

А. Б. ВИСТЕЛИУС

К ИСТОРИИ ДИСТЕНА В СРЕДНЕМ МИОЦЕНЕ ДАГЕСТАНА

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 26 IV 1951)

Существенно-кварцевые пески с дистеном встречаются на Восточном Кавказе в среднем миоцене (чокрак и караган) и в отложениях продуктивной толщи Апшеронского полуострова. Имеющиеся в настоящее время факты позволяют полагать, что продуктивная толща является результатом переотложения миоценовых осадков (1, 2) и таким образом вопрос о дистене в ней находит объяснение. Для отложений же среднего миоцена проблема появления дистена сможет быть решена только после выяснения точных контуров распространения дистеновых фаций и установления индивидуальных особенностей дистенов, встречающихся в песках. Здесь излагается материал о распространении дистена в чокраке и отчасти карагане Дагестана к востоку от р. Сулак.

Материалом для работы послужили наблюдения автора, произведенные в 1949 г. в районах Буцра и Дарада в горном Дагестане и по р. Гамри-озень у сс. Кичи-гамри, Гаша и Каягент (в прибрежной полосе). В районе с. Дарада разрез миоцена до настоящего времени целиком относился к чокраку (3). Работами прошедшего года выяснилось, что верхняя часть этого разреза сложена белыми кварцевыми песками без гранатов, обогащенными дистеном и ильменитом и имеющими ту же степень эллиптичности кварцевых зерен, что и пески карагана по р. Гамри-озень. Значительное сходство литологии этих песков с караганскими заставляет считать, что в районе Дарада присутствуют, во всяком случае, низы карагана. Караган в Дараде подстигается переслаиванием песчаных алевролитов и глин, выделяющихся в минералогическом отношении в гранато-анатазовую зону, лежащую на горизонт конгломератов. Эта же зона в тех же соотношениях с конгломератами отчетливо выделяется в разрезе Буцра.

В дополнение к указанным личным наблюдениям автор пользовался результатами иммерсионных определений, произведенных Л. П. Гмид в разрезах чокрака к северу от прослеженного автором профиля, а также наблюдениями Р. Г. Дмитриевой над караганом.

Задача, которую необходимо было решить, сводится к составлению и интерпретации блок-диаграммы, из которой было бы видно, как распространен дистен и где наблюдается обогащение им. Для этой цели необходимо уметь сравнивать между собой средние содержания минералов в разрезе*. Сложность вопроса заключается в том, что нам необходимо по ограниченному числу анализов установить среднее содержание минерала во всей исследуемой толще. Очевидно, что вполне точно оценить среднее невозможно, но можно установить, какова вероятность того, что наблюденное среднее значение отклонится от истинного среднего содержания минерала более, чем на заранее заданную величину. Таким образом, мы даем некоторый интервал, значения

* Следует подчеркнуть, что, несмотря на широкое развитие в петрографии осадочных пород количественно-минералогических подсчетов, обработка наблюдений находится в неудовлетворительном состоянии. До сих пор оценка реальности расхождений между даваемыми средними не производится и авторы совершенно не ориентируются в вопросе об ошибках, связанных с числом наблюдений.

Таблица 1*

Буцра	Дарада		Кичи-гамри				Гаша				Каягент	
0,1	0,8	10,6	7,5	10,2	6,0	2,4	0,1	1,6	2,1	3,9	4,2	рз
0,2	0,2	25,1	4,8	5,8	6,6		0,2	рз	6,8	5,3	9,0	0,0
рз	5,8	31,0	7,3	9,6			0,4	2,6	1,2	6,5	5,4	0,1
рз	7,4	19,1	6,1	5,6	6,5		0,4	3,2	3,0	2,1	5,9	
0,9	9,5	13,5	7,1	4,5	1,4		рз	2,2	4,9	3,4	5,6	рз
0,8		8,0	5,6	6,7	7,7		0,8	3,0	1,4	4,3		
		2,6	7,5	1,5	9,7		3,2	6,1	2,4	3,9		

* В таблице дано содержание дистена в процентах от шлиха; пробы даны снизу вверх; они отбирались из всех обнаженных участков, в которых были встречены пески. До черты, в пределах каждого района, даны сведения, относящиеся к чокраку, ниже черты — к карагану. Через знак „рз“ обозначены редкие зерна, не попадающие в общий подсчет. Низ разреза в Кичи-гамри сильно обогащен пиритом; в таблице даны цифры после пересчета на 100 без пирита.

Таблица 2*

	Буцра			Дарада			Кичи-гамри			Гаша											
	N	\bar{x}	s^2	N	\bar{x}	s^2	N	\bar{x}	s^2	N	\bar{x}	s^2									
Низ чокрака	6	0,3	0,15	2	0,5	0,05	5	19,9	70,0	9	0,7	1,0									
Верх чокрака													3	7,6	1,7	12	5,8	7,0	12	5,0	2,4
Караган																					

* N — число наблюдений, \bar{x} — средн. арифмет. содержание дистена, s^2 — дисперсия.

