

ПЕТРОГРАФИЯ

В. П. ФЛОРЕНСКИЙ и В. И. БРАТАШ

**О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ХИМИКО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО
СОСТАВА КАЗАНСКИХ ПОРОД ЮГО-ВОСТОКА ТАТАРСКОЙ АССР**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 24 XII 1946)

Во время работ по изучению геологии востока Европейской части СССР нами были собраны обширные материалы по химико-минералогическому составу пермских осадков, дающие возможность не только детализировать их литологические особенности, но и иногда дать им совершенно новое освещение. Эти материалы накоплены как для тех напластований, которые обнажены на поверхности, так и для тех, представление о которых получено только после бурения, связанного обычно с поисковыми и разведочными работами на нефть. Данная заметка касается пермских отложений, изученных по кернам скважин, пробуренных в пределах так называемой Аксубаевской или Верхне-Баландинской разведочной площади.

Аксубаевская структура расположена в Татарской АССР, в районе того же названия. Вся эта территория была изучена сотрудниками Волго-Башкирской нефтяной экспедиции Академии Наук СССР под руководством члена-корреспондента Академии Наук СССР С. Ф. Федорова. В настоящее время на Аксубаевской площади пробурен ряд креглистых и глубоких скважин. Теперь для района известны: каменноугольные отложения, представленные мощной толщей карбонатных пород; артинские и кунгурские, в данном районе с трудом разграничиваемые ввиду их большого литологического сходства; уфимские, выделенные здесь условно и имеющие очень небольшое развитие; казанские, мощностью около 100 м, среди которых констатированы оба подъяруса; татарские, представленные мощной толщей различных мергелисто-алевритовых пород, и, наконец, третичные (акчагыльские глины) и четвертичные напластования.

Общее представление о казанских породах, которым посвящена эта статья, можно получить из работ М. Э. Ноинского^(3, 4), Е. Н. Ларионовой⁽²⁾, Л. В. Пустовалова⁽⁵⁾, В. А. Чердынцева⁽⁸⁾, В. П. Кротова⁽¹⁾ и других исследователей. Казанские отложения Аксубаевского района сложены разнообразными обломочными, карбонатно-обломочными и карбонатными породами; в верхних частях разреза к ним присоединяются еще и сульфатные разности. Все эти породы многократно переслаиваются друг с другом, причем в их взаимной смене, на первый взгляд, не заметно никаких закономерностей, которые, тем не менее, обнаруживаются при тщательном изучении разреза. Не рассматривая детально особенностей строения казанской толщи, мы остановимся только на некоторых общих вопросах, связанных с химико-минералогическим составом слагающих ее пород.

Для его изучения были произведены многочисленные химические анализы образцов, собранных, по возможности, равномерно из всего

разреза казанского яруса; результаты анализов дали возможность выяснить содержание основных химико-минералогических компонентов. Для их наглядного сопоставления между собой по полученным данным был построен ряд диаграмм, в качестве основы которых был применен прямоугольный равнобедренный треугольник, в общем случае аналогичный равностороннему треугольнику обычной трехком-

