

Д. чл. Л. М. МИРОПОЛЬСКИЙ и Н. М. КОВЯЗИН

О БАРИТЕ СРЕДИ ЮРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ТАТАРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ЧАСТИ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ И У дд. МОТМОС—ДОСЧАТОЕ В ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Барит в юрских отложениях на Русской платформе впервые был обнаружен еще Георги (1798) в конце XVIII в. по берегам рек Суры и Пьяны. Позднее выделения барита среди них были установлены только на востоке и северо-востоке Русской платформы в целом ряде мест, как-то: в верхнем течении Волги—у дд. Долгово (к западу от г. Кинешмы), Пушкино (к юго-западу от г. Костромы), по р. Унже—у дд. Усолье, Дмитриево, Половчиново, по р. Нее—у дд. Тыколово, Погост, Федюково, по р. Нельше—у д. Обросимово, по р. Желвате—у д. Ожгинец, в среднем Поволжье, по р. Оке—у д. Мотмос, в бассейне р. Суры и восточнее—у дд. Бахмутово, Микешино, Собачий Остров, Рабатово, Тараево, Аныч-Кассы, Озерное, Абызово, в Жигулях—у дд. Костычи, Печерское (овраги Большой Сыртный и Пустынный), на р. Каме—у д. Азово и в области притоков р. Печеры—Ижмы и Ухты. Я. В. Самойлов (1910б), изучавший барит из большинства указанных месторождений, еще в 1910 г. при описании выделений его в бывшей Костромской губернии установил три основные особенности: а) строгую приуроченность месторождений барита к определенному геологическому веку—оксфорд-секвану, б) нахождение барита в виде конкреционных стяжений («желваков») и выделений в септариях мергелей, фосфоритов и в) постоянство облика у многогранников роста тяжелого шпата с некоторыми лишь вариациями в типе кристаллов. По поводу последнего факта он писал следующее: «Облик кристаллов во всех месторождениях удерживается с достаточным постоянством: все кристаллы барита вытянуты параллельно оси X, .. кристаллы барита несут довольно обычные для этого минерального вида простые формы». При этом Я. В. Самойлов тогда же отметил: «Следует думать, что... здесь вырисовывается целая и, может быть, обширная область распространения баритовых месторождений». Несмотря на то, что с тех пор прошло уже почти сорок лет, изучение барита в мезозойских отложениях на востоке Русской платформы не получило дальнейшего и должного развития. Насколько нам известно, к указанным выше месторождениям его на территории верхнего и среднего Поволжья можно прибавить теперь только несколько новых пунктов нахождения, а именно: а) в Чувашской АССР—у дд. Сантенеркино, Сявал-Кассы, Кожиково, Айгиши, Елабыш-Муратово, описанных первым из авторов настоящего очерка (1928), б) у д. Пестровка по р. Иргизу в Куйбышевской области, описанного В. С. Васильевым (1928), и в верхнем Поволжье по исследованиям М. Вейденбаум (1923). Причем первый из них установил, в дополнение к данным Я. В. Самойлова, два принципиально новых момента: а) отсутствие приуроченности выделений барита к отложениям определенного возраста (оксфорд-секвану),

а) распространенность их по всей толще верхнеюрских наслоений и частично меловых (валанжину) и б) наличие довольно частой связи выделений барита в полостях с пиритом.

Из приведенного выше перечня месторождений тяжелого шпата по территории верхнего и среднего Поволжья видно, что присутствие его среди мезозойских отложений в пределах Татарии и прилегающей части Ульяновской области не указывается. Исходя из этого, нам кажется, что нижеописываемые новые пункты нахождения барита у д. Вожи в Татарии и у дд. Малые Ундоры и Городищи в Ульяновской области должны представлять некоторый интерес, так как они в какой-то мере расширяют область его распространения и пополняют существующий список его месторождений среди мезозойских отложений Русской платформы. Известное же месторождение барита у д. Мотмос в Горьковской области требует некоторого уточнения в стратиграфической приуроченности его выделений, так как в литературе неправильно указывается, что тяжелый шпат здесь встречается, в отличие от всех других месторождений верхнего и среднего Поволжья, среди каменноугольных или пермских отложений (Еремина, 1918; Ферсман, 1913, 1922).

