**Влияние прокаленного доломита на свойства магний-калий-фосфатной матрицы для иммобилизации радиоактивных отходов**

***Белова К.Ю., Куликова С.А.***

*Младший научный сотрудник*

*Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия*

*e-mail:ksysha\_3350@mail.ru*

В настоящее время перед длительным контролируемым хранением и/или захоронением радиоактивные отходы (РАО) рекомендуется переводить в отвержденные формы, обеспечивающие максимальную радиоэкологическую безопасность для окружающей среды. К перспективным материалам для иммобилизации РАО относят магний-калий-фосфатную (МКФ) матрицу состава MgKPO4∙6H2O - синтетический аналог природного минерала K-струвит [1], получаемую при комнатной температуре в результате кислотно-основной реакции (1):

MgO+KH2PO4+5H2O = MgKPO4∙6H2O (1)

Цель данного исследования заключалась в оценке возможности использования доломита (MgCa(CO3)2) в качестве источника необходимого связующего реагента реакции (1) – оксида магния (MgO) – для синтеза МКФ матрицы.

Синтезированы образцы МКФ матрицы с использованием прокаленного доломита, в том числе при иммобилизации концентрированных водных растворов нитратов цезия и лантана. Образцы готовили при следующем массовом соотношении: MgO (содержание в прокаленном порошке доломита): H2O: KH2PO4 =1:2:3. Для снижения скорости реакции (1) в исходную смесь вносили борную кислоту из расчета ее содержания в компаунде 1.4±0.1 мас%. Порошок доломита прокаливали для получения MgO и CaCO3 (кальцит) при 720 °C в течение 1,5 ч [2] и для получения MgO и CaO при 750 °C в течение 28 ч.

Изучен фазовый состав, структура, пористость, прочность на сжатие и гидролитическая устойчивость (в соответствии с ГОСТ Р 52126-2003) образцов МКФ матрицы. Установлено, что МКФ матрица целевого состава MgKPO4∙6H2O является основной кристаллической фазой всех синтезированных образцов, а также в компаунде присутствуют низкорастворимые в воде фазы оксида магния и кальцита (в случае использования доломита прокаленного при 720 °C) или оксида магния и гидроксидов кальция и магния (в случае использования доломита прокаленного при 750 °C). Показано, что прочность на сжатие составляет около 25 МПа, что удовлетворяет нормативным требованиям к отвержденным РАО. Открытая пористость образцов МКФ матрицы составила около 10-20%, что меньше, чем пористость образцов магний-аммоний-фосфатной матрицы состава MgNH4PO4·6H2O приготовленной с использованием доломита, содержащего CaCO3, которая составила 45% [2]. Отмечается низкая скорость выщелачивания как структурообразующих элементов (магния, фосфора, кальция и калия), так и компонентов РАО (цезия и лантана).

Таким образом, показана возможность использования прокаленного доломита для синтеза МКФ матрицы с показателями качества, соответствующими действующим требованиям к отвержденным РАО в России.

*Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-73-10202, https://rscf.ru/project/22-73-10202/»*

**Литература**

1. Graeser, S.; Postl, W.; Bojar, H.-P.; Berlepsch, P.; Armbruster, T.; Raber,T.; Ettinger, K.; Walter, F. Struvite-(K), KMgPO4·6H2O, the potassium equivalent of struvite – a new mineral. Eur. J. Miner. 2008, 20, 629–633, doi:10.1127/0935-1221/2008/0020-1810.

2. Baghriche, M.; Achour, S.; Baghriche, O. Combined effect of cement kiln dust and calcined dolomite raw on the properties of performance magnesium phosphate cement. Case Studies in Construction Materials. 2020, 13, e00386. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2020.e00386>.