Доклады Академии наук СССР
1955. Том 102, № 3

ПЕТРОГРАФИЯ

Н. В. КИРСАНОВ

О СОСТАВЕ И ХАРАКТЕРЕ АРГИЛЛИТОВ ФРАНСКОГО ЯРУСА В ТАТАРИИ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 25 I 1955)

Среди терригенных отложений франского яруса на территории Татарии значительное распространение имеют аргиллиты. В нефтеносных районах они слагают кровлю и подошву нефтяных залежей и своими прослоями-перемычками разделяют их на ряд кажущихся самостоятельными горизонтов — пластов.

Характер распространения и мощность аргиллитов среди стратиграфически различных подразделений франского яруса далеко непостоянны. В отложениях пашийской и кыновской свит нижнефранского подъяруса они имеют повсеместное распространение и значительную мощность. Так, прослои аргиллитов пашийской свиты имеют суммарную мощность в 10 и более метров. Аргиллиты кыновской свиты, образующие кровлю — непроницаемую покрышку ряда нефтяных залежей, имеют мощность, как правило, превышающую 20 м. В карбонатном комплексе пород саргаевской и доманиковой свит аргиллиты имеют крайне ограниченное распространение и ничтожно малую мощность. В мендымской свите ([2]) и вышележащей толще карбонатных пород верхнефранского подъяруса на востоке Татарии аргиллиты вообще не зарегистрированы, а на западе тонкослоистые разности их встречены лишь в виде маломощных прослоев среди известняков и доломитов ([1]).

Макроскопически аргиллиты франского яруса Татарии весьма плотные, слабо пластичные, обычно в разной степени алевритовые, листовато-слоистые, зеленовато-серого, шоколадно-коричневого, реже темносерого и почти черного цвета. Они обычно содержат тонкие прослои белых и светлосерых алевролитов, а по плоскостям наслоения — обугленные растительные остатки и иногда обломки фауны. По данным Г. Л. Миропольской, в подобного типа аргиллитах пашийской, а в ряде мест и кыновской свит нередко наблюдаются следы перемывания, трещины усыхания, знаки ряби и другие признаки неустойчивого режима мелководного бассейна ([4]).

Аргиллиты пашийской и кыновской свит, как правило, не обнаруживают следов карбоната кальция даже при воздействии крепкой HCl. В сухом состоянии они при легком ударе распадаются на тонкие пластинки, при длительном же соприкосновении с водой обнаруживают склонность к рассланцовыванию и осыпанию, что нередко вызывает осложнения при разбуривании этих пород ([3]). Подчиненное распространение имеют относительно тонкодисперсные, известковистые разности аргиллитов, встречающиеся в отложениях саргаевской свиты и карбонатном комплексе пород средне- и верхнефранского подъярусов, а также сидерито-алевритовые аргиллиты.

Текстура аргиллитов преимущественно тонко- и микрослоистая. В структурном отношении преобладающая часть аргиллитов харак-

теризуется алевропелитовой и чешуйчатой структурами. В высокодисперсных разностях их отмечаются микрочешуйчатая и гелевидная структуры.

Гранулометрический состав аргиллитов франского яруса Татарии приведен в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Свита	Число анализов	Нераств. остаток в %	Гранулометрический состав в %								
			0,5 мм	0,5—0,25 мм	0,25—0,1 мм	0,1—0,05 мм	0,05—0,01 мм	< 0,01 мм			
								0,01—0,001 мм	0,001—0,0001 мм	< 0,0001 мм	всего
Доманиковая .	2	84,29	—	—	—	0,28	1,35	69,12	8,08	21,17	98,37
Саргаевская. .	4	81,6	—	0,05	0,09	0,76	6,42	72,84	8,74	11,10	92,68
Кыновская . .	65	90,98	0,01	0,11	0,69	3,64	14,51	57,11	15,81	8,12	81,04
Пашийская . .	102	93,55	0,17	0,35	2,35	8,06	24,21	44,67	12,27	7,92	64,86

Примечания: 1. Анализы произведены в Геологическом институте Казанского филиала АН СССР тт. Ф. А. Габитовой, Б. Ф. Гусевым и З. З. Нугмановой. 2. Полный анализ пелитовых фракций производился по 4 типичным образцам методом центрифугирования.

