

ПЕТРОГРАФИЯ

В. П. ФЛОРЕНСКИЙ и Б. В. БАЛЬШИНА¹

**СИДЕРИТ В ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ
БАШКИРСКОЙ АССР**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 VIII 1948)

Сидерит, описание которого приводится в настоящей статье*, был обнаружен при изучении кернового материала из скважин, пробуренных на площади Туймазинской структуры, расположенной в западной части Башкирской АССР. Самыми древними породами района являются докембрийские кристаллические гнейсы, слагающие основание Русской платформы (1-4, 8-10). На них залегает немая терригенная толща (бавлинская свита), нижняя часть которой представлена красноцветными, преимущественно песчанистыми породами. Их петрографические особенности, по нашему мнению, дают основание считать эту часть бавлинской свиты древней корой выветривания гнейсов (включая элювиальные — делювиальные отложения); следует, однако, отметить, что существуют и другие точки зрения на происхождение этих слоев.

Верхняя часть бавлинской свиты представлена преимущественно глинистыми осадками; они сменяются вышележащими живетскими породами среднего девона. На них залегает мощная пачка в основном терригенных песчанистых пород, разделенных прослоями алевроитов, глин и известняков, относимая к продуктивной свите франского яруса верхнего девона. Выше идут осадки доманникового (включая поддоманник) и наддоманникового горизонтов; их нижняя часть в основном представлена глинами, в верхней преобладают карбонатные разности. Разрез девонских пород заканчивается известняками и доломитами фаменского яруса, на которых залегают каменноугольные и пермские породы в их обычных для Западной Башкирии фациях.

Петрографическим исследованием была охвачена нижняя часть девонского разреза; особенно интересным оказалось присутствие сидерита, с его широким для Туймазов распространением.

Представление о химическом составе сидеритов и сидеритоносных пород из девонских отложений Западной Башкирии можно получить из табл. 1, в которой приведены наиболее типичные анализы; химический состав нерастворимой части дается в табл. 2. По данным анализов было вычислено содержание основных компонентов породы (табл. 3). При пересчете количество лимонита определено по окисному железу; по закисному железу высчитывалось содержание сидерита; магнезия и известь пересчитывались на кальцит и магнезит. Цифры, полученные для последнего минерала, несколько условны, так как не исключена возможность, что окись магния, перешедшая в раствор при обработке породы слабой соляной кислотой, связана не с карбонатами, а с силикатами типа монтмориллонита или палыгорскита. Остальные компоненты, содержащиеся в небольшом количестве, суммированы вместе. Табл. 3 иллюстрирует высокое содержание

* В работе приняли участие Н. А. Михайлова, И. И. Фельдман и А. Н. Лопиков.

сидерита, в большинстве случаев превышающее 50%, иногда достигающее почти 70%; остальная часть породы в основном представлена кластическими компонентами.

Особенное значение для выяснения условий формирования толщи имеет состав сингенетичных минералов, характер которых определяется геохимическими условиями той среды, где шло накопление осадков. Для освещения состава сингенетичной части пород был сделан дополнительный пересчет, а именно, растворимая часть породы была приведена к 100%; полученные данные приводятся в табл. 4. Просматривая ее, легко убедиться, насколько велика роль сидерита

Таблица 1

Химический состав сидеритов и сидеритонесных пород из нижней части девонских отложений западной Башкирии (Аналитик Б. В. Бальшина)

	Образец № 7/4, сидерит	Образец № 7/7, сидерит	Образец № 702/4, сидерит	Образец № 190/9, сидерит	Образец № 407/21, песчаник с сидеритом
Нерастворимый остаток	39,93	36,90	27,18	41,48	76,52
SiO ₂	0,21	0,50	0,39	0,49	0,40
TiO ₂	нет	»	нет	нет	нет
Al ₂ O ₃	»	0,04	»	»	»
Fe ₂ O ₃	»	0,24	»	»	0,16
P ₂ O ₅	0,20	0,44	0,33	0,73	0,12
FeO	32,20	31,60	42,10	31,70	11,26
MnO	0,61	0,71	0,61	0,35	0,25
MgO	2,00	3,07	1,23	1,68	0,64
CaO	0,50	1,50	0,24	1,46	0,25
SO ₃	нет	следы	нет	0,02	нет
Cl	»	0,32	»	0,43	»
П. п. п.	21,10	22,20	24,31	19,85	8,85
Сумма	96,75	97,52	96,59	98,19	98,45
Гигроскопия	1,23	0,59	0,58	0,20	0,60

