

В. Н. ДУБИНИНА

ГАЛИТ ИЗ ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 13 VI 1951)

Весьма примечательным для Верхнекамского месторождения является отчетливая слоистость («годовые» слои), выражающаяся не только присутствием тонких глинистых прослоев, но также и чередованием прослоев каменной соли различной структуры и величины зерен галита в них. Наибольший интерес представляет так называемый «перистый» галит или галитовые «лодочки». Они участвуют в сложении прослоев, которые геологами принимаются за летнюю садку галита (4). Макроскопически эти прослои в керне и в стенках горных выработок отличаются очень узорным рисунком. При детальном рассмотрении последнего удастся отчетливо различить отдельные кристаллики галита скелетно-зональной формы, целые или неполно развитые и различным образом ориентированные в пределах прослоя. При этом в отдельных случаях можно видеть на обословленных скелетно-зональных кристаллах галита, что две стенки лодочки, обращенные вниз, являются совершенно чистыми молочно-белого цвета, почти лишенными зональности, а две другие (верхние) зонально загрязнены, имеет место смена темных и светлых зон (см. рис. 1). При микроскопическом изучении лодочек установлено, что они также имеют зональное строение, вызванное закономерным распределением, параллельно граням куба, включений газа или рапы, выполняющих отрицательные полости в галите (см. рис. 2). Е. Э. Разумовской в свое время была описана пневмозональная структура галита (2, 3), которую она объясняла вторичными процессами.

Несомненно, что отмечаемые нами прослои перистой соли или галитовых лодочек и горизонты галитита пневмозональной структуры Е. Э. Разумовской — одно и то же. Эти прослои имеют очень широкое распространение в Верхнекамском месторождении. Теперь не вызывает ни у кого сомнения первичное происхождение скелетно-зональных образований галита при кристаллизации из маточного рассола. Зимой 1949 г. нами было изучено под микроскопом строение современных лодочек или, точнее, скелетных кристаллов галита, представляющих «елочки»*. Кратко отметим, что макроскопически лодочка или воронка галита представляет собой ступенчатое чередование горизонтальных и вертикальных площадок — граней куба (100), на каждом из ее бортов.

Изучение крупной елочкой в иммерсионном препарате показало, что она представляет собой группу сросшихся лодочек (или почти квадратного сечения «воронок»), нередко с пустыми промежутками между ними. Каждая из воронок или лодочек имеет зональное строение за счет расположенных в ней по граням роста, параллельно граням куба,

* Эти образцы были любезно нам предоставлены М. Г. Валяшко из его лекции

мельчайших отрицательных кубиков, не превышающих 0,01 мм по ребру, выполненных рапой с газовым пузырьком. Внешние края лодочки, представленные горизонтальными площадками, и дно — начальная грань кристаллизации лодочки — (100) наиболее прозрачны и чисты от включений. При внимательном рассмотрении бортов лодочек заметна перемежаемость более и менее прозрачных зон. Скорее всего, что по аналогии с дном и краями можно считать более прозрачными горизонтальные площадки и более темными — вертикальные.



Рис. 1. Скелетно-зональные кристаллы галита, обр. 445, Соликамское месторождение, подстилающая соль. *a* — нижние грани скелетных кристаллов, свободные от ангидрита; *b* — верхние грани, на которых наблюдается зональное распределение ангидрита

содержат зонально расположенные включения ангидрита (соответствующим верхним граням рис. 1), а две другие — без ангидрита (нижние грани рис. 1).

Причиной такого распределения ангидрита в галите является положение последнего на дне материнского бассейна в момент кристаллизации ангидрита. Несомненно, что ангидрит выпадал уже после того, как галитовая лодочка была сформирована и находилась под поверхностью рапы. На первый взгляд легче было бы предположить их одновременный рост, но этому противоречит неполная зональность галитовых кристаллов. Зональны обычно лишь две грани кристалла (а не все четыре) и, как правило, лишь смежные грани, обращенные вверх. Так как борта лодочек не представляют собой плоских граней, а состоят из ряда ступенек, то кристаллизовавшийся ангидрит оседал на те из ступенек верхних граней (бортов)

Такого же рода перемежаемость более светлых и темных зон наблюдается и в скелетных формах роста ископаемых солей (галита). Если рост их происходил на поверхности рапы, удаленной от илистого дна, то зоны отмечены наличием таких же мельчайших отрицательных кубиков с рапой и газом, а вблизи илистого дна наблюдается значительный захват диспергированных глинистых частиц. Такие скелетные формы в шлифе — темного цвета, без четкой зональности; наблюдаются они в прослоях каменной соли, кристаллизовавшейся непосредственно над глинистыми прослоями.