В окрестностях д. Вожи, расположенной на правом берегу р. Свияги в юго-западной части Татарии, барит обнаружен в овраге Вирьлодкаэз среди отложений оксфорда. Они обнажаются здесь по правому склону его, в устьевой части, на протяжении около 0,3 км. Среди них наблюдаются местами расположенные по слоистости конкреционные стяжения сферосидерита. Как правило, они с поверхности обладают белесоватой окраской, а внутри — более темной серой. Под микроскопом сферосидериты характеризуются тонкозернистой структурой и плотной («сливной») или плотно-пористой текстурой. Внутри конкреции сферосидерита почти всегда разбиты контракционными трещинками — септариями. С поверхности стенки трещинок покрываются корочками пирита и кальцита. Иногда они совместно и по отдельности полностью выполняют септарии. Местами же на поверхности пирита обособляются выделения барита и гипса. Встречаются они редко, иногда совместно, а местами и раздельно. Причем кальцит и гипс, как правило, являются более поздними выделениями по отношению к бариту, а барит — более поздним, чем пирит. Барит наблюдается в виде обособленных, правильно ограниченных кристаллов, разбросанных на поверхности пирита без какого-либо видимого порядка. Они обладают всегда столбчатым (призматическим) обликом (IV тип, по Я. В. Самойлову) и слегка желтоватой окраской. Размер кристаллов варьирует и достигает иногда по оси вытянутости (оси X) 0,5 см. В ограничении их наблюдаются следующие формы: (001), (011), (102), (104), (110) и (122). Ведущей гранью служит форма (011).

У д. Малые Ундоры барит установлен также в отложениях оксфорда. Обнажения их здесь прослеживаются вдоль правого берега Волги выше селения на протяжении 3 км и ниже вплоть до д. Городищи. Среди отложений оксфорда довольно часто встречаются конкреционные стяжения сферосидерита обычно линзовидной формы, залегающие по слоистости, и изредка округлые желваки фосфорита. Сферосидериты по внешнему виду и строению под микроскопом подобны таковым у д. Вожи. Они также в большинстве случаев разбиты внутри контракционными трещинками (септариями) и изредка содержат остатки аммонитов. Трещинки располагаются в большинстве случаев крайне неправильно, реже тангенциально, радиально или тангенциально-радиально. Поверхность стенок трещинок, как правило, покрывается корочками пирита или кальцита. Местами они наблюдаются совместно.

Обычно кальцит выделяется позднее пирита. Трещинки нередко оказываются выполненными нацело либо только пиритом, либо кальцитом, либо обоими вместе. Чаще же трещинки остаются в той или иной степени приоткрытыми. В этом случае в них, кроме пирита и кальцита, наблюдаются выделения барита. Последний встречается более редко. Он отмечается либо в виде отдельных правильно ограниченных кристаллов, либо мелких скоплений их. Обычно кристаллы барита располагаются на поверхности пирита и свободно торчат в полости трещинок. Местами же на барите отмечаются более поздние выделения кальцита и изредка одиночные кристаллики пирита.

В окрестностях д. Малые Ундоры у барита обособляются кристаллы двух типов. Кристаллы первого типа характеризуются более крупными размерами (по оси удлинения) до 7 мм, винно-желтой окраской, таблитчатым или столбчатым (призматическим) обликом (IV тип, по Я. В. Самойлову) и более сложной огранкой. В их ограничении нами установлены следующие формы: (001), (011), (102), (104), (110), (111), (122) и (154). Формы (104) и (154) наблюдаются, как правило, только на кристаллах таблитчатого облика. У них господствующей формой является (001). Изредка на отдельных кристаллах отмечается сужение грани (001) в направлении к (102) и (104). На кристаллах столбчатого габитуса ведущей формой служит всегда (011). На поверхности ее нередко наблюдается штриховка параллельно ребру (011) с (111) и иногда ясно различимые фигуры растворения четырехугольного сечения. Грани (110) и (122) в большинстве случаев кажутся несколько более тусклыми, нежели формы (001) и (102). Изредка кристаллы этого типа сростаются по плоскости (001) в параллельные сростки.

Кристаллы барита второго типа всегда бесцветные, совершенно прозрачные и не несут следов растворения. Они обладают всегда более мелкими размерами (по оси удлинения) до 2.5 мм, столбчатым (призматическим) обликом и по комплексу форм более простой огранкой. В их ограничении отмечены нами только грани: (001), (011), (102), (110), (122) и изредка (111). Доминирующей формой у них служит грань (011).

