

А. Б. ВИСТЕЛИУС

**МИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ И ХАРАКТЕРНЫЕ
ПАРАГЕНЕЗИСЫ АПТ-СЕНОМАНСКОЙ ТЕРРИГЕННОЙ ТОЛЩИ
ЗАКАСПИЯ**

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 5 IV 1954)

1. Целью настоящей статьи является дать характеристику минеральных ассоциаций песков и алевроитов апта, альба и сеномана Закаспия и выяснить положения основных областей питания для этого времени. Материал для статьи был собран в 1952 и 1953 гг.

2. Из разрезов, имевших стратиграфическую разбивку, отбирались образцы из песков и алевроитов из каждого стратиграфического интервала от апта до сеномана включительно. Одновременно, для уточнения стратиграфической привязки, брались образцы фауны.

Из отобранных проб весом по 2 кг путем трехкратной промывки отделялись шлихи, обрабатывавшиеся методами шлихового анализа с количественно-минералогическим подсчетом*. По полученным данным с учетом геологических материалов выделялись характерные минералогические провинции. Для характеристики парагенезисов минеральных ассоциаций исследовалось изменение силы связи между характерными минералами. Путем анализа карты парагенезисов и типов ассоциаций выяснялось направление разноса обломочного материала и положение областей питания им.

3. Исследованы разрезы: Астрахань — стратиграфическая разбивка принята по Я. С. Эвентову. Бескоты — восточный Мангышлак⁽²⁾; исследованы альб и сеноман. В сеномане найдены *Schloenbachia varians* Sow. и *Schl. sharpei* Sem.; альб установлен по *Anahoplites ex gr. rossicus* Sinz., *Chelonicerias* sp. *Anahoplites cf. planus* Mont. (?). Карамая — крайний восток Мангышлака. В основании минералогически охарактеризованного разреза найдены *Acanthoplites* sp. (ex gr. *trautscholdi* Sim., Bac., Sor.?), *Aucellina caucasica* Buch. *Auc. aptensis* Pomr., позволяющие отнести его начало к нижнему альбу. Выше нижнего альба разрез непрерывно обнажен вплоть до известняков Сг₂, что позволяет полагать⁽⁶⁾ наличие в нем альба и сеномана. В средней части разреза найдены *Cuculaea* sp., *Trigonia* sp. ex gr. *aliformis*; *Thetironia* sp. из среднего альба. Агуркуш — разрез расположен восточнее залива Кара-Богаз-гол и западнее кол. Ман-су. Изучена терригенная толща, подстилающая известняки Сг₂. В середине разреза маломощный фосфоритовый прослой, значительно ниже его розоватые песчаники с крупными конкрециями. Пески выше фосфоритов полагаем сеноманскими, ниже — альбскими. Казаклы — южный обрыв Усть-урта на севере солончака Кум-себшен. В основании разреза пески с фосфоритовым горизонтом сверху, затем серые глины и снова мощный песчаный пласт, перекры-

* Минералогические анализы выполнены В. Н. Уманец, Н. Н. Трушковой и Н. Т. Сидоренко, определения аммонитов А. Е. Глазуновой, пелеципод — Т. А. Модвилко и А. А. Савельевым.

ваемый карбонатным Cr_2 . Полагаем пески выше фосфоритов сеноманскими. Пески, подстилающие фосфориты, либо сеноманские либо альбские. Коша-сейра (северо-западнее Б. Балхана) — стратиграфическая разбивка по ⁽⁹⁾. Фауна в средней части разреза: *Epihoplites cf. gibbosus* Spath. var. *planidorsata* Glasun из зоны «*orbigny*» верхнего альба и *Inoceramus Liverowskyae* Savel., аналогичный найденному в верхнем альбе Мангышлака. По ⁽⁹⁾ и фауне в разрезе несомненны апт и альб, возможен сеноман. Даната — отборка произведена на северном склоне г. Кюрен, на основании новых детальных данных. В черных глинах с конкрециями

Таблица 1

№ п.п.	Разрез	Коэф. корреляции (<i>r</i>)	Спленк коэф. корреляции (<i>r</i> / σ)	Число анализов (<i>n</i>)
1	Астрахань . . .	-0,79	3,2	12
2	Таш-иол . . .	-0,44	2,1	22
3	Айракты . . .	-0,32	1,3	19
4	Дошан . . .	-0,67	3,6	23
5	Бесокты . . .	+0,08	0,3	19
6	Кара-мая . . .	-0,20	1,0	26
7	Агуркуш . . .	+0,18	0,4	9
8	Казахлы . . .	-0,77	1,8	6
9	Туар	+0,26	1,1	21
10	Такеджик . . .	-0,88	5,7	20
11	Коша-сейра . .	-0,75	4,4	24
12	М. Балхан . . .	-0,20	0,9	22
13	Кызыл-Арват .	+0,31	1,3	19

