

Н. С. ОКНОВА

К ВОПРОСУ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ МИНЕРАЛОВ ПО ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИМ ФРАКЦИЯМ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 5 III 1971)

Вопрос о распределении минералов по гранулометрическим фракциям обсуждался в литературе неоднократно. Однако соответствующих фактических данных приводится немного.

Н. М. Страхов (^{1,2}) приводит общую принципиальную схему распределения минералов по гранулометрическому спектру, основанную на частных наблюдениях Мартенса, Ниба и др. по современным осадкам. Н. М. Страхов считает, что распределение минералов по гранулометрическому спектру зависит от двух основных причин: 1) от физических свойств самих минералов, их дробимости и удельного веса, определяющих

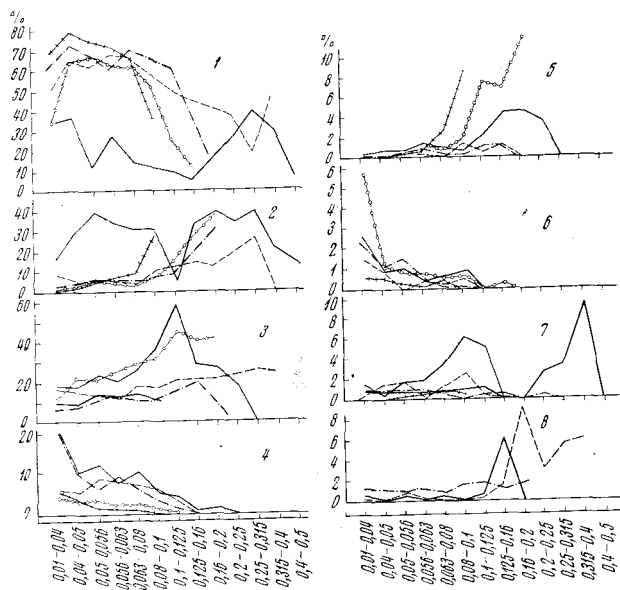


Рис. 1. Распределение минералов тяжелой фракции по гранулометрическим фракциям в альбеских отложениях Ферганской впадины. 1 — черные рудные минералы, 2 — лейкоксен, 3 — гранат, 4 — циркон, 5 — турмалин, 6 — рутил, 7 — ставролит, 8 — эпидот. Кривые для 5 образцов

общие закономерности распределения минералов по гранулометрическому спектру; 2) от физико-географических условий, контролирующих поступление в данную точку водоема определенного минерального комплекса и ту или иную степень его гранулометрической и минералогической переработки.

А. В. Сидоренко (³) отмечает необходимость исследований зависимости между минеральным составом песков и размером их частиц и считает, что это дает возможность не только сопоставлять минеральный состав