Таблица 2

Химический состав нерастворимой части сидеритов и сидеритонесных пород из продуктивной свиты нижней части девонских отложений Западной Башкирии (аналитик Б. В. Бальшина)

	Образец № 7/4, сидерит		Образец № 7/7, сидерит		Образец № 702/4, сидерит		Образец № 190/9, сидерит		Образец № 407/21, песчаник с сидеритом	
	в % к весу всей породы	в % к весу нераств. ос- татка	в % к весу всей породы	в % к весу нераств. ос- татка	в % к весу всей породы	в % к весу нераств. ос- татка	в % к весу всей породы	в % к весу нераств. ос- татка	в % к весу всей породы	в % к весу нераств. ос- татка
SiO ₂	26,65	66,93	25,23	68,37	18,24	67,10	36,90	88,95	66,40	86,7
TiO ₂	0,45	1,13	0,36	0,98	0,28	1,03	0,24	0,58	0,84	1,00
Al ₂ O ₃	10,32	25,85	8,35	22,63	5,90	21,71	2,96	7,14	6,83	8,93
Fe ₂ O ₃	1,03	2,58	0,76	2,06	1,22	4,49	0,61	1,47	0,68	0,80
MgO	0,45	1,13	0,45	1,22	0,55	1,29	0,27	0,65	0,45	0,60
CaO	0,25	0,63	0,10	0,27	0,75	2,76	нет	нет	0,35	0,40
S	0,36	0,90	0,60	1,63	0,44	1,62	0,50	1,21	0,34	0,44
Проч.	0,42	1,05	1,05	2,84	нет	нет	нет	нет	0,62	0,81
Сумма	33,93	100,0	36,90	100,00	27,18	100,00	41,48	100,0	76,52	100,0

Таблица 3

Химико-минералогический состав сидеритов и сидеритоносных пород из нижней части девонских отложений западной Башкирии (в % к весу всей породы)

	Образец № 7/4, сидерит	Образец № 7/7, сидерит	Образец № 702/4, сидерит	Образец № 190/9, сидерит	Образец № 407/21, песчаник с сидеритом
Кластическая часть					
породы	39,26	35,78	26,36	49,55	75,89
Лимонит	нет	0,28	нет	нет	0,19
Сидерит	51,42	50,11	67,27	50,41	17,63
Кальцит	0,89	2,67	0,43	2,60	0,45
Магнезит	4,18	6,41	2,19	3,51	1,34
Пирит	0,67	1,12	0,82	0,93	0,63
Апатит	0,47	1,04	0,78	1,73	0,28
Прочее	3,57	3,62	2,58	1,98	3,88
Сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

в этих породах: его содержание составляет около 80—95% всей растворимой части, т. е. именно он является основным сингенетичным минералом, и, следовательно, именно он определяет условия накопления продуктивной толщи.

Таблица 4

Основные компоненты сингенетичной части сидеритов и сидеритоносных пород девонских отложений Западной Башкирии (в % к весу сингенетичной части)

	Образец № 7/4, сидерит	Образец № 7/7, сидерит	Образец № 702/4, сидерит	Образец № 190/9, сидерит	Образец № 407/21, песчаник с сидеритом
Лимонит	нет	0,46	нет	нет	0,94
Сидерит	89,96	82,70	95,14	87,75	87,10
Кальцит	0,74	2,70	нет	1,53	0,80
Магнезит	7,32	10,58	3,09	6,12	6,62
Пирит	1,17	1,85	1,16	1,61	3,12
Апатит	0,81	1,71	1,10	3,00	1,40
Сумма	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

В нерастворимой части сидеритовых пород доминирующей фракцией является пелит (43,79—72,14%), меньше содержание алевроита и, наконец, совсем ничтожно количество песчаных частиц. Подобный гранулометрический состав обуславливает низкий фракционный эквивалент ($F_{re}=9-18\mu$).

