

Интерпретация условий формирования и постседиментационного преобразования доломитов на основе метода ЭПР

Кадыров Раиль Илгизарович

Аспирант

Казанский (Приволжский) Федеральный университет, Институт геологии и нефтегазовых технологий, Казань, Россия

E-mail: Rail7777@gmail.com

Доломиты включают в себя группу минералов со схожим, но не идентичным соотношением Mg/Ca. По сути, доломит - это изоморфный ряд, имеющий формулу вида $\text{Ca}_{(1+x)}\text{Mg}_{(1-x)}(\text{CO}_3)_2$, где соотношение компонент может меняться от $\text{Ca}_{1,16}\text{Mg}_{0,94}(\text{CO}_3)_2$ до $\text{Ca}_{0,96}\text{Mg}_{1,04}(\text{CO}_3)_2$ [6].

Осадочный доломит является неустойчивой породой, и состоит из метастабильных минералов. В процессе осаждения происходит многократное замещение ранее отложившихся и более растворимых форм доломита, и в итоге образуется наиболее устойчивая разновидность, с соотношением Mg/Ca стремящимся к стехиометрическому равновесию. Переотложение доломита идет согласно механизму Оствальдовской перекристаллизации. При последующем погружении пород, в условиях растущих температуры и давления, ранее образованные кристаллы доломита могут быть замещены более стабильными для данных условий формами [5]. Подобные преобразования происходят локально и согласно проведенным исследованиям доломитов Сюкеевского месторождения гипса (расположенного на правом берегу р. Волга, в 15 км ниже по течению впадения в нее р. Камы), формировавшихся в казанском эвапоритовом бассейне, степень их изменения сильно варьирует по разрезу.

Помимо основных элементов, в состав доломита входят различные примесные элементы, в частности Mn^{2+} . Он изоморфно замещает Ca и Mg, занимая их позиции в кристаллической решетке. Эта особенность нашла свое применение в ЭПР-спектроскопии доломитов. По спектрам ЭПР Mn^{2+} устанавливается относительная заселённость марганцем Ca- и Mg-позиций в структуре минерала [1, 2, 3, 4].

Характер распределения марганца по структурным позициям по-прежнему остается не определенным. Однако применение ЭПР для изучения доломитов, при котором оценивалась заселенность позиций Ca и Mg парамагнитным Mn^{2+} [1], позволило определить в изучаемом разрезе зоны, максимально подвергнутые перекристаллизации и области, относительно хорошо сохранившие свой первоначальный состав. Основываясь на сравнении концентрации Mn^{2+} в различных позициях с результатами анализа литологических особенностей пород, был сделан вывод о том, что наиболее измененными зонами в разрезе являются области около и внутри гипсовых толщ. В отличие от областей, представленных сплошными толщами доломитов, здесь наблюдаются сильные колебания коэффициента α и концентраций Mn^{2+} . Наличие сильной перекристаллизации подтверждается наблюдаемыми здесь прослойками доломитовой муки вокруг селенитовых жил.

Анализируя остальные зоны, можно сделать вывод об их относительно небольшом уровне преобразования доломитов. Вариации суммарной концентрации Mn^{2+} здесь можно связать с трансгрессивно-регрессивными циклами [2]. Отчасти это подтверждается

тем, что границы стратиграфических подразделений соответствуют максимумам и минимумам концентраций парамагнитного марганца. Эту особенность можно активно использовать для корреляции и стратиграфического расчленения доломитовых толщ.

Таким образом, применение ЭПР для интерпретации условий формирования и постседиментационного преобразования доломитов позволило выявить зоны интенсивной и слабой перекристаллизации, связать последние с трансгрессивно-регрессивными циклами, отметить перспективы для корреляции и стратиграфического расчленения доломитов. В дальнейшем планируется выявить связь между соотношением Mg/Ca в доломите и распределением Mn^{2+} по различным позициям.

Литература

1. Крутиков В. Ф. Радиоспектроскопия минералов и горных пород месторождений нерудных полезных ископаемых: дис. . д-ра. геол.-мин. наук: 25.00.05 / В. Ф. Крутиков. Казань, 2001. - 287 с.
2. Муравьев Ф.А. Литолого-минералогическая характеристика пермских маркирующих карбонатных горизонтов РТ: Автореф. дис. . . . канд. геол.-минер. наук. – Казань, 2007. – 24 с.
3. Мухутдинова Н. Г. Литология и битумоносность отложений казанского яруса Мелекесской впадины ТССР: дис. . канд. геол.-мин. наук: 04.00.21 / Н. Г. Мухутдинова. Казань, 1991. - 194 с.
4. Тимесков В. А. Геохимия марганца в карбонатных породах магнезитовых месторождений СССР / В. А. Тимесков, В. Ф. Крутиков, Н. Г. Богданов // Сов. геология. 1983. - 12. - С. 93-101.
5. Sibley, D.E, Nordeng, S.H. & Barkowski, M.L. Dolomitization kinetics in hydrothermal bombs and natural settings. Journal of Sedimentary Research, A 64, 1994. P. 630-637.
6. Warren, J. Dolomite: occurrence, evolution and economically important associations. Earth Science Reviews, 52, 2000. P. 1-81.