Казакстане в пределах 51° и $51^{\circ} 43'$ с. ш. и 66° и 67° в. д., приуроченных к периоду третичных отложений.

Л и н и я о т р е з а

В целях рационального использования материала, помещаемого в журнале, редакция вводит в каждом номере страничку аннотаций на основные статьи, помещенные в данном номере.

Аннотации следует вырезать и, наклеив на карточку, поместить в картотеку.

Редакция

By Uspenskaja N. U. The Problem of Investigation of the paleogene Deposits in the North-East Caucasus

„PROBLEMS OF GEOLOGY OF U.S.S.R.“ 1933, № 3, pp. 169—200.

In this article the authoress, mentioning the facts changing the scheme of the geological structure of Daghestan, comes to the conclusion that the unconformities observed at the boundary line with the Cretaceous massifs within the Paleogene sediments, in which variations of thickness and falling of separate horizons in some sections are observed, are not, as it had been formerly believed, the result of post-erosive overthrust, but belong to the class of stratigraphic nonconformities, being the result of ingressive occurrence and submarine erosion.

This interpretation modifies the factors determining the trend of work and the future possibilities in prospecting for oil fields connected with the Malkop series in Daghestan and the Black Mountains.

Cut through this line

By Kräuter V. M. Prof. On the Problem of the Lead-Zinc Mineralisation of the Kara-Tau range belonging to the Mississippi—Missouri type

„PROBLEMS OF GEOLOGY OF U.S.S.R.“ 1933, № 3, pp. 200—229.

This article expounds the data characterizing the mineralisation of the Kara-Tau range (Central Asia) comparing it with the mineralization of the Mississippi—Missouri type

Cut through this line

By Volkova M. C. Some data on the Bauxites and Laterites of the Bat-Bakkarinsk and Essilsky regions (K.A.S.S.R.)

„PROBLEMS OF GEOLOGY OF U.S.S.R.“ 1933, № 3, pp. 230—240.

The author presents some data on the occurrence of lateritic and bauxitic rocks in Kazakhstan within the limits of 51°48' lat. and 66° and 67° e. long, belonging to the Tertiary period.

With the purpose of helping the reader in his study of the material contributed to the magazine, the Editor's office supplements to each issue a page of annotations on the principal papers contained in the given issue.

Cut through this line

СОДЕРЖАНИЕ № 4
CONTENTS № 4

- Проф. Г. Ф. Мирчинк.—Проблемы четвертичной геологии СССР.
С. С. Осипов.—К стратиграфии верхне-палеозойских отложений Уфимского плато.
М. М. Толстикова и Г. А. Дуткевич.—К вопросу о соотношении верхнего карбона Чусовских Городков и центральной части Уфимского плато.
Н. И. Софронов и П. Ф. Родионов.—К вопросу о современном состоянии электрометрических методов прикладной геофизики и их задачах в области цветных металлов.
М. П. Русаков.—Геология и перспективы промышленного значения месторождения Миргалм-сай в районе Кара-тау.
- Prof. G. F. Mircink.—Problems of Quaternary Geology of USSR.
S. S. Ossipoff.—On the Stratigraphy of the Upper-Paleozoic Sediments of the Ufa Plateau.
M. M. Tolstikhina and G. A. Dutkevich.—On the Problem of the Upper Carboniferous of the Chussowsky Gorodky and the Central Part of the Ufa Plateau.
N. I. Sofronoff and P. F. Rodionoff.—The Present State of the Electrometric Methods of Applied Geophysics and their Application in the Field of Non-ferrous Metals.
M. P. Roossakoff.—The Geology and the Possible Commercial Importance of the Mirgalim-Sai Deposit in the Kara-Tau Region.

РЕФЕРАТЫ

- Г. С. Ловеринг (САСШ).—Определение явлений надвигания и подвигания в поле.
Г. Клоос (Германия).—К механике больших сбросов и грабенов.

REVIEWS

- G. S. Loevinger (USA).—The Methods of Determination of Over thrusts and Displacements in the Field.
G. Kloos (Germany).—On the Mechanics of the Large Faults and Grabens.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
ЖУРНАЛОВ
РАЗВЕДКА НЕДР
И
ПРОБЛЕМЫ СОВЕТСКОЙ
ГЕОЛОГИИ

Вышли из печати и разосланы подписчикам журнала „Проблемы советской геологии“ № 1 и 2

В № 1 „Проблемы советской геологии“
помещены статьи:

1. Д. А. ПЕТРОВСКИЙ — На грани двух пятилеток.
2. Проф. М. М. ТЕТЯЕВ — Принципы геотектонического районирования территории СССР (приложение: четырехкрасочная карта районирования территории СССР).
3. Проф. Д. В. НАЛИВКИН — Геологические районы территории СССР (приложение: карта геологического районирования).
4. Л. В. ПУСТОВАЛОВ — Геохимические фации и их значение в общей и прикладной геологии.
5. В. ГОЛЬДШМИДТ и Ц. ПЕТЕРСОН (Германия, реферат) — К геохимии бериллия.

В № 2 „Проблемы советской геологии“
помещены статьи:

1. Проф. Б. Л. ЛИЧКОВ — К последним страницам геологической истории Черного моря.
2. Проф. В. ВОЛЬФ (Германия) — Инженерно-геологическая практика в области распространения четвертичных отложений.
3. Ю. М. ШЕЙНМАНН — Некоторые черты тектоники Юго-восточной Сибири.
4. Проф. И. С. ШАТСКИЙ — К тектонике Юго-восточного Прибайкалья.
5. М. П. РУСАКОВ — К вопросу о рудной базе Прибайкалья и дальнейшие ее перспективы.