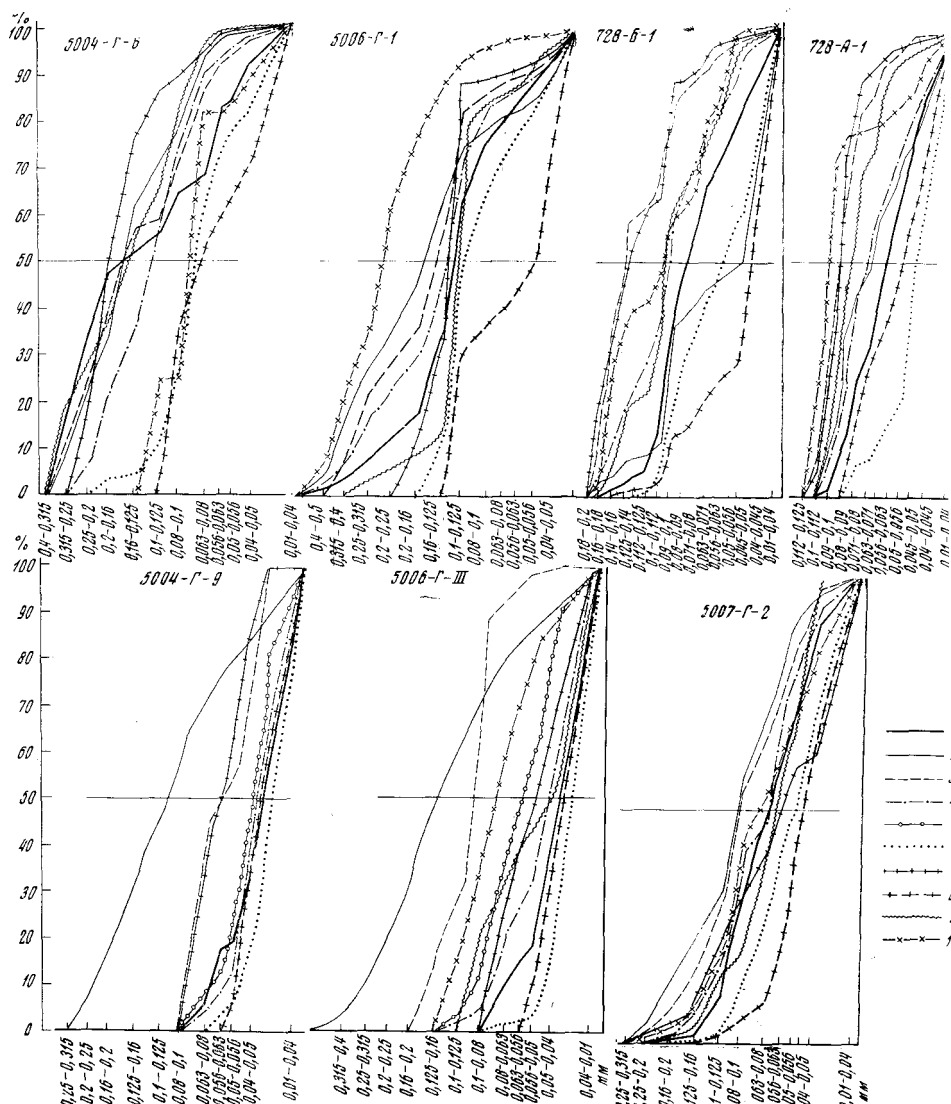


Рис. 2. Кумулятивные кривые распределения тяжелых минералов в альбских отложениях Ферганской впадины. 1 — черные рудные минералы, 2 — бурые гидроокислы, 3 — лейкоксен, 4 — гранат, 5 — сфен, 6 — циркон, 7 — турмалин, 8 — рутил, 9 — ставролит, 10 — эпидот

песков разной крупности, но и решать некоторые вопросы выветрелости осадков, условий их переноса и отложения.

Нами было исследовано распределение минералов по гранулометрическому спектру в меловых отложениях Ферганской впадины. Были изучены семь образцов из альбских отложений, включающие гранулометрические разновидности пород от глины до среднезернистого песчаника. Образцы рассеивались на дробные гранулометрические фракции (пять из них на 19-фракционном наборе сит и два на 36-фракционном). Каждая размерная фракция делилась в бромформе на легкую и тяжелую части, затем производилось изучение каждой из выделенных частей под микроскопом в иммерсии.

На основе полученных данных были составлены графики распределения минералов по размерным фракциям (рис. 1). На них показано изменение процентного содержания отдельных минералов, подсчитанного в каждой выделенной фракции по отношению к сумме всех минералов в