Отмеченное различие у кристаллов барита в месторождении авторы склонны приписывать разному времени их появления. Кристаллы первого типа, по видимому, являются более ранней генерацией, а кристаллы второго типа — более поздней, образование которой, возможно, протекает и по сие время.

В окрестностях д. Городищи барит установлен также в отложениях оксфорда. Они здесь обнажаются ниже селения по правому берегу Волги над бечевником в основании берегового склона и прослеживаются с перерывами на протяжении 3—4 км. Среди них наблюдаются расположенные по слоистости конкреционные стяжения сферосидерита линзовидной формы, изредка желваки фосфорита и стяжения пирита. Стяжения сферосидерита и пирита иногда встречаются срощенными друг с другом. Сферосидерит внутри обычно разбит контракционными трещинками (септариями). Расположение их подобно тому, что авторы отмечали и у д. Малые Ундоры. Внутри контракционных трещинок отмечаются выделения пирита, кальцита, барита, гипса и гидрогетита. Из них первые два встречаются чаще, иногда обособленно, а иногда и совместно. Они местами по отдельности или совместно выполняют септарии полностью. В большинстве же случаев трещинки остаются открытыми. В этих условиях на пирите и обособленно от него наблюдаются выделения барита. Представлен он здесь всегда одиночными, правильно образованными кристаллами размером до 0.6 мм. С поверхности они иногда прикрываются кальцитом и изредка более поздними выделениями пирита. Кристаллы барита характеризуются винно-желтой

окраской и столбчатым (призматическим) обликом. В ограничении их авторами установлены следующие формы: (001), (011), (102), (104), (110) и (1z2). Ведущей формой служит призма (011). По облику, огранке и свойствам они подобны кристаллам первого типа у д. Малые Ундыры.

Выделения барита у д. Мотмос, на правом берегу р. Оки, в Выксунском р-не Горьковской обл. были впервые установлены, повидимому, А. Е. Ферсманом (1913) на рудном участке Сосуль (Обрытно) и охарактеризованы им попутно при описании встречающегося здесь палыгорскита. Месторождение барита в этом районе, по данным А. Е. Ферсмана, будучи количественно совершенно ничтожным, приурочивается к измененным пермским глинам, повидимому, конхиферового горизонта, а по мнению Е. В. Ереминой (1918) — к каменноугольным или пермским глинам. Выделения же барита А. Е. Ферсманом были установлены в септариях среди сферосидерита, где им наблюдались пирит отдельными кристалликами и шарообразными сростками, сидерит в мельчайших кристалликах и шетки барита. Кристаллы последнего минерала, по данным А. Е. Ферсмана, ограничены формами (001), (011), (102) и, повидимому, (110) и собраны в шарообразные сростки. В 1944 г. первым из авторов настоящего очерка проводилось изучение железорудных концентраций у дд. Мотмос — Досчатое и ему удалось также обнаружить здесь выделения барита среди септарий в конкреционных стяжениях сферосидерита, вынутых из шахты № 3. Однако последние по району приурочиваются не к пермским или каменноугольным отложениям, как это отмечалось выше, а к нижнеюрским наслоениям, залегающим несогласно на отложениях казанского возраста (Миропольский и Миропольская, 1948а, б). Причем барит здесь встречается агрегатными скоплениями в виде сферолитовых стяжений (звездчатых выделений) на стенках трещинок диаметром до 1,5 см. Длина отдельных индивидуумов в них достигает местами 0,8 см. Обособленно взятые кристаллы барита характеризуются белой окраской, игольчатым (призматическим) обликом (IV тип, по Я. В. Самойлову), и в ограничении их на концах принимают участие формы (001), (102), (104), (110), (011). Как правило, выделения барита наблюдаются на поверхности либо корочек мелкокристаллического пирита, ограненного в форме куба, либо корочек мелкокристаллического сидерита, ограненного в формы тупых ромбоэдров. В качестве более поздних выделений обособляются гидрогетит и пиrolюзит. В некоторых из септарий, обособленно от указанной выше минеральной ассоциации, в частности и барита, отмечаются примазки палыгорскита.