Крупные кристаллы галита в скрещенных николях нередко проявляют также зональное строение за счет распределения в них ангидрита по зонам, параллельным граням куба (см. рис. 3). При параллельной ориентировке нескольких скелетных кристаллов галита в скрещенных николях особенно эффектно проявляется, что две соответственные грани у каждого из них



Рис. 2. Зональная галитовая лодочка; шлиф № 408, Соликамский рудник, пласт Кр. III-б. Ув. 8×8, без анализатора

содержат включения ангидрита (соответствующие верхним граням рис. 1), а две другие — без ангидрита (нижние грани рис. 1).

лодочки, которые были близки к горизонтальному положению. На тех же, которые оказывались в вертикальном положении, ангидрит задерживаться не мог. Такого рода явление и обусловило его зональное распределение. Другими словами, ангидрит представляет своего рода «присыпку» на галитовых кристаллах (1). При этом нижние грани лодочки были в той или иной степени прикрыты верхними, и на них ангидрит не оседал. Таким образом, грани галитовых лодочек, проросшие ангидритом, могут служить ориентиром верхней части прослоев перистой каменной соли (см. рис. 1).

Помимо газово-жидких включений, закономерно ориентированных по зонам роста, в галите часто наблюдаются случайно расположенные, более крупные отрицательные полости кубической и неправильной амебовидной формы, размером от 0,05 до 0,2 мм, также выполненные рапой. Эти полости располагаются равномерно или скоплениями в зернах галита, но так, что ребра отрицательных кубиков параллельны плоскостям спайности или зонам роста галитового зерна. В них иногда наблюдается и твердая фаза в виде мелких кристалликов ангидрита, заключенных внутри полости, а иногда образующих крупные радиально-лучистые сростки, выходящие из ее пределов, с длиной кристаллов до

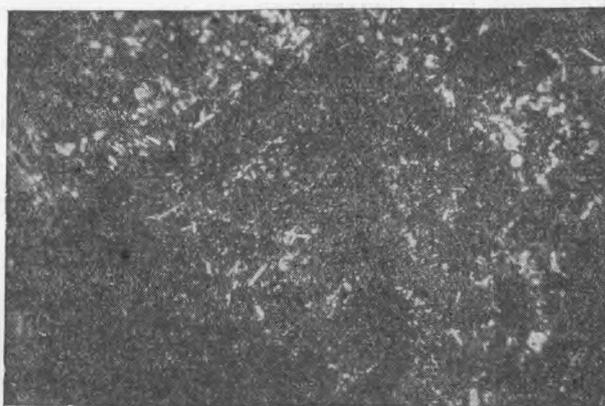
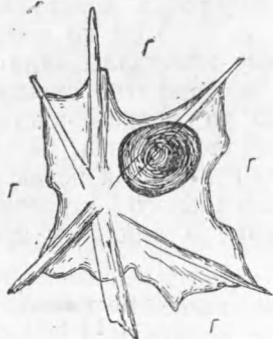


Рис. 3. Зональное распределение ангидрита на верхних краях лодочки; шлиф 33, Соликамский рудник, пласт А. Ув. 8×8, николи скрещены

0,25 мм. Нередко рапа из этих полостей наподобие пленки растягивается за призмочками ангидрита (см. рис. 4).