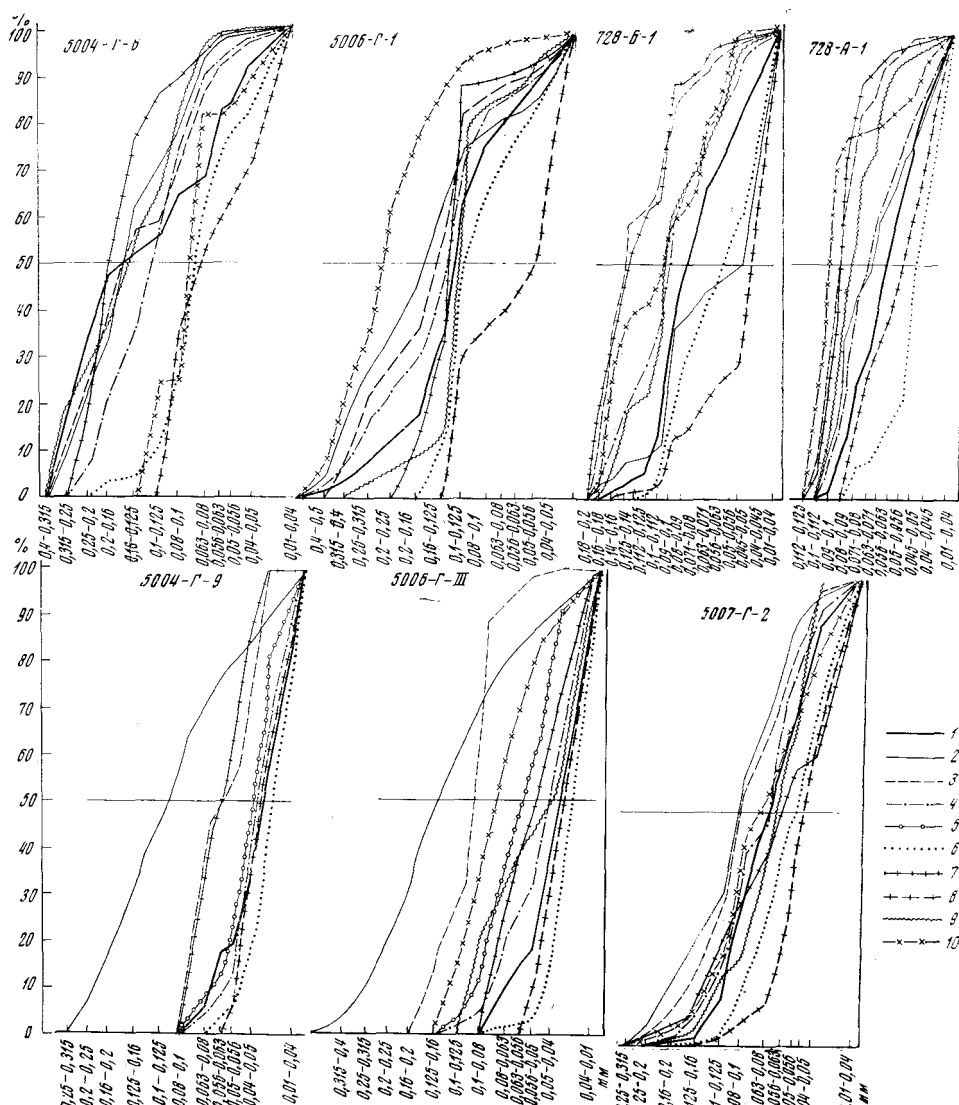


Рис. 2. Кумулятивные кривые распределения тяжелых минералов в альбских отложениях Ферганской впадины. 1 — черные рудные минералы, 2 — бурые гидроокислы, 3 — лейкоксен, 4 — гранат, 5 — сфен, 6 — циркон, 7 — турмалин, 8 — рутил, 9 — ставролит, 10 — эпидот

песков разной крупности, но и решать некоторые вопросы выветрелости осадков, условий их переноса и отложения.

Нами было исследовано распределение минералов по гранулометрическому спектру в меловых отложениях Ферганской впадины. Были изучены семь образцов из альбских отложений, включающие гранулометрические разновидности пород от глины до среднезернистого песчаника. Образцы рассеивались на дробные гранулометрические фракции (пять из них на 19-фракционном наборе сит и два на 36-фракционном). Каждая размерная фракция делилась в бромформе на легкую и тяжелую части, затем производилось изучение каждой из выделенных частей под микроскопом в иммерсии.