которого охватывают истинное среднее, и оцениваем вероятность того, что наблюдаемое среднее выйдет за этот интервал. Этот интервал носит название доверительного интервала. Оценить среднее содержание минерала с данной вероятностью в правильности заключения более точно, чем в пределах доверительного интервала, невозможно (5).

В работе (5) даются формулы, позволяющие вычислить необходимые статистики (т. е. статистические постоянные получения по данным ограниченного числа наблюдений; истинные постоянные носят название параметров) для оценки средних значений. Этими формулами и таблицами (5) мы и будем пользоваться для оценки реальности расхождений между средними, что позволит достаточно обоснованно построить интересующую нас блок-диаграмму.

Разрезы чокракских слоев делятся в большинстве случаев на две различные в литологическом отношении части: нижнюю, обогащенную глинами, и верхнюю, существенно-песчаную. При исследовании указанных разрезов удалось установить, что в нижней глинистой части разреза у Кичи-гамри присутствуют тонкие присыпки на плоскостях слоистости, образованные крупнозернистым песком, иногда с совершенно неокатанными фрагментами гравийной размерности. В результате отмучивания большого количества глин удалось собрать достаточное количество песка для отмывки шлиха. Отмытый из этого материала шлик оказался содержащим крупные почти неокатанные зерна дистена, в большинстве прозрачные, бесцветные, но иногда имеющие пятнистую синюю окраску. Наиболее крупные зерна достигали в длину более миллиметра.

Дистены из верхней песчаной части разреза более мелкозернисты и, возможно, из-за размера не показывают синей пигментации. Иногда среди них встречаются индивиды с точечными черными включениями.

В табл. 1 даны содержания дистена в образцах из исследованных разрезов. При этом разрез у Кичи-гамри мы разделили на две полови-

ны: нижнюю, обогащенную глинами, и верхнюю, песчанистую. Разрезу Гаши также разделен на две части. Верхняя часть в этом разрезе во всех образцах содержит дистен; нижняя выделена, начиная с первого образца, в котором дистен присутствует в виде редких знаков. В табл. 2 даны статистики, необходимые для оценки реальности различия между средними содержаниями по (1) и табл. 1 из (5) (n_1 — число наблюдений).

$$s_8 = \sqrt{\frac{n_1+n_2}{n_1 n_2}} \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_2 - \bar{x}_2)^2}{n_1+n_2-2}}; t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_8}. \quad (1)$$

Производя необходимые вычисления, легко установить, что разрезы чокрака характеризуются резкой разницей в содержании дистена. В разрезе Кичи-гамри низ разреза богаче дистеном, чем верх; в разрезе Гаши нижняя часть разреза беднее дистеном, чем верхняя. Сопоставляя между собой верхние части разрезов чокрака, легко установить, что по профилю от Каягента до Буцры наблюдаются следующие, реально доказанные соотношения. В разрезе Каягента дистена нет, он появляется в верхней половине разреза Гаши; еще больше его в разрезе Кичи-гамри, причем низ разреза резко им обогащен, далее к Дараде количество его падает и остается таким же, как в Дараде и в Буцре.

Данные Л. П. Гмид и др. (3) показывают, без точных оценок доказанности выводов, что наиболее обогащены дистеном разрезы в предгорной полосе: Буглен-озень, Кафыр-кумык, и что его нет в разрезах по Сулаку, у Кумтор-кала, по Атлыбоюнскому шоссе и в Избербаше.

Сравнение средних по карагану показывает, что, начиная от разреза Гаши и вплоть до с. Дарада, различия между средними недостаточны для того, чтобы считать расхождения между ними, при существующем числе наблюдений, убедительными. Данные Р. Г. Дмитриевой говорят, что дистен в карагане распространен широко не только в пределах нашего профиля, но и по всему Дагестану в целом.

Изложенный материал показывает, что дистен в среднем миоцене Дагестана впервые появляется в низах чокрака в узкой полосе предгорий. В это время к северу, востоку и западу от предгорной полосы происходит накопление кварцевых песков без дистена. С течением времени ширина зоны дистенсодержащих фаций увеличивается и к концу чокрака достигает нескольких десятков километров, начинаясь от восточной части современной окраины мезозоя и кончаясь у современного побережья. При этом в конце чокрака, как и в его начале, наиболее богата дистеном зона, протягивающаяся от Кичи-гамри на Кафыр-кумык вдоль современной границы меловых отложений.

