

М. П. ФИВЕГ

## О ГОДОВОМ ЦИКЛЕ СЕДИМЕНТАЦИИ КАМЕННОЙ СОЛИ ВЕРХНЕКАМСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 22 VI 1948)

Галогенные породы, как правило, обладают неравномерно-полосчатой текстурой, обусловленной многократным чередованием группы прослоев, отличных по структуре или минералогическому составу.

Уже давно полосчатость галогенных пород пытались объяснить периодическим (ритмичным) изменением условий седиментации. Одной из вероятных причин некоторые авторы считали и сезонные изменения годовичного цикла. Термины «годовые слои» или «годовые кольца» давно вошли в литературу. Однако большинство авторов сопровождали упомянутые термины кавычками, подчеркивая этим наличие вполне очевидной ритмичности осадконакопления, но не настаивая на том, что она является следствием именно сезонных изменений годовичного цикла, а не каких-либо других причин.

Решение вопроса о длительности формирования «годового слоя» в галогенных породах осложнено главным образом широко идущими процессами перекристаллизации, всегда в той или иной мере маскирующими первичные текстуры. Особенно широко этот процесс проявлен в соляных массах, испытавших значительные перемещения под влиянием тектонических воздействий. В результате перекристаллизации галогенные породы становятся более или менее однородно-зернистыми. Каменная соль в этих условиях оказывается сложенной двумя разнородными многократно чередующихся прослоев: больших по мощности, состоящих из зернистого галита, окрашенного в нижней части органическим веществом в сероватые или коричневатые тона, и значительно меньших по мощности прослоев глинистого вещества с ангидритом, карбонатами, пиритом и др. Иногда в отдельных прослоях в качестве породобразующих минералов появляются полигалит или кизерит, отсутствующие в каменной соли Верхнекамского месторождения.

Для выяснения условий формирования «годового слоя» представляет особый интерес нижняя каменная соль Верхнекамского месторождения (в верхней части кунгура Предуральяского прогиба). Соляная масса здесь не подверглась интенсивным движениям, а следовательно, и перекристаллизации, поэтому в ряде горизонтов строение соли оказалось близким к тому, которое имело место при седиментации.

Наибольший интерес в этом отношении представляет верхняя часть горизонта нижней каменной соли, хорошо вскрытая горными выработками двух калийных рудников.

В состав годовичного слоя входят следующие прослои:

1. Глинисто-карбонатный с округлыми конкрециями ангидрита. Мощность 1—2 мм (рис. 1, а).

2. Скелетно-кристаллический галитовый (перистая соль). Нижняя часть прослойка, как правило, окрашена органическим веществом в темносерый или коричневый оттенки (рис. 1, б). На фоне темной окраски хорошо выделяются белые «елочки» галита (рис. 2). Они чаще располагаются радиально. Размер «елочек» непостоянен и изменяется от 5 до 30 мм. Верхняя часть прослойка чаще светложелтая, состоит из радиально расположенных «елочек» галита (рис. 1, в). В некоторых местах, в связи с течением соли, ветки «елочек» распадаются на отдельные членики. Среди галита беспорядочно распределены мелкие округлые конкреции ангидрита. Мощность прослоя от 2 до 7 см.

3. Зернистый галитовый (крупно- и среднезернистый) чаще белого, реже светлосерого, светлокоричневого и в верхней части нижней каменной соли розового оттенка. Зерна галита сравнительно редко изометричны, чаще вытянуты. В верхней части разреза нижней каменной соли