Барит в осадочных породах мезозоя на востоке Русской платформы всеми исследователями рассматривается как фригидное выделение. По вопросу генезиса месторождений его в литературе существует три взгляда. Одни исследователи относят появление всех выделений барита в мезозойских отложениях к стадии диагенеза. Другие же рассматривают барит, встречающийся в конкреционных стяжениях, как диагенетическое образование, а секреционные выделения его в септариях и других полостях — как катагенетическое. Наконец, некоторые исследователи считают конкреционный барит за диагенетический продукт образования, а секреционные выделения барита — за катагенетические и гипергенетические образования, как продукт выпадения из мигрирующих вадозных растворов.

Первой точки зрения придерживался Я. В. Самойлов (1910а). Он, отмечая приуроченность барита на сравнительно большой площади к секван-оксфорду, рассматривал его как первичное образование, обязанное своим возникновением диагенетическим процессам. Этим путем им объяснялось появление в секван-оксфордских отложениях

барита в форме стяжений и выделения его в секванских септариях мергеля. По этому поводу Я. В. Самойлов прямо писал следующее: «Накопление сернокислого бария... в форме стяжений следует отнести к диагенетическим процессам, ... понимая под диагенезом всю совокупность процессов, каким подвергается осадочный материал от момента его отложения до момента уединения его от поля деятельности этих процессов, до момента превращения его в породу (окаменение)... Нахождение его в отдельных случаях в секванских септариях мергеля, которые также должны быть, на наш взгляд, отнесены к диагенетическим образованиям». Причем самый процесс образования стяжений барита, на взгляд Я. В. Самойлова, является достаточно темным. В качестве предположения он тогда высказал мысль об участии в этом организмов (микроорганизмов). Они, по его мнению, обитая в секван-оксфордском море, концентрировали барий, содержащийся в небольшом количестве в морской воде. Остатки этих животных после смерти обогащали соответствующие осадочные отложения барием. В результате происшедших изменений сульфат бария высвобождался, и происходила его диагенетическая концентрация в желваки. Подтверждением этому Я. В. Самойлов считал нахождение сульфата бария у корненожек (ксенофиофоров) и ряда других организмов. Позднее к этой точке зрения примкнул Б. Досс (1912). Он, реферируя результаты исследований Я. В. Самойлова, высказал новую мысль об участии в образовании баритовых стяжений серобактерий. По его мнению, они, выделяя при жизнедеятельности серную кислоту, вызывали осаждение из принесенного с суши бикарбоната бария его сульфата, кумулировавшегося затем в стяжения.

Второй точки зрения придерживался А. Е. Ферсман (1922). Он считал конкреционные стяжения барита в отложениях секван-оксфорда за диагенетические образования, а выделения его в трещинах относил к стадии катагенеза. По этому поводу А. Е. Ферсман писал следующее: «В терригенных прибрежных образованиях мы наблюдаем... накопления барита в виде конкреций диагенетического характера... Сравнительно мало значения имеют катагенетические реакции, которые частично продолжают и довершают диагенетические процессы, частично вызывают новообразования: таковы кристаллы кальцита, иногда барита, частью гипса».

Последний взгляд был высказан первым из авторов настоящего очерка (1928) в результате изучения выделений барита среди юрских и меловых отложений на территории Чувашской АССР. Он еще тогда, отмечая распространенность выделений барита по всей толще верхнеюрских отложений и даже в валанжине, выделил две генерации барита: первичный и вторичный. К первой из них он относил конкреционные стяжения и к второй — выделения барита по септариям в мергелистых желваках и фосфоритах. Последние он считал вторичным выделением, происшедшим значительно позднее из мигрирующих растворов, содержащих барий. Схема процесса осаждения барита ему тогда рисовалась в следующем виде: «По образовавшимся септариям или трещинкам, покрытым пиритом..., мигрировали растворы, содержащие бикарбонат бария, которые, вступая во взаимодействие с пиритом, вызывали его частичное изменение. В результате этого, как обычный продукт изменения пирита, появлялась в растворе серная кислота, которая взаимодействовала с раствором, в итоге чего начиналось осаждение барита на пирите или вокруг него, образуя лучистые стяжения». Таким образом, баритовые конкреции им рассматривались как первичные образования, возникшие на дне моря в условиях диагенеза, а барит, выделенный в септариях и полостях, — как вторичные образования,

появившиеся под влиянием контакта с пиритом из мигрировавших водных растворов. Такие факты, по его мнению, имели место не только раньше, в условиях диагенеза, но и протекают и по настоящее время в зоне выветривания. Правильности высказанной точки зрения авторы нашли подтверждение и при изучении описываемых месторождений. Барит в них относится к категории вторичных выделений. Они наблюдаются в месторождениях либо непосредственно на пирите, либо вблизи его скопления. При этом пирит всегда оказывается в той или иной степени измененным.