На основе полученных данных были составлены графики распределения минералов по размерным фракциям (рис. 1). На них показано изменение процентного содержания отдельных минералов, подсчитанного в каждой выделенной фракции по отношению к сумме всех минералов в

этой фракции. Для каждого минерала приводятся кривые по пяти образцам. Данные по двум образцам глинистых пород не учитывались, так как в них резко преобладало содержание бурых гидроокислов железа, в значительной мере аутигенных, а концентрации других минералов очень незначительны.

Как видно из графиков, распределение минералов по гранулометрическому спектру большей частью происходит закономерно. Во фракциях крупнее 0,25 мм тяжелые минералы встречаются в незначительных количествах или отсутствуют совсем. Черные рудные минералы (в основном ильменит), циркон, рутил тяготеют к мелким фракциям (0,05—0,063 мм). Гранат имеет повышенные содержания в более крупных фракциях (0,063—0,16 мм). В еще более крупных фракциях (крупнее 0,08 мм) отмечаются увеличенные содержания турмалина, ставролита, эпидота.

Эти закономерности хорошо видны также на кумулятивных кривых, построенных по тем же данным. Построение кумулятивных кривых производилось по методу, описанному Л. Б. Рухиным⁽⁴⁾. Как видно на рис. 2, в сторону мелких фракций смещены постоянно кривые рутила, циркона, ильменита; в сторону крупных фракций — кривые эпидота, ставролита, турмалина, лейкоксена; к центральной части приурочены кривые граната. По расположению медианных диаметров минералов на кумулятивных кривых была высчитана средняя для всех образцов последовательность расположения минералов от мелких фракций к крупным (в скобках указан удельный вес минералов в г/см³): рутил (4,3) — циркон (4,7) — ильменит (4,7) — гранат — (3,7—4,3) — ставролит (3,7) — сфен (3,5) — турмалин (2,9—3,1) — эпидот (3,4) — лейкоксен (4,5). Как видно из этого ряда, порядок расположения минералов в основном хорошо коррелируется с изменением их удельного веса. В левой мелкозернистой части находятся минералы с удельным весом более 4 г/см³, в правой крупнозернистой — менее 4 г/см³. Исключение составляют: лейкоксен, повышение концентраций которого в крупных фракциях, возможно, следует объяснять частичным ошибочным отнесением к этой группе и некоторых непрозрачных нерудных минералов; рутил, удельный вес которого хотя обычно и составляет 4,3 г/см³, однако разнородности с примесями железа, ибо они могут иметь удельный вес до 5,0 г/см³⁽⁵⁾; эпидот, содержание которого в более крупных фракциях связано, видимо, с его размерностью в исходных породах.

Таким образом, выявленное распределение тяжелых минералов по гранулометрическому спектру в альбских отложениях Ферганской впадины может быть объяснено влиянием преимущественно удельного веса и исходного размера зерен в материнских породах. Полученные данные, кроме того, показывают, что неравномерное распределение минералов по гранулометрическому спектру нельзя не учитывать при изучении состава акцессорных минералов осадочных пород, так как соотношение между ними закономерно изменяется с изменением гранулометрического типа пород. Поэтому при детальном минералогическом исследовании для выявления закономерностей количественных изменений состава акцессорных минералов необходимо проводить изучение распределения минералов по гранулометрическим фракциям и выбирать узкие представительные фракции для минералогического анализа, на что указывал ранее М. К. Калинин⁽⁶⁾.

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский
геологоразведочный институт
Ленинград

Поступило
4 III 1971

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Н. М. Страхов и др., Образование осадков в современных водоемах, Изд. АН СССР, 1954. ² Н. М. Страхов, Основы теории литогенеза, 2, Изд. АН СССР, 1960. ³ А. В. Сидоренко, ДАН, 100, № 5 (1955). ⁴ Л. Б. Рухин, Основы литологии, 1969. ⁵ А. А. Кухаренко, Минералогия россыпей, 1961. ⁶ М. К. Калинин, ДАН, 62, № 5 (1948).