

Л. М. МИРОПОЛЬСКИЙ, Г. Л. МИРОПОЛЬСКАЯ и Л. Ф. СОЛОНЦОВ

## О СФАЛЕРИТЕ В ДЕВОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА ВОСТОКЕ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 9 I 1951)

Первое указание на присутствие сфалерита в девонских отложениях востока Европейской части СССР принадлежит В. П. Флоренскому и Б. В. Бальшиной<sup>(1)</sup> и относится к району д. Туймазы в западной части Башкирии. Описывая сидерит и сидеритоносные породы в продуктивной толще на площади туймазинской структуры, они, между прочим, отмечают «отдельные находки сфалерита». При этом В. П. Флоренский и Б. В. Бальшина рассматривают его выделения здесь как сингенетические. Этот вывод вытекает из следующих их слов: «Из других сингенетических минералов», кроме сидерита, «следует указать на пирит, марказит, отдельные находки сфалерита, а также оолиты шамозитового типа». Указанными данными в литературе исчерпываются все сведения о сфалерите в девоне на востоке Русской платформы.

При изучении литологии девонских отложений в Закамье, Татарии и прилегающих районах западной Башкирии и Куйбышевской обл. авторам удалось выявить новые пункты нахождения сфалерита в кернах, а именно: на территории Татарии — у дд. Бавлы, Ромашкино\*, Альметьево\*\*, в Куйбышевской обл. — у д. Боровка и в Башкирии — у д. Туймазы. В первом и четвертом из этих пунктов выделения сфалерита приурочиваются к верхней части нарышевского горизонта франского яруса, а в остальных — к нижней его части. Они повсюду связаны с конкреционными стяжениями сидерита (в большинстве случаев сферосидерита). Присутствие последних, наряду с другими многообразными формами концентрации сидерита, в осадках нарышевского горизонта и вообще терригенной части девона является одной из характерных особенностей и заслуживает особого внимания и освещения. Форма конкреционных стяжений сидерита по кернам недоступна для определения. По структурным же признакам среди них наблюдаются только стяжения полнокристаллические, притом мелко- и тонкозернистые. В стяжениях преобладает массивная текстура. По степени же заполнения пространства среди них обособляются стяжения плотные («сливные») и пористые. Иногда прослеживаются стяжения с микрослоистой текстурой, где отдельные микропрослои обособляются по разному содержанию глинисто-алевритовых компонентов, разной крупности зерна и окраске вследствие, главным образом, разного содержания органики. Изредка внутри стяжений прослеживаются тонкие контракционные трещинки.

Состав стяжений сидерита всегда в той или иной степени загрязнен посторонними примесями. Под микроскопом в составе их обособляются

\* Образец доставлен С. С. Эллерном.

\*\* Образец доставлен Н. М. Ковязиным.

пять основных компонентов: 1) сидерит, 2) терригенный материал глинисто-алевритового облика, редко с примесью песчаного, 3) гели аллофановидного и органического типа, 4) местами включения пирита и 5) выделения более позднего окристаллизованного сидерита, сфалерита и пирита.

Содержание нерастворимых остатков в стяжениях сидерита, определенное при нагревании в 10% растворе HCl, колеблется в пределах от 9 до 26%. Выход из них минералов тяжелых фракций в бромформе с уд. весом 2,9 составляет, как правило, около 1—2%. В составе их, исключая пирит и гидрогетит, установлены: в качестве ведущих — зерна циркона, анатаза, черных рудных и второстепенных — рутила, турмалина, эпидота, корунда. В составе минералов легких фракций ведущая роль принадлежит зернам кварца (около 99%).

Химический состав стяжений сидерита приведен в табл. 1.

Таблица 1

Место взятия керна	H <sub>2</sub> O до 105°	Содержание в % по весу на сух. массу								Результаты пересчета			
		потери при прокал. выше 105°	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	CaO	MgO	FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>
д. Туймазы . . .	0,30	27,11	9,89	1,57	0,60	47,47	0,77	3,07	1,53	76,55	0,77	5,48	3,20
д. Бавлы . . . .	0,34	28,68	6,43	2,42	0,17	44,45	0,98	5,47	3,32	71,68	0,98	9,76	6,94

