

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГЕНЕЗИСА СОЛЯНОЙ ТОЛЩИ
МЕСТОРОЖДЕНИЯ НИВЕНСКОЕ I (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Т.А. Бабенко

Научный руководитель доцент А.А. Бутенков

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени
М.И. Платова, Новочеркасск, Россия

Месторождение калийно-магниевых солей Нивенское-1 (Калининградская область) расположено в Южной части Балтийской синеклизы – крупной тектонической структуры Восточно-Европейской платформы. В геологическом строении территории выделяются два крупных структурных этажа: архей-протерозойский кристаллический фундамент и фанерозойский платформенный чехол. Стратиграфически соляные отложения приурочены к прегольской свите верраского горизонта татарского яруса верхней перми и сформированы в регрессивную стадию развития структуры [2, 3, 4].

Формационно месторождение принадлежит к группе галогенных формаций внутриконтинентальных солеродных водоемов морского типа. В соленосной эвапоритовой толще главными минералами являются кизерит ($MgSO_4 \cdot H_2O$), каинит ($KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$), галит ($NaCl$), карналлит ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$) [2, 5].

В предыдущие годы на участке месторождения был пробурен ряд скважин – структурно-параметрических, оценочных, разведочных. В данной работе использованы результаты опробования по четырем скважинам, характеризующим соленосную толщу по юго-западному, а также северному и северо-восточному флангам.

По данным опробования скважин №№ 1, 2, 4 и 14 были построены графики изменчивости с глубиной содержаний $NaCl$, KCl , $CaSO_4$, $MgSO_4$. Эти графики наглядно иллюстрируют характер чередования слоёв соляной толщи, а также существующие взаимосвязи между распределением главных компонентов соляной толщи. По скважине № 1 (рис. 1), расположенной с юго-запада, полезная толща распространяется на меньшую глубину, чем по скважине № 2, полезные слои заканчиваются на глубине 1129,45 м. Распределение компонентов солей показывает тут относительную крупность слоёв (мощность слоёв с карналлитом достигает 2,75 м, галитовые прослои между ними – до 10,4 м).

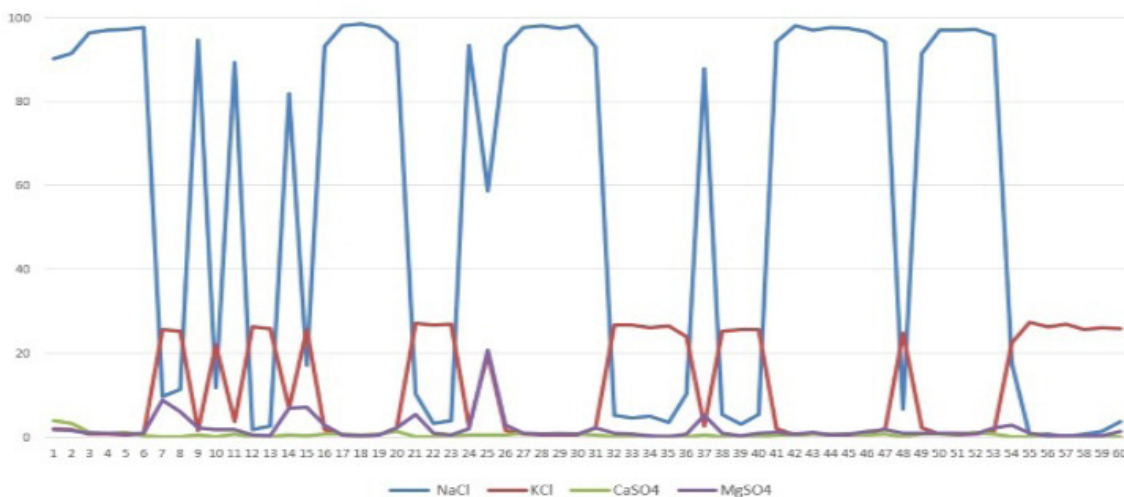


Рис. 1. Распределение компонентов соляной толщи по скважине № 1

По оси абсцисс отражена нумерация проб, по оси ординат – содержание компонентов (в вес. %)

По скважине № 2 (рис. 2) наблюдается более тонкое и сложное чередование прослоев – карналлитовые здесь достигают мощности 1,9 м (в основном же они тоньше 1 м). Галитовые слои тут достигают 4,8 и более метров мощности.

По скважине № 4, характеризующей север участка, отмечается отчётливое снижение содержаний карналлита и кизерита, особенно карналлита. Разрез приобретает всё более галитовый характер, при этом в нём возрастает количество гипсовых прослоев. Резкое возрастание гипса в соленосной толще – самое характерное отличие северной части месторождения. Разрез по скважине № 14 (восток участка) характеризуется рассеянным распределением карналлитовых и кизеритовых маломощных прослоев с относительно невысоким содержанием этих минералов, качественные показатели соляной толщи в этой части месторождения наихудшие.

Изменчивость характера разрезов соляных отложений в пределах месторождения показывает ухудшение качества сырья в северном и северо-восточном направлениях – характер распределения полезных прослоев становится более рассеянным, они более маломощные, с более низкими содержаниями карналлита и кизерита.

