

М. С. ТОЧИЛИН

О ПЕРВИЧНОМ ПРОИСХОЖДЕНИИ ООЛИТОВОГО ГИДРОГЕТИТА СРЕДИ СИДЕРИТО-ШАМОЗИТОВЫХ РУД

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 12 IX 1952)

Многие железорудные месторождения осадочного происхождения имеют в своем составе гидрогетит, сидерит и шамозит с ясно выраженным оолитовым строением (месторождения восточного склона Урала, Керченского полуострова, Западной Европы, Ньюфаундленда и т. д.). Совместное нахождение гидрогетита с сидеритом и шамозитом принято считать вполне закономерным явлением, так как последние легко переходят в гидрогетит при их окислении и гидратации.

Но в литературе мало освещен вопрос о происхождении первичных оолитов гидрогетита, ассоциируемого с сингенетическим сидеритом и шамозитом (лептохлоритом). Слабая изученность этого вопроса вытекает из недопущения самой возможности одновременного образования в экзогенных условиях соединений закисного и окисного железа.

По справедливому мнению Б. П. Кротова (1) и С. П. Попова (2), шамозит может образоваться диагенетическим путем в процессе замещения окисных соединений железа.

Наше знакомство с месторождением оолитовых железных руд показало, что совместное нахождение оолитов гидрогетита с сидеритом и шамозитом обусловлено только местом их осадения, тогда как образование тех и других проходило в различных физико-химических условиях.

Формы выделения и взаимоотношения между этими тремя минералами можно кратко охарактеризовать следующим образом. Оолиты гидрогетита составляют наиболее существенную часть рудного тела. Они имеют шаровидную и эллипсоидальную форму, нередко сплюснутую, и преимущественно концентрически-зональное строение.

Наибольшее распространение имеют оолиты размером около 0,5 мм. При наблюдении образцов руд под бинокулярным микроскопом хорошо заметна окатанность оолитов гидрогетита, имеющих часто блестящую поверхность. Во многих случаях оолиты имеют бурый цвет и полурыхлое сложение вследствие выветривания, сохраняя все черты первоначального концентрически-зонального строения. В полированных и прозрачных шлифах нередко наблюдаются механические повреждения оолитов, которые бывают представлены своими обломками среди сидерито-шамозитового цемента.

В ядрах оолитов обычно содержатся угловатые зерна гидрогетита, кварца, землистый шамозит, иногда они бывают полые. В проходящем свете оолиты гидрогетита имеют коричневато-бурый и желто-бурый цвет, при скрещенных николях всегда изотропны. В ряде случаев 2—3 шарика окружаются общей гидрогетитовой оболочкой. В редких случаях наблю-

дается зарождение оолитов по пелитоморфному сидериту, обычно же оолиты бывают резко обособлены от сидерито-шамозитового цемента, имеющего базальный характер.

Шамозит имеет зеленовато-серый и буровато-зеленый цвет. Структура шамозита сплошная, землистая. Очень редко наблюдаются эллипсоидальные оолиты шамозита без концентрически-зонального строения. При скрещенных николях шамозит в массе почти не двупреломляет света, обнаруживая криптожилковатые выделения, похожие на серицит. Средний показатель преломления шамозита $N_n = 1,623$. Присутствие шамозита придает руде зеленоватый оттенок. Во многих случаях наблюдалось замещение оолитов гидрогетита шамозитом.

Замещение гидрогетита шамозитом происходит как по отдельным центрам, так и сплошь по всей массе оолитов (рис. 1). В последнем случае концентрически-зональное строение оолитов гидрогетита исчезает.

Сидерит содержится в виде кристаллически-зернистых и пелитоморфных масс. Нередко зерна сидерита имеют угловатую и как бы полукатанную форму, напоминая кластические осадки.

Рис. 1. Различные стадии замещения оолитов гидрогетита шамозитом. Темное — оолиты гидрогетита, серое — шамозит, белое — канадский бальзам. $\times 48$

Такие зерна сидерита бывают окружены оболочкой гидрогетита. Ясно выражен процесс замещения сидерита шамозитом, что особенно наблюдается в направлении трещин спайности.