Подводя итог, следует отметить для выделений барита в описанных выше месторождениях следующие основные особенности:

1) барит, будучи характерным образованием для мезозойских отложений востока Русской платформы, наблюдается в месторождениях не только среди оксфорда, но и в более древних наслоениях, например, в нижнеюрских у дд. Мотмос — Досчатое;

2) кристаллы барита, принадлежащие, по Я. В. Самойлову, по габитусу к IV типу, проявляют в месторождениях отклонения в облике (от игольчатого через столбчатый к таблитчатому), в деталях огранки и в некоторых свойствах, например, окраске;

3) барит, выделяясь по месторождениям в септариях среди конкреционных стяжений сферосидерита в ассоциации с пиритом, кальцитом, гипсом и гидрогетитом, относится к категории вторичных выделений, образование которых протекало среди вполне консолидированных пород в стадии катагенеза и гипергенеза;

4) барит, представляя собой фригидное выделение из мигрировавших грунтовых вод, осаждался в септариях в связи с изменением пирита и при взаимодействии одного из продуктов этого изменения — серной кислоты — с бикарбонатом бария, находившимся в растворах; этому же процессу обязано появление в ряде месторождений гипса, а образование гидрогетита — окислению другого продукта изменения пирита — сульфата закиси железа;

5) выявленные выделения барита в описанных месторождениях, обладая ничтожным распространением, имеют только минералогический интерес; одновременно с этим они в какой-то мере расширяют уже известные пункты нахождения тяжелого шпата в мезозое Поволжья, а верхнеюрские отложения Татарии и прилегающей части Ульяновской области пополняют новым минеральным видом, доселе здесь неизвестным.

Литература

Васильев В. С. (1928). Барит с реки Иргица. Журн. Нижне-Волжского инст. краеведения им. М. Горького, стр. 9—11.

Вейденбаум М. П. (1923). Ярусы, зоны и петрографические горизонты коренных и послегетичных образований в пределах 71-го листа общей геологической карты Европейской России. Труды Костр. научн. общ. изучения местного края, вып. 32, стр. 9.

Георги И. (1798). Физико-географическое и естественно-историческое описание государства Российского, III, стр. 142.

Досс Б. (1912). Реферат статьи Я. В. Самойлова «Месторождения тяжелого шпата восточной части Костромской губернии». N. Jahrbuch für Minerg. etc., Bd. I, 417.

Еремина Е. В. (1913). Барит и витерит. Естест. производ. силы России, вып. 30, стр. 14—15.

Миропольский Л. М. (1928). Барит в юрских и меловых отложениях Чувашской республики. Изв. Акад. Наук СССР, № 4—5, стр. 425—441.

Миропольский Л. М. и Г. Л. Миропольская. (1948а). О железорудном месторождении у дд. Мотмос — Досчатое Выксинского района Горьковской области. ДАН СССР, т. 59, № 1, стр. 115—117.

Миропольский Л. М. и Г. Л. Миропольская. (1948б). О железорудных концентрациях у дд. Мотмос — Досчатое по р. Оке в Горьковской области. ДАН СССР, т. 59, № 2, стр. 303—305.

Самойлов Я. В. (1902). Материалы к кристаллографии барита. Бюл. Моск. общ. испыт. природы, т. 16, № 1—2, стр. 105—263.

Самойлов Я. В. (1910a). О некоторых минералах в области фосфоритовых залежей Костромской и Симбирской губерний. Труды комис. Моск. с.-х. инст. по исслед. фосфоритов, т. 11, вып. 2, стр. 148.

Самойлов Я. В. (1910b). Месторождения тяжелого шпата восточной части Костромской губернии. Изв. Акад. Наук, т. 4, № 12, стр. 857—880.

Самойлов Я. В. (1912). О распространении оксфордско-секванских баритов на востоке Европейской России. Изв. Акад. Наук, т. 6, № 12—18, стр. 939—944.

Ферсман А. Е. (1913). Исследования в области магнезиальных силикатов. Зап. Акад. Наук, т. 32, № 2, стр. 94.

Ферсман А. Е. (1922). Геохимия России, вып. 1, стр. 142, 146, 157 и 180.