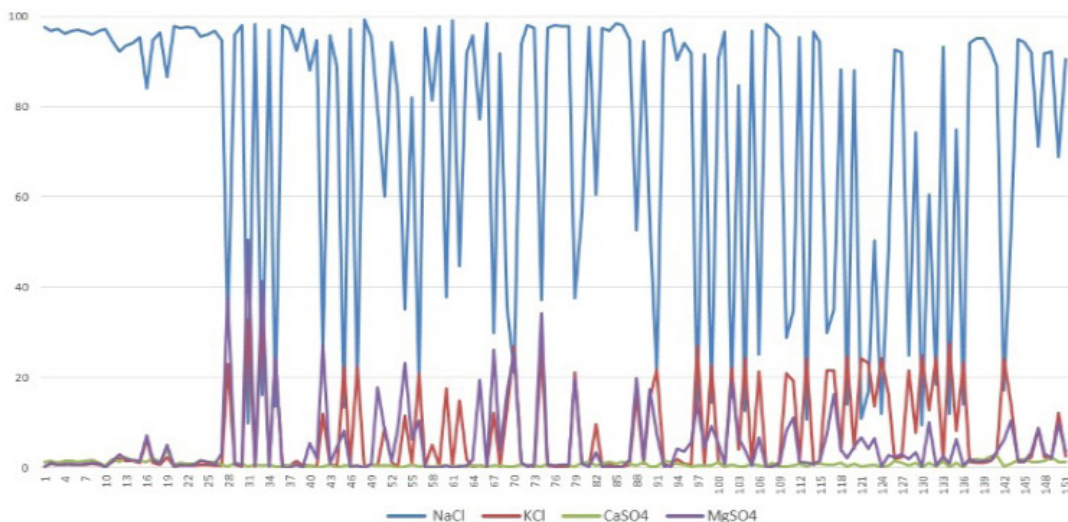


Рис. 2. Распределение компонентов соляной толщи по скважине № 2
По оси абсцисс отражена нумерация проб, по оси ординат – содержание компонентов (в вес. %)

Построенные графики показывают отчетливую противофазность распределения значений галита и карналлита – возрастание содержания одного минерала сопровождается синхронным снижением содержания другого (рис. 1). Для распределений кизерита закономерность практически такая же, но чуть менее ярко выраженная – зоны с повышенным его содержанием сопровождаются уменьшением количества галита. Ангидритовый компонент по скважинам №№ 1 и 2 присутствует в ничтожно малых количествах, его влияние на качество сырья незначительно и закономерности взаимоотношений с другими компонентами очень слабо выражены, хотя, как отмечено ранее, к северу по скважине № 4, количество ангидрита в разрезе возрастает.

Изучаемая эвапоритовая толща относится к морскому типу водоёмов – это был замкнутый бассейн, периодически получающий связь с морем. По химическому составу вод этот водоём относился к классу сульфатных (М.Г. Валяшко) [1]. Осаждение минералов из таких вод в ходе эвапоритизации подчиняется общей схеме стадийности, в ходе которой по мере нарастания насыщенности раствора (рапы) солями сначала выпадают в осадок карбонаты, затем сульфаты и в завершении хлориды. В нашей ситуации наблюдается толща, в которой отражены сульфатная и хлоридная стадии этого процесса. Но при этом не наблюдается закономерного налегания осадившихся ранее сульфатов и перекрывающих их хлоридов – мы видим, что чередование прослоев с хлоридным и сульфатным компонентами носит смешанный характер. Причём этот характер более сложный по разрезам скважин №№ 2, 4 и 14. По мере осаждения минеральной массы в процессе эвапоритизации солёность рапы нарастала неравномерно. Рост её концентрации носил прерывистый характер, он сменялся периодами снижения солёности. Это можно объяснить возникающими периодами опреснения вод, связанного с возобновляющейся время от времени связью бассейна с открытым морем (что было обусловлено характером вертикальных тектонических движений), а также с периодическим весенним таяньем и перемещениями водных масс в пределах бассейна. Также следует учесть, что главный сульфатный минерал – кизерит – относится к числу минеральных видов, кристаллизующихся не сразу в процессе упаривания рапы, а постепенно, переходя в условиях медленной кристаллизации из более ранней, метастабильной формы, в окончательную стабильную форму кизерита, что также способствовало осложнению характера разреза соленосной толщи.

Литература

1. Байков А.А., Седлецкий В.И. Литогенез (мобилизация, перенос, седиментация, диагенез осадков). – Ростов-на-Дону, Изд-во СКНЦ ВШ, 1997. – 448 с.
2. Вишняков А.К. Изучение вещественного состава, технико-технологических свойств калийных соленосных пород и физико-технических прочностных свойств литологических разностей верхнепермских отложений первого и второго Нивенских участков Калининградско-Гданьского соленосного бассейна. ФГУП «ЦНИИГеолнеруд», Казань, 2013.
3. Гидрогеология СССР. Том XLV. Калининградская область. – М.: «Недра», 1970. – 158 с.
4. Государственная геологическая карта Российской Федерации (масштаб 1:1 000 000 (третье поколение) серия Центрально-Европейская Лист N-(34) - Калининград) Объяснительная записка. Санкт-Петербург, Картографическая фабрика ВСЕГЕИ-2011.
5. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Соли. – М., ФГУ ГКЗ, 2007. – 47 с.