Микроскопически сидериты весьма разнообразны и их далеко не всегда можно определить по внешнему виду. В большинстве случаев они представляют плотную, тяжелую породу темносерого или желтовато-серого цвета. Некоторые разности имеют тонкослоистое сланцеватое строение и напоминают собою глину; иногда сидерит обладает брекчиевидной текстурой. В одном случае сидерит был обнаружен в виде оригинальных округлых скоплений, похожих на оолиты, включенные в тонкозернистый песчаник. Под микроскопом сидерит диагностируется сравнительно легко: он обладает характер-

ным идиоморфным ромбоздрическим очертанием и легко определяемыми, типичными для него оптическими константами.

Распространение сидерита в исследуемых отложениях очень широко; его находки нередки и его можно считать одним из распространенных минералов этой части девонских слоев. Он был обнаружен почти во всех изучавшихся скважинах, обычно в целом ряде образцов, собранных из разных частей разреза.

Из других сингенетичных минералов следует указать на пирит, марказит, отдельные находки сфалерита, а также оолиты шамуазитового типа. Интересно что на возможность нахождения сидерита именно в девонских слоях указывал Л. В. Пустовалов в 1940 г. (7).

Богатство продуктивной толщи девона сидеритом позволяет высказать ряд предположений, из которых наиболее существенное значение имеют следующие:

1. Поскольку условия накопления сидерита и сидеритсодержащих пород в ряде районов изучены сравнительно полно, то, очевидно, имеющиеся наблюдения могут быть в известной степени перенесены на исследуемый район, что таким образом поможет восстановить палеохимические условия формирования продуктивной толщи.

2. Известно, что накопление сидерита обычно сопровождается накоплением органического материала. Подобные условия имели место и в изученном случае. Вполне возможно, что этот же органический материал мог послужить исходным продуктом для образования нефти. Таким образом, возникает предположение о первичном характере нефти в продуктивной девонской толще, и, следовательно, о принадлежности последней к нефтепроизводящим свитам*. Естественно, что это указывает на возможность более широкого распространения девонской нефти и тем самым открывает более широкие перспективы ее повсеместного регионального присутствия. Следует отметить, что предположение о первичном характере девонской нефти высказывалось в литературе и раньше, на основании косвенных данных (5). Нахождение сидерита позволяет об этом говорить более уверенно.

3. Как известно, магнитная восприимчивость сидерита значительно (в десятки или даже сотни раз) выше восприимчивости других осадочных пород: отсюда вытекает возможность применения магнитного кароттажа и, возможно, и других методов геофизической разведки. Вполне вероятно, что по этому минералу можно проводить корреляционные сопоставления не только в пределах Туймазинской структуры, но и на более широких площадях, так как уже сейчас известно о нахождении сидерита в других областях развития аналогичных девонских пород.

Московский нефтяной институт
им. И. М. Губкина

Поступило
15 VII 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. А. Балаев, ДАН, 29, № 4 (1940). ² В. А. Балаев, Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 21, в. 6 (1946). ³ Е. А. Граблини М. В. Мальцев, Сов. геол., № 10 (1940). ⁴ В. А. Долицкий, И. Ю. Лепешинский и М. В. Мальцев, Нефт. хоз., № 3—4 (1946). ⁵ М. В. Мальцев, там же, № 11 (1946). ⁶ Б. В. Порфирьев, Проблема нефтеобразования в свете современных данных, М. — Л., 1941. ⁷ Л. В. Пустовалов, Петрография осадочных пород, ч. 2, М. — Л., 1940. ⁸ В. П. Флоренский, Тр. Моск. нефт. ин-та, в. 2 (1940). ⁹ В. П. Флоренский, ДАН, 31, № 3 (1941). ¹⁰ В. П. Флоренский, ДАН, 31, № 8 (1941).

* Некоторые исследователи придерживаются по этому вопросу других взглядов (6); тем более интересным становится нахождение описываемого сидерита.