найден *Acanthoplites cf. trautscholdi* Sim., Bac., Sor. из нижнего альба. В верхах разреза обнаружен *Schloenbachia cf. varians* Sow. из $\text{Cr}_2^{\text{сеном.}}$

Взято 5 образцов для общего ознакомления с разрезом. Кызыл-Арват — расположен к западу от дороги Кызыл-Арват—Хаджим-Кала и к северу от нее. В основании разреза песчано-алевритовая толща перекрытая черными глинами с конкрециями тождественная апту и нижнему альбу (глины) у Данаты. Выше идут песчаники с *Nuracanthoplites tscharloakensis* Glasun, из зоны «*jacobi*» нижнего альба. Выше мест с фауной выходит хорошо обнаженная толща, задернованная только близ границы с известняками Cr_2 . Из сказанного несомненно наличие апта и

альба, возможен сеноман ⁽¹⁰⁾. Кроме того, изучены разрезы Таш-иол, Айракты, Дошан, Туар, Такеджик и М. Балхан, характеристика которых дана в ⁽⁵⁾.

4. Обломочные породы исследованных разрезов представлены мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками и алевритами, с прослоями гравеллитов в среднем альбе Кара-мая и грубозернистых кварцевых песчаников в Астрахани. Наблюдается заметное возрастание песчаности в апте М. Балхана, Данаты и Копет-дага, что отмечалось в ⁽⁷⁾. Прослои грубозернистых песчаников альба Астрахани отличаются крайне неравномерной зернистостью. Крупные зерна состоят часто из агрегатов кварцевых зерен, по структуре напоминающих обломки жильного кварца.

Основная масса пород — полевые шпаты, кварц, обломки пород, часто глауконит, в Астрахани повышено содержание кварца. Тяжелые минералы — пирит, азурит, малахит, корунд, мартит, гематит, лимонит, ильменит, рутил, нигрин, анатаз, брукит, лейкоксен, шпинель, хромит, хром-пикотит, магнетит, дистен, силлиманит, ставролит, топаз, оливин, обыкновенные, лучистые и щелочные роговые обманки, ромбические и моноклинные пироксены, эгирин, гранат, эпидот, турмалин, слюды, хлориты, хлоритоид, сфен, апатит, коллофан, целестин, барит, барито-целестин, карбонаты и другие минералы. Распространены ильменит (на платформе и в переходных зонах), хромит (в геосинклинали), рутил, лейкоксен, гранат и эпидот. Мало распространены, но заслуживают упоминания магнетит, дистен и ставролит. В табл. 1 даны коэффициенты корреляции (*r*) и числа анализов (*n*).

Наиболее распространенные и характерные минералы, ильменит и гранат, отличаются угловатостью зерен и плохой окатанностью. Встречаются отдельные кристаллы гранатов и таблитчатые, ограненные индивиды ильменита. Зерна гранатов обычно окрашены в светлорозовый цвет;

иногда (на Мангышлаке) встречаются уваровиты. Среди рутилов на Мангышлаке встречено две разновидности — обычная красная и оранжево-красная с алмазным блеском и черная (нигрины) с металловидным блеском.

Гранат и ильменит — наиболее характерные минералы для всей области в целом. Так как их сумма всегда была значительно ниже 100% и содержание одного из них было всегда ниже, чем разность между суммой граната и ильменита и 100%, то имело смысл исследовать силу связи между гранатом и ильменитом. С указанной целью мы вычислили коэффициент корреляции (r) между гранатом и ильменитом. Вычисления велись по схеме для малого числа наблюдений (⁴) с последующей оценкой по Фишеру (после преобразования z), т. е. по отношению z/σ_z .

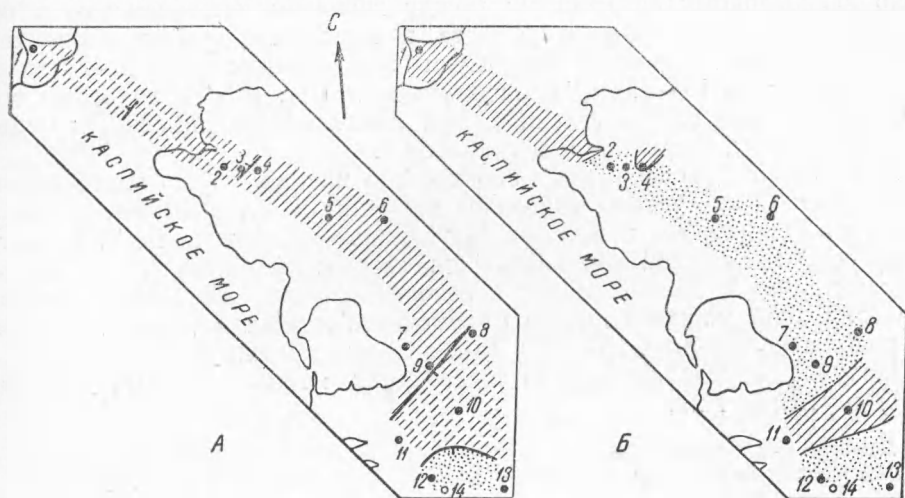


Рис. 1. А — распределение ильменита; сплошная штриховка — среднее содержание около 60%; пунктирная — менее 60 и более 15%; точки — менее 15%. Номера отвечают номерам разрезов в табл. 1 (14 — Даната). Б — схема распределения силы связи между гранатом и ильменитом. Штриховка — зоны с отрицательной корреляцией; точки — области, где гранат и ильменит некоррелированы

На рис. 1 А дана схема распределения ильменита в апт-сеноманской толще Закаспия; на рис. 1 Б дана схематическая карта распределения силы связи парагенезиса гранат — ильменит на той же площади.