Сфалерит среди стяжений сидерита наблюдается обычно в виде секционных выделений в порах, реже по трещинкам (д. Ромашкино) и в виде вкраплений непосредственно внутри сидерита (д. Альметьево). В порах сфалерит образует обособленные, ясно ограниченные кристаллы желтовато-зеленого цвета с сильным алмазным блеском и величиной до 1 мм. Выделения этих кристаллов прослеживаются по стенкам поровых пространств, как правило, с неполным их заполнением. Кристаллы нередко находятся в сростании, но незакономерном. В ограничении отдельных кристаллов, например у д. Туймазы, принимают участие два тетраэдра, причем один из них оказывается развитым сильнее, а другой слабее. Последний срезает углы у первого. Параллельно граням ромбического додекаэдра на кристаллах почти всегда различаются ясно выраженные трещины спайности. Внутри кристаллы сфалерита иногда микрзональны. В частности, микрзоны во внутренней части оказываются более темно окрашенными, обычно в коричневатые тона. У д. Ромашкино сфалерит, помимо выделений в порах, прослеживается в тонких трещинках мощностью до 2 мм как результат их полного выполнения. Под микроскопом в боках прожилков обособляются ясно ограниченные тупые ромбоэдры сидерита величиной до 0,3 мм. Внутренняя часть их заполняется изометрически развитыми кристаллами сфалерита, иногда также микрзонального строения, но без ясно выраженных следов спайности. В боковых частях прожилков кристаллы сфалерита нарастают на ромбоэдры сидерита, в ряде случаев с захватом их головок. В ограничении отдельных кристаллов здесь отмечаются формы куба и ромбического додекаэдра, причем углы между ними всегда оказываются «зализанными». У д. Альметьево сфалерит установлен в виде рассеянных вкраплений внутри зернистой массы сидерита. В шлифах он имеет вид обособленных кристаллов почти правильного квадратного сечения с размером около 0,3—0,4 мм. Четырехугольное сечение обусловлено, по видимому, развитием граней куба.

Под микроскопом сфалерит во всех условиях нахождения изотропен. Показатель преломления его, определенный в сплавах селена с серой, находится в интервале 2,39—2,49 (сплав из 77% селена и 23% серы и сплав из 80,8% селена и 19,2% серы). Кристаллы сфалерита нацело растворяются в крепкой азотной кислоте и ею травятся. Перед паяльной трубкой они растрескиваются. В восстановительном пламени сфалерит дает на угле желтовато-белый налет, а в окислительном — белый.

Выделения сфалерита повсюду, независимо от условий его нахождения, сопровождаются пиритом. Скопления его наблюдаются: 1) на поверхности кристаллов сфалерита, 2) в промежутках между ними и 3) непосредственно на сидерите. В первом случае пирит образует на гранях кристаллов либо тонкие налеты, как бы корочки, тяготеющие в локализации обычно к ребрам и углам, либо разбросанные точечные мелкие наросты, иногда полусферической формы. Местами выделения пирита проникают путем метасоматоза и во внутреннюю часть кристаллов сфалерита. Проводниками в этом случае служат, в частности, трещинки спайности. Пирит в промежутках кристаллов сфалерита и обособленно от них дает более заметные выделения. В этих условиях он нарастает либо непосредственно только на сидерит, либо одновременно на сидерит и кристаллы сфалерита, либо располагается в выемках между кристаллами сфалерита. Во всех этих условиях пирит образует корочки и неправильно развитые криптокристаллические стяжения. В корочках пирит характеризуется, как правило, окристаллизованностью в формы куба. Приведенные данные свидетельствуют о последующем выделении пирита в полых пространствах как по отношению к сидериту, так и сфалериту. Последний же занимает промежуточное место между сидеритом и пиритом.

Описанные выше выделения сфалерита и сопровождающего его пирита следует относить к категории вторичных образований. Появление их протекало среди вполне консолидированных пород и сформировавшихся стяжений сидерита, повидимому, скорее всего в стадию позднего диагенеза или катагенеза (как стадию завершения диагенетических процессов) при восстановительной обстановке и участии водной среды. При этом заслуживает особого внимания тот факт, что катионы (Fe и Zn), участвующие в конструкции отмеченной ассоциации минералов (сидерит — сфалерит — пирит), имеют одинаковые размеры ионов (Fe 0,83 Å и Zn 0,83 Å).

Выделения сфалерита в стяжениях сидерита среди отложений нарышевского горизонта франского яруса в выявленных пунктах, обладая ничтожным распространением, имеют только минералогический интерес. Сфалерит для этих отложений на территории Татарии и Куйбышевской обл. является новым минералом, доселе здесь неизвестным. Описанные пункты нахождения сфалерита расширяют известную область распространения его по СССР, в частности, пополняют список редко встречающихся месторождений сфалерита в осадочных образованиях, в особенности для области Русской платформы. При этом не исключается, что сфалерит может оказаться для осадков нарышевского горизонта одним из коррелятивных образований.

Поступило  
9 I 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. П. Флоренский и Б. В. Бальшина, ДАН, 62, № 5 (1948).