**Исследование продуктов взаимодействия церия с карбонат-содержащими растворами при различных условиях  
*Метленков Н.А.****1****, Кузенкова А.С.****1*

*Студент, 1 курс специалитета*

*1Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, кафедра радиохимии, Москва, Россия*

*E-mail: metla.nik2901@gmail.com*

Диоксид церия является одним из наиболее востребованных в современных технологиях материалом. Ожидается, что в будущем производство диоксида церия, особенно в форме наночастиц, будет только увеличиваться, что неизбежно ведёт к попаданию и накоплению диоксида церия в окружающей среде, в частности