5. Анализируя приведенные материалы, можно обнаружить следующее.

а) Платформенная территория Мангышлака и Туар-кыра резко обогащена ильменитом. При этом в районах с высоким содержанием ильменита присутствует несколько повышенное количество магнетита. В этой области содержание хромита понижено.

б) В геосинклинальной части (включая предгорный прогиб) рассматриваемой территории (Кызыл-Арват, Даната, М. Балхан) содержание ильменита резко понижено при значительном содержании хромита и почти полном отсутствии магнетита.

в) Районы погружения юга (Такеджик, Коша-сейра) и севера (Астрахань) платформы имеют пониженное по сравнению с платформой содержание ильменита. Эти же зоны характеризуются резко выраженным антагонизмом между гранатом и ильменитом. Антагонизм между гранатом и ильменитом в зонах, переходных от платформы к геосинклинали, указывает на вытеснение в обломочных ассоциациях во время их формирования одного из указанных минералов другим.

На основании изложенного всю область Закаспия для времени от апта до сеномана включительно можно разделить на две минералогические провинции: Закаспийскую, характеризующуюся высоким содержанием ильменита (более 45% от веса шлиха), присутствием магнетита и низким содержанием хромита, и Западно-Туркменскую, характеризующуюся малым содержанием ильменита (менее 15%), относительно высоким хромита и отсутствием магнетита.

Между Закаспийской и Западно-Туркменской провинциями расположена переходная зона, идущая от г. Коша-Сейра на г. Бейнеу и далее на восток. Типичные черты переходной зоны — промежуточное между характерными для провинций содержание ильменита (меньше 45 и больше 15%) и резкий антагонизм между гранатом и ильменитом.

Северная граница Закаспийской провинции нам пока неясна. Судя по резко выраженному антагонизму между гранатом и ильменитом и по пониженному содержанию ильменита в Астрахани, район последней относится уже к переходной зоне. Судя по единичным анализам, выполненным нами по Cg_1 (?) ⁽¹¹⁾ Баскунчака, и ⁽¹²⁾, можно полагать, что более северо-западная и северная, чем Закаспийская, провинция будет богата дистеном, турмалином и гранатом*.

Итак, от апта до сеномана включительно на территорию платформенного Закаспия интенсивно выносился ильменит из районов современного Усть-урта, Приаралья и Южных Мугоджар. Геосинклинальная область к югу от Закаспийской мезозойской платформы имела внутренние источники питания, дававшие гранат и отчасти хромит. Севернее Астрахани проходил край мощного потока обломочного материала, который влиял на положение северной границы Закаспийской провинции.

Полученные выводы хорошо согласуются с геологическими данными ^(3, 7) и уточняют их.

Лаборатория аэрометодов
Академии наук СССР
Ленинград

Поступило
3 IV 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Александров, И. К. Никшич, Тр. Геол.-разв. упр., 14 (1930).
² С. Н. Алексейчик, Тр. НГРИ, нов. сер., 16 (1941). ³ В. А. Вахрамеев, Регион. стратигр. СССР, 1, 1952. ⁴ А. Б. Вистелиус, Зап. Мин. общ., 72, 2 (1948). ⁵ А. Б. Вистелиус, Н. Н. Ярославская, ДАН, 95, № 2 (1954).
⁶ А. П. Ильина, Изв. ВГРО, 50, 4 (1932). ⁷ Н. П. Луппов, Изв. АН СССР, сер. геол., 3 (1938). ⁸ А. Д. Нацкий, Мат. Общ. прикл. геол., 4 (1916).
⁹ И. И. Никшич, там же, 114 (1926). ¹⁰ И. И. Никшич, От Кызыл-Арвата до станции Арчман, 1926. ¹¹ Б. Ребиндер, Изв. Геол. ком., 19, 1 (1900).
¹² Н. А. Швембергер, ДАН, 58, № 7 (1947).

* Следует специально подчеркнуть наличие обломков агрегатов кварцевых зерен в альбе Астрахани. Эти обломки могли поступить с юга из района банок Кулалинской и Ракушечной, где со средней юры намечается поднятие. Поступление указанных агрегатов с севера мало вероятно, так как в районе поднятий (Б. Богдо) там всюду в Cg_1 имеется дистен, практически отсутствующий в Астрахани.