Как видно из этих данных, содержание в аргиллитах пелитовых и коллоидных частиц, а также растворимых компонентов снизу вверх по разрезу, от наиболее древних к относительно более молодым образованиям, закономерно увеличивается. По этой причине аргиллиты пашийской свиты относятся к алевритовым, а иногда и сильно алевритовым разностям, аргиллиты кыновской свиты — к слабо алевритовым, а аргиллиты саргаевской и доманиковой свит — к тонкодисперсным, известковистым разностям. Основной фракцией всех аргиллитов франского яруса является крупнопелитовая фракция размером от 0,01 до 0,001 мм, содержание которой колеблется — от 44,7 до 72,8%. Содержание коллоидных частиц размером меньше 0,0001 мм в аргиллитах незначительно и даже в наиболее тонкодисперсных разностях верхних горизонтов не превышает 21,2%.

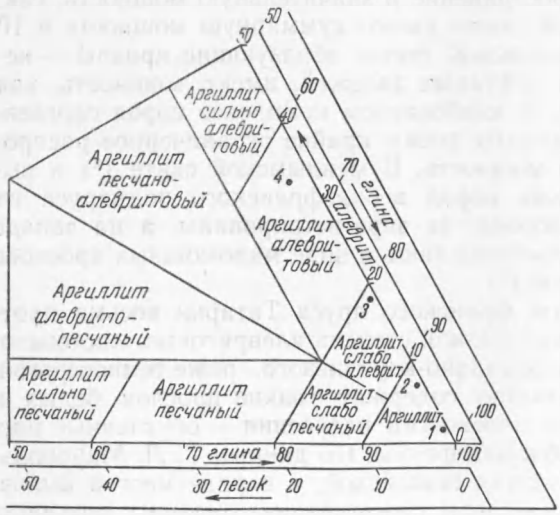


Рис 1. Структурная схема аргиллитов франского яруса Татарии. *1* — доманиковая свита, *2* — саргаевская свита, *3* — кыновская свита, *4* — пашийская свита

Химико-минералогическими и спектральными исследованиями в составе твердой фазы аргиллитов франского яруса установлено присутствие H, B, C, O, F, Na, Mg, Al, Si, P, S, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Cu, Sr, Pb и Zn.

Средневзвешенное содержание ведущих элементов (без O и C) следующее (в %): Si 25, Al 11,2, Fe 5,4, K 2,4, Ca 1,4, Mg 0,8, Na 0,8, Ti 0,6, S 0,5, Mn 0,05 и V 0,05.

Содержание в аргиллитах Si и Al снизу вверх по разрезу постепенно уменьшается, содержание же щелочных и щелочноземельных компонентов соответственно увеличивается. Подобное закономерное изменение химического состава аргиллитов в зависимости от стратиграфической принадлежности связано с изменением минералогического состава их глинистой части.

Из 22 зарегистрированных в аргиллитах элементов по классификации А. Е. Ферсмана 20 элементов относятся к активным мигрантам и лишь 2 — Ti и Cr — к малоактивным.

Песчано-алевритовая фракция аргиллитов представлена преимущественно полуокатанными и остроугольными обломками кварца, каких-то неопределимых измененных минералов, реже полевых шпатов, биотита, мусковита, кремня и корунда. Количество кварца в аргиллитах снизу вверх по разрезу уменьшается, а количество измененных неопределимых минералов увеличивается.