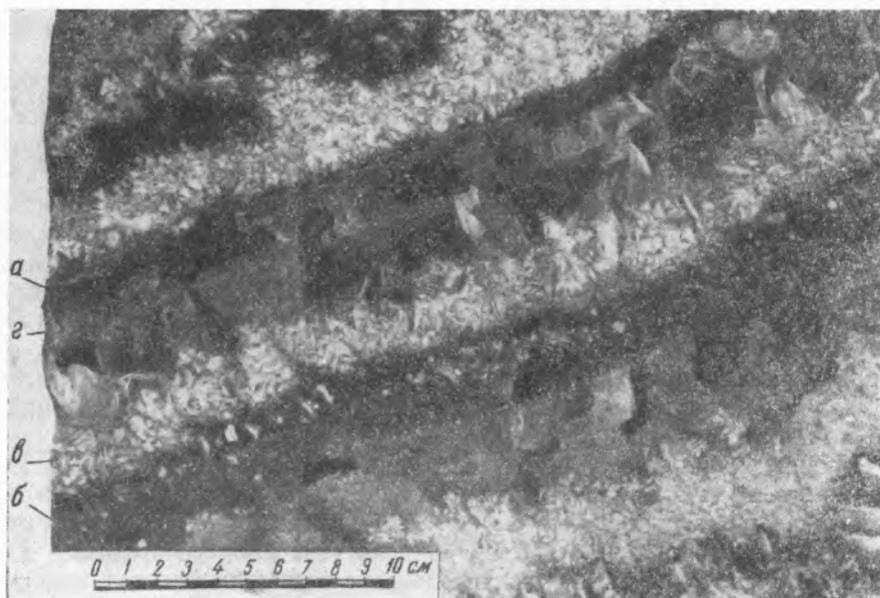


Рис. 1. Каменная соль. Горизонт шпатовой соли нижней каменной соли. Березниковский калийный рудник: а — глинистый прослой; б — прослой скелетно-кристаллического галита, нижняя часть прослоя, окрашенная органическим веществом; в — верхняя неокрашенная часть прослоя скелетно-кристаллической соли; г — прослой «шпатовой соли»

обнаружена зона, в пределах которой в ряде годичных слоев вместо зернистой соли однорядно располагаются крупные прозрачные кристаллы каменной соли (рис. 1, г; рис. 2, г). Мощность прослоя до 10 см, чаще 1—3 см.

Сравнительно редко между прослоями 2 и 3 появляется тонкий прерывистый прослой глинистого вещества.

При составлении разрезов нижней каменной соли с точностью до сезонного прослоя бросается в глаза, что годовые слои сравнительно редко состоят из всего комплекса описанных выше прослоев. Чаще других встречаются прослои скелетно-кристаллического галита, реже зернистого и еще реже глинистые.

Для восстановления условий образования описываемых прослоев представляет наибольший интерес скелетно-кристаллическая разность галита. Слагающие ее «елочки» — образование, вполне аналогичное возникающим в современных озерах, подробно описанным М. Г. Ваянцко. «Елочки» представляют собой продукт зарастания галитом об-

ломков «чашечек» этого же минерала. «Чашечки» — своеобразная форма кристаллизации галита на поверхности рапы при испарении. «Чашечки» галита давно обратили на себя внимание и были описаны еще Д. И. Менделеевым (1). При высаливании, охлаждении рапы или дегидратации бигидрата хлористого натрия выпадающий в твердую фазу галит, как правило, чашечек не образует. Во всех отмеченных случаях возникают различных размеров кристаллы галита кубического габитуса.

Таким образом, прослой с «елочками» галита можно рассматривать как летние образования на дне Верхнекамского солеродного бассейна.

Прослойки зернистой и шпатовой соли утратили свою первоначальную структуру. Так как они располагаются на летних прослойках, может возникнуть единственно возможное предположение, что они образовались в течение осенне-зимнего периода в связи с резким понижением температуры рапы. При более высокой концентрации солей (при



Рис. 2. То же, что на рис. 1

формировании горизонтов каменной соли сильвинитовой и карналлитовой зон) описываемый прослой мог создаваться частично или полностью и за счет осеннего разбавления рапы. При понижении температуры мог выделяться только бигидрат хлористого натрия (гидрогалит), переходящий в галит при повышении температуры рапы (2).

В качестве некоторого подтверждения приведенным соображениям можно привести разрез годового слоя сильвинита, который отличается от галитового только наличием прослоя сильвина, расположенного в разрезе на месте зернистой соли. Их одинаковое положение в годовом слое, вероятно, является следствием однообразных условий образования. Акад. Г. Г. Уразов, анализируя причины выпадения сильвина в системе  $\text{NaCl} - \text{KCl} - \text{MgCl}_2 - \text{H}_2\text{O}$ , пришел к выводу, что этот минерал в поллитермических условиях годового цикла должен переходить в твердую фазу при понижении температуры, т. е. в начале зимы.

В свете сообщенных данных можно считать доказанным, что группа ритмично построенных прослоев каменной соли Верхнекамского месторождения является действительно годовым слоем. Летом образуется

перистая соль, зимою — зернистая, весною — глинисто-ангидритовые прослои.

При движении каменной соли происходит перекристаллизация галита. В этом случае слоистость каменной соли проявляется присутствием тонких глинистых прослоев и постоянно встречающихся полос галита, окрашенных органическим веществом. Эту слоистость необходимо также рассматривать как сезонную.

Всесоюзный научно-исследовательский  
институт галургии

Поступило  
28 V 1948

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Д. И. Менделеев, Основы химии, 1, в. 2 (1869). <sup>2</sup> А. П. Николаевский, Природа, № 1 (1938). Г. Г. Уразов, Тр. Главн. геол.-разв. упр. в. 43 (1932).