Замещение гидрогетита сидеритом наблюдается значительно реже, чем замещение его шамозитом. Такое замещение обнаруживается только в том случае, когда оолиты гидрогетита рассеяны в пелитоморфном сидеритовом цементе. Сидерит образует зернистую оболочку (ободок) вокруг оолитов гидрогетита, которая резко выделяется на фоне пелитоморфного сидерита (рис. 2).

Зерна сидерита в сидеритовой оболочке имеют ориентировочное радиально-лучистое по отношению к оолитам гидрогетита расположение, что легко обнаруживается по характеру их угасания и псевдо-абсорбции. Иногда сидерит замещает гидрогетит не сплошь, а в отдельных его концентраторах, также образуя радиально-лучистую ориентировку зерен. В редких случаях сидерит обнаруживает сферолитовое строение.

Таким образом, первичный характер оолитов гидрогетита в наших рудах доказывается целым рядом признаков, к числу которых в первую очередь относятся: 1) наличие гладкой, блестящей поверхности оолитов и их обломков в сидерито-шамозитовом цементе; 2) замещение оолитов гидрогетита шамозитом и сидеритом; 3) оолиты сидерита и шамозита, по которым мог бы образоваться гидрогетит, практически отсутствуют.

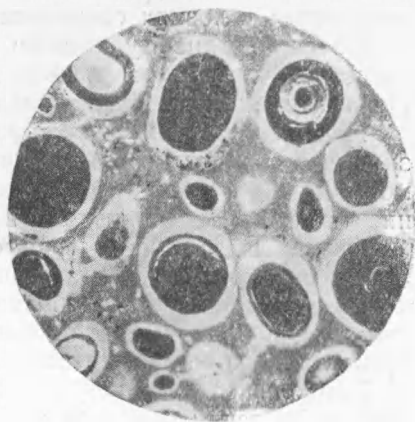


Рис. 2. Замещение оолитов гидрогетита сидеритом. Темное — оолиты гидрогетита, белое — кристаллически-зернистый сидерит, темносерое — пелитоморфный сидеритовый цемент. $\times 48$

Все перечисленные признаки с несомненностью свидетельствуют о том, что оолиты гидрогетита осаждались на дне бассейна уже в готовом виде. Попадая в иные физико-химические условия, в которых образовались сидериты и шамозит (нижняя восстановительная зона бассейна), оолитовый гидрогетит подвергался частичному замещению этими минералами.

Здесь мы не будем касаться вопроса о способе образования самих оолитов гидрогетита. На этот счет уже имеются экспериментальные доказательства Е. В. Рожковой и других исследователей (3). Важно отметить, что в опытах Е. В. Рожковой оолиты гидратов окиси железа получались только при определенных значениях рН среды (не свыше 7).

Что же касается путей попадания оолитов на дно бассейна, то такие представляются нам в двух вариантах. Во-первых, они могли осаждаться из верхней окислительной зоны бассейна, где проходило их образование, а с другой стороны, оолиты гидрогетита могли заноситься из прибрежной полосы моря.

Судя по базальному характеру сидерито-шамозитового цемента, можно считать, что седиментация всех трех минералов проходила одновременно. Вполне возможно, что сидерит количественно преобладал над шамозитом в момент их совместного образования в придонной восстановительной среде. В процессе же диагенетических преобразований шамозит мог дополнительно развиваться по сидериту, о чем свидетельствуют наблюдения в шлифах.

Воронежский государственный
университет

Поступило
8 VIII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Б. П. Кротов, ДАН, 73, № 6 (1950). ² С. П. Попов, Минералог. сборн. Львовск. геол. об-ва, № 3 (1949). ³ Е. В. Рожкова, Тр. конфер. по генезису руд железа, марганца и алюминия, изд. АН СССР, 1937.