По аналогии с современными лодочками, достигающими на дне бассейнов до формы правильных кубических кристаллов (так называемая озерная соль «гранатка»), следует полагать, что скелетные формы ископаемого галита, обрастая постепенно в спокойных условиях роста без заметных колебаний температуры у дна бассейна прозрачным веществом, сначала образовывали тоже правильные кубики, затем сраставшиеся в неправильные зерна. Структура прослоев каменной соли зернистая, но в разных прослоях с различной величиной зерен. При просмотре соликамских шлифов приходилось наблюдать, что образовавшиеся в более раннюю стадию кристаллизации мелкие кубики со скелетно-зональным строением бывают включены наподобие пойкилитических вrostков либо в глинистых прослоях, либо внутри зерен карналлита (в карналлитовых породах) или в сильвине (в прослоях сильвинита).

Рис. 4. Рост ангидритовых призмочек из рапы, выполняющей пустотку в галите (2). Виден газовый пузырек, включенный в пустотку, и растяжение рапы наподобие пленки за кристалликами ангидрита (длина кристалликов не более 1/4 мм)



Из всех известных соляных месторождений СССР в Верхнекамском месторождении особенно хорошо сохранились эти скелетно-зональные

образования, свидетельствующие о процессах первичной седиментации.

В недавно открытом Белорусском месторождении калийных солей зональные кристаллы галита также встречаются, а в породах Гаурдакского калийного месторождения можно чрезвычайно редко и с большим трудом различить следы зональности в галитовых зернах. Последнее обусловлено тем, что галит претерпел сильные изменения в результате вторичных процессов и в основном перекристаллизован.

Явления частичной перекристаллизации имеют место и в прослоях каменной соли Верхнекамского месторождения. Ряд геологов, работавших и работающих на этом месторождении (В. А. Вахрамеева, М. П. Фивег, М. С. Исакова и др.), выделяет, главным образом в пределах нижней подстилающей каменной соли, прослой так называемой «шпатовой» соли. Менее выраженные прослой последней встречаются и в других частях разреза данного месторождения. Они представлены водяно-прозрачными кристаллами-зернами галита, чаще всего развитыми на всю мощность слагаемого ими прослоя. Нередко по простиранию эти прослой совершенно резко, впритык, сменяются мелкозернистой каменной солью молочно-белого или светлорозового цвета. М. П. Фивег высказывает предположение⁽⁴⁾, что шпатовая соль является результатом перекристаллизации гидрогалита. Он указывает, что эти прослой при сопоставлении с годичными кольцами в сильвинитах соответствуют садке сильвина. Обычно считают, что максимальная садка сильвина связана с понижением температуры. Это соответствует наиболее холодному сезону — началу зимы. Таким образом, по его мнению, гидрогалит кристаллизовался в течение осенне-зимнего периода, а с повышением температуры, теряя воду, переходил в галит. Наши микроскопические исследования мелкозернистой молочно-белой и светлорозовой каменной соли, по простиранию сменяющей шпатовую соль, показали, что зерна галита отличаются скелетно-зональным строением и скорее всего отвечают летнему периоду садки. В жаркое время, когда наступало значительное пересыщение рапы и возникало большое число центров кристаллизации, происходило быстрое выпадение галита. В выработках вышеуказанных рудников в прослоях этой мелкозернистой соли нами очень часто наблюдалось развитие отдельных прозрачных кристаллов галита правильной кубической формы, величиной до 4—5 см по ребру. Либо, как отмечалось прежде, встречались крупные кристаллы галита, развитые на всю мощность прослоя, затем снова неоднократно сменяющиеся в одном и том же прослое по простиранию то мелкозернистой, то вновь шпатовой солью. Рост прозрачных кристаллов галита, несомненно, представляет собой пример последующей собирательной перекристаллизации мелкозернистого галита скелетно-зонального строения. Таким образом, несколько изменяется представление о сезонных прослоях в «годовом цикле»⁽⁴⁾.

Поступило
12 III 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Д. П. Григорьев. Зап. Всерос. мин. общ-ва, 75, в. 2 (1946). ² Ю. И. Пондвинкина и др., Структуры горных пород, 2, Осадочные породы, 1948. ³ Е. Э. Разумовская, Тр. Гл. геол.-разв. управл., в. 54 (1931). ⁴ М. П. Фивег, ДАН, 61, № 6 (1948).