Несмотря на расширение полосы песков, обогащенных дистеном, к концу чокрака они все же занимают только узкую полосу в предгорном Дагестане, а с севера, востока и запада окаймляются аналогичными им в литологическом отношении осадками, но лишенными дистена. Таким образом, в течение всего чокрака дистеновые пески выделяются в виде зоны, протягивающейся с юго-востока на северо-запад. Продолжение полосы дистеновых песков на северо-запад в настоящее время точно установить затруднительно. Дело в том, что к юго-западу от Зумаракента, где расположен разрез чокрака на Сулаке и где в нем нет дистена, обнажения чокракских слоев отсутствуют. Таким образом, как соединялась зона дистеновых фаций в Дагестане с дистеновыми фациями в Грозненской обл., сказать трудно. Продолжение дистеновых фаций на юго-восток от Дагестана может быть прослежено вплоть до их ухода под урез вод современного моря. Все указанные соотношения отчетливо вырисовываются на рис. 1, построенном в части личных наблюдений автора с точными оценками средних.

В караганское время дистенсодержащие фации широко распространяются по всему Дагестану к востоку от с. Дарада (?); при этом, как

видно из оценок средних, по нашим данным, содержание дистена в песках во всех разрезах одного порядка. Интересно отметить, что, в противоположность Дагестану, в Кабристане дистен широко распространен в разрезе (Чеилдаг⁽⁴⁾) только в чокраке. В аналогах караганских слоев он практически исчезает, что наводит на мысль о смещении (к востоку?) пути его транспортировки.

Помимо изложенного материала историко-геологического характера, приведенные данные показывают, что распределение тяжелого минерала в толще, в целом, однородных песков может быть на площади резко зональным, причем полное выклинивание обогащенных

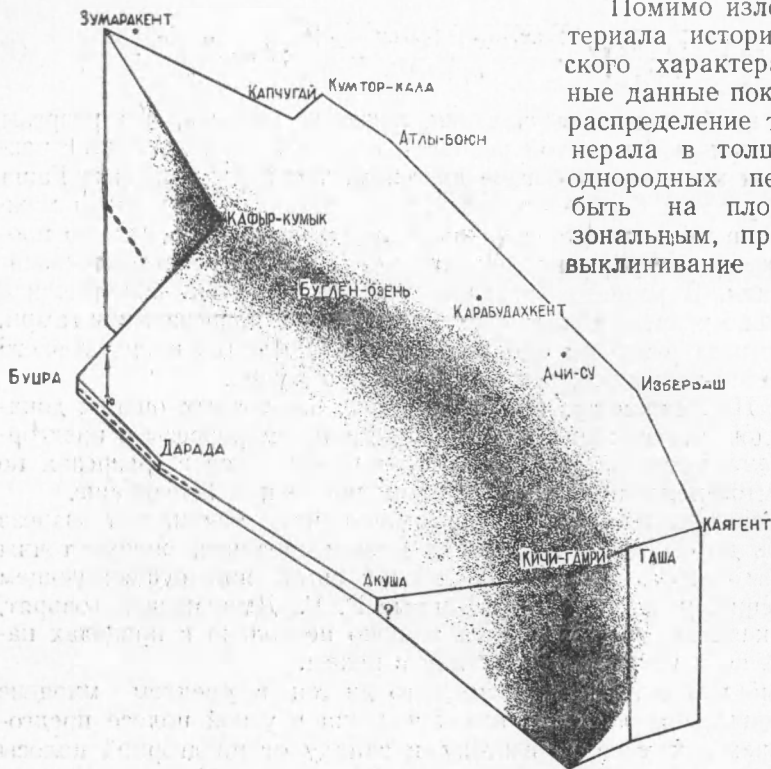


Рис. 1. Блок-диаграмма распространности дистена в чокраке Дагестана. Черным обозначены дистенсодержащие пески — чем интенсивнее окраска, тем в шлихах больше дистена. Круглыми жирными точками обозначены конгломераты. Соотношение мощностей приблизительное

им фаций может происходить на расстояниях порядка 10—20 км. Это заставляет с осторожностью относиться к палеогеографическим построениям и реконструкциям путей переноса. Так например, недопустимость на основании отсутствия дистена в чокраке Апшеронского полуострова полагать отсутствие связи между дистеновыми фациями Кабристана и Дагестана⁽⁶⁾.

В практике промысловых сопоставлений разрезов по тяжелым минералам в Дагестане следует иметь в виду, что пользоваться дистеном для сопоставлений можно только в пределах узких зон северо-западного простирания, выделяемых в соответствии с рис. 1.

Поступило
23 X 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Б. Вистелиус, ДАН, 71, № 2 (1950). ² А. Б. Вистелиус и А. Д. Миклухо-Маклай, ДАН, 72, № 2 (1950). ³ В. П. Жижченко, Стратиграфия СССР, 12, 1940. ⁴ И. С. Мустафаев, Изв. АН Аз.ССР, 5 (1948). ⁵ В. И. Романовский, Основные задачи теории ошибок, 1947. ⁶ В. Е. Хаин и И. С. Мустафаев, Докл. АН Аз.ССР, 3, 9 (1947).