Выход тяжелых минералов из песчано-алевритовых фракций аргиллитов, по сообщению Г. Л. Миропольской и В. Н. Логиновой, колеблется от 0,03 до 1%, но иногда достигает нескольких десятков процентов за счет син-диагенетических образований, в основном пирита. Среди тяжелых терригенных минералов, по данным этих авторов, к группе ведущих с содержанием более 10%, как правило, относятся черные рудные минералы, анатаз, циркон, иногда дополнительно эпидот-цоизит и измененные титансодержащие минералы.

Минералогический состав крупнопелитовых фракций размером от 0,01 до 0,001 мм, по данным иммерсионных, термических и химико-минералогических исследований, представлен в основном гидромусковитом (75—85%) с показателем преломления от 1,55 до 1,58. В качестве второстепенных компонентов в них постоянно регистрируются каолинит (3—12%), гидробиотит (1—10%), кварц (1—3%), иногда галлузит (2—3%), биотит (3—5%), мусковит и монтмориллонит (?).

Пластинки каолинита и биотита в ряде случаев окатаны, что позволяет предполагать привнос некоторой части минералов в морской водоем в виде механических взвесей. Количество гидрослюд в крупнопелитовой фракции аргиллитов снизу вверх по разрезу заметно увеличивается, а содержание каолинита соответственно уменьшается. В аргиллитах доманиковой свиты каолинит вообще встречается лишь в виде единичных экземпляров. Здесь же отмечены и единичные выделения аллофана, не зарегистрированные в других свитах.

В тонкопелитовых и коллоидных фракциях, размером соответственно от 0,001 до 0,0001 и меньше 0,0001 мм, по данным термических, рентгеноструктурных, электронномикроскопических и некоторых специальных химико-минералогических исследований (фракционный анализ, анализ при помощи красителей и др.), основным компонентом являются опять-таки гидрослюды типа гидромусковита с молекулярным отношением $SiO_2 : Al_2O_3 = 2{,}8 — 3{,}7$. Отношение $R_2O : SiO_2$ в них колеблется от 1 : 10 до 1 : 13, а содержание кристаллизационной воды от 3,7 до 5,8%. В качестве минералов примесей во фракциях размером менее 0,001 мм отмечаются в заметных количествах каолинит и кварц.

Минералогический состав, геохимические и текстурные особенности аргиллитов франского яруса Татарии позволяют относить их по генезису к типу водноосадочных морских образований, к группе относительно мелководных осадков шельфа. Описываемые аргиллиты в генетическом отношении представляют собою смесь химически образовавшихся осадочных глинистых минералов с переотложенными продуктами размыва кристаллического фундамента и местных, ранее отложенных, живетских и додевонских осадков. Среда морских осадков на протяжении всего времени формирования глинистых осадков была восстановительной. В период отложения терригенной толщи пород она характеризовалась нор-

мальным газовым режимом, обусловившим возможность существования придонной фауны. По концентрации водородных ионов эта среда была слабо щелочной, а в начале франского века, возможно, даже и нейтральной. О последнем позволяет предполагать наличие в составе аргиллитов нижнефранского подъяруса минерала каолинита в заметных количествах.

По сообщению Г. Л. Миропольской ([4]) и В. В. Логиновой, аргиллиты франского яруса в пространстве и времени образуют постепенные взаимопереходы с алевролитами и песчаниками. Это позволяет предполагать, что определенные для аргиллитов глинистые минералы характерны и для глинистой составной части других терригенных и в том числе нефтеносных пород, имеющих аналогичное стратиграфическое положение. Уточнение этого вопроса требует проведения специальных дополнительных исследований.

Геологический институт
Казанского филиала Академии наук СССР

Поступило
6 I 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Г. П. Батанова, ДАН, 89, № 1 (1953). [2] Т. Е. Данилова, Е. Т. Герасимова. Уч. зап. Каз. унив., 114, 7, геология (1954). [3] Н. В. Кирсанов, В. Ф. Кочетов, В. Н. Логинова, Нефт. хоз., № 6, 22 (1954). [4] Г. Л. Миропольская, ДАН, 98, № 3 (1954).