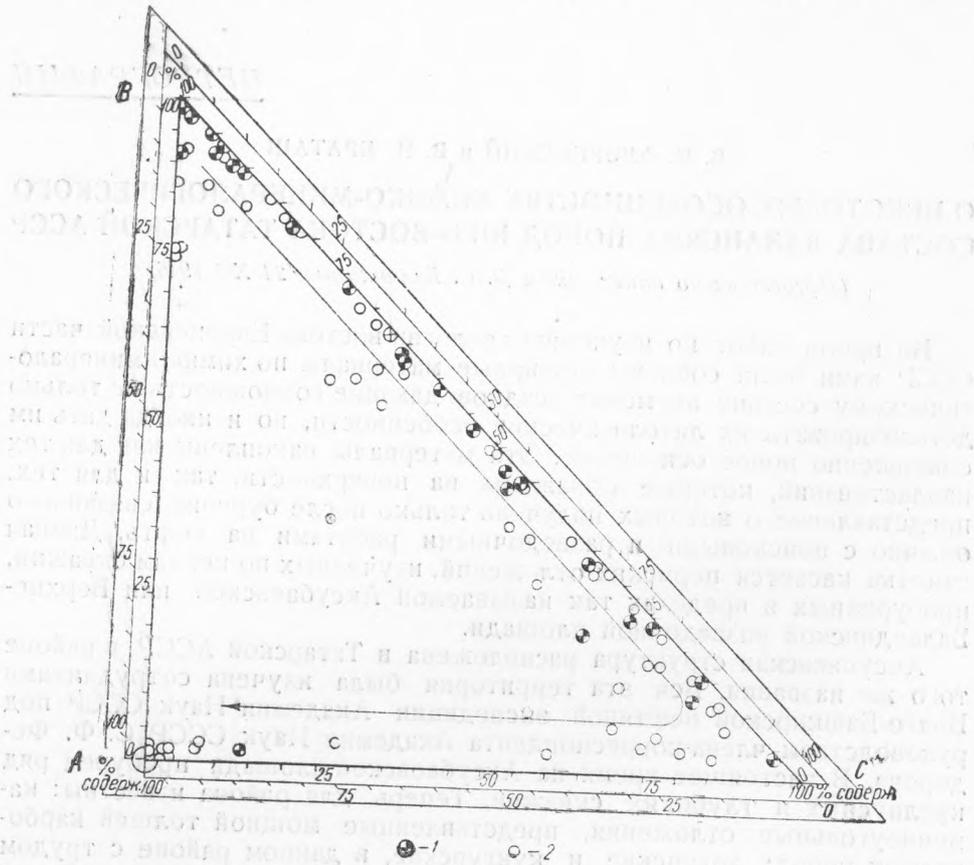


Рис. 1. Диаграмма химико-минералогического состава казанских пород Аксубаевского района Татарской АССР. А — An (ангидрит); В — Ter (сумма нерастворимого остатка и полуторных окислов железа и алюминия); С — Car (сумма карбонатов — кальцита и доломита). 1 — спириферовые отложения; 2 — конхиферовые отложения

понентной диаграммы, но имеющий известные преимущества по сравнению с ним в отношении простоты построения и нанесения точек. Эти графики настолько наглядно характеризуют особенности химико-минералогического состава пород, что даже их простое рассмотрение позволяет сделать некоторые интересные выводы.

На первой из этих диаграмм (рис. 1) в углах треугольника соответственно помещены: в вершине А — сульфат кальция, перечисленный на его безводную разность — ангидрит, обозначаемый сокращенно An ; в вершине В — сумма нерастворимого остатка и полуторных окислов — Ter (преимущественно терригенные компоненты); в вершине С — сумма карбонатов — Car . При рассмотрении диаграммы прежде всего обращает на себя внимание почти полное отсутствие точек внутри треугольника: все породы тяготеют к его сторонам, характеризуя тем самым изученные осадки как существенно двухкомпонентные системы; все точки располагаются вдоль сторон $Ter - Car$ и $Car - An$, почти

не встречаясь между вершинами $\overline{Ter} - An$. Это распределение точек позволяет говорить о существовании целой непрерывной серии пород, начиная от чисто обломочных, через карбонатно-обломочные к карбонатным и от них через карбонатно-сульфатные к сульфатным*.

Такое расположение пород, естественно, не случайно, а является отражением процесса дифференциации в казанском море. Действительно, в ряде дифференциации осадков (6) седиментация обломочных пород лежит ближе к карбонатам, чем к сульфатам, вследствие чего

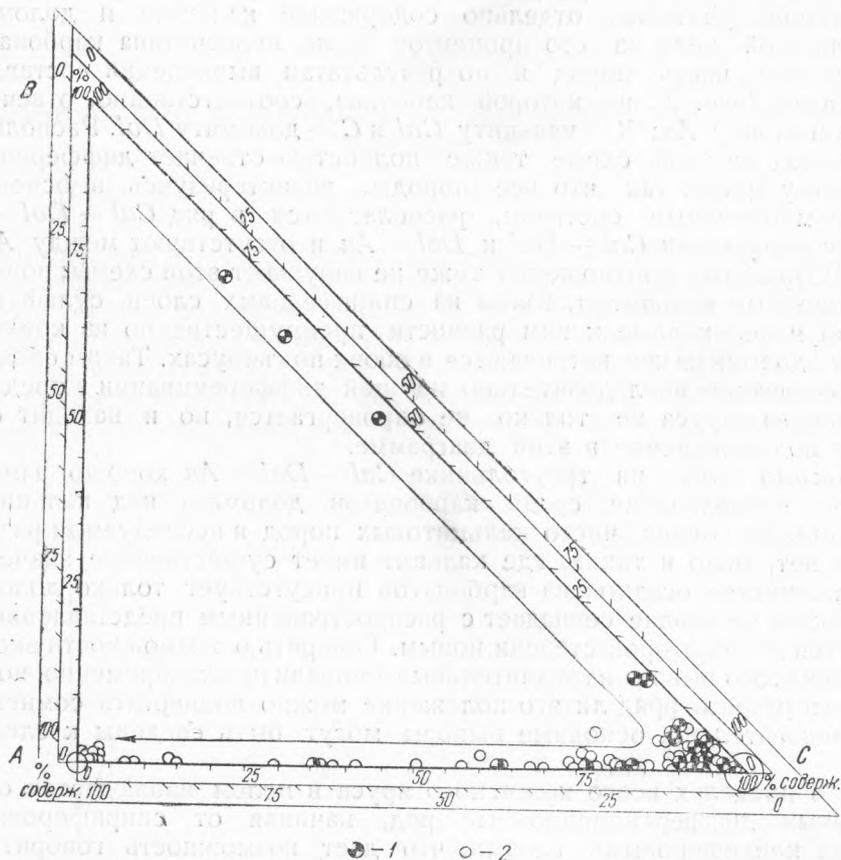


Рис. 2. Диаграмма химико-минералогического состава карбонатно-сульфатной части казанских пород Аксубаевского района Татарской АССР. А — An (ангидрит); В — Cal (кальцит); С — Dol (доломит). 1 — спириферовые отложения; 2 — конхиферовые отложения

существование промежуточных сульфатно-обломочных пород в общем случае мало вероятно, если не считать некоторых пустынных образований и пород с явно эпигенетическим гипсом.

Рассматривая стратиграфическую характеристику отдельных типов пород, нетрудно заметить, что среди обломочных разностей преобладают осадки спириферового возраста; карбонатные отвечают и спириферовым, и конхиферовым; карбонатно-сульфатные и сульфатные — только конхиферовым (за исключением одного — двух образцов), т. е. дифференциационный ряд (его направление отмечено на чертеже

* В вершину А попало настолько много точек, что все они не могли быть помещены на чертеже, вследствие чего в этой вершине помещена окружность, радиус которой пропорционален количеству пород, в нее попадающих. Аналогичное построение применено на рис. 2.

стрелкой) полностью отвечает возрастным соотношениям пород. Очевидно, что началу казанского времени соответствуют более ранние стадии дифференциации (обломочные породы), а его концу — одни из последних (отложение галогенных пород). Другими словами, для всего казанского яруса в целом можно говорить о седиментационном ритме или периоде (7), характеризующем определенный этап в жизни бассейна.

Однако общее представление об особенностях пород не может быть достаточно полным при суммарном рассмотрении карбонатов; зная их важную литогенетическую роль, необходимо дать характеристику этих отложений, учитывая отдельно содержание кальцита и доломита.

Для этой цели на сто процентов была пересчитана карбонатно-сульфатная часть пород и по результатам вычислений составлена диаграмма (рис. 2), на которой вершины, соответственно, отвечают: *A* — ангидриту *An*; *B* — кальциту *Cal* и *C* — доломиту *Dol*. Расположение пород на этой схеме также полностью отвечает дифференциационному ряду, так что все породы, характеризуясь в основном двухкомпонентным составом, располагаются в ряд *Cal — Dol — An* между вершинами *Cal — Dol* и *Dol — An* и отсутствуют между *An — Cal*. Возрастные соотношения тоже не нарушают этой схемы; породы, обогащенные кальцитом, взяты из спириферовых слоев, сульфатные осадки и переходные к ним разности преимущественно из конхиферовых, доломиты же встречаются в обоих подъярусах. Таким образом, существование последовательно идущей дифференциации в пределах казанского яруса не только не опровергается, но и находит себе новое подтверждение в этой диаграмме.

Помимо этого, на треугольнике *Cal — Dol — An* хорошо заметно резкое преобладание среди карбонатов доломита над кальцитом. В сущности говоря, чисто кальцитовых пород в исследуемом разрезе почти нет, мало и таких, где кальцит имеет существенное значение; в большинстве осадков из карбонатов присутствует только доломит. Последнее не вполне совпадает с распространенным представлением и является до некоторой степени новым. Говорить о возможности экстраполяции этого вывода на значительные площади преждевременно, но для данного разреза вряд ли это положение можно подвергать сомнению.

Следовательно, основные выводы могут быть сведены к следующему:

1. В пределах всего казанского яруса в целом наблюдается определенный дифференциационный ряд, начиная от спириферовых и кончая конхиферовыми слоями, что дает возможность говорить об известном седиментационном ритме или периоде. Наблюдающееся многократное чередование слоев несколько усложняет, но не нарушает общей последовательности осадков.

2. Распределение карбонатов в разрезе также подтверждает наличие дифференциационного ряда.

3. В описанном разрезе среди карбонатов доломит резко доминирует над кальцитом.

4. Применение треугольных диаграмм позволяет легко получить наглядное и четкое представление об особенностях химико-минералогического состава пород.

Поступило
24 XII 1946

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. П. Кротов, Тр. О-ва естеств. при Каз. гос. ун-те им. В. И. Ульянова-Ленина, 51, № 6 (1926). ² Е. Н. Ларионова, Уч. зап. Каз. гос. ун-та им. Ульянова-Ленина, 94, № 3, (1934). ³ М. Э. Ноинский, Тр. О-ва естеств. при Каз. ун-те, 32, № 6 (1899). ⁴ М. Э. Ноинский, Тр. Моск. геол. упр., в. 30 (1939). ⁵ Л. В. Пустовалов, Пробл. сов. геол., 11 (1937). ⁶ Л. В. Пустовалов, Петрография осадочных пород, М., 1940. ⁷ В. П. Флоренский, Тр. Моск. нефт. ин-та, № 2 (1940). ⁸ В. А. Чердынцев, Тр. Моск. геол. упр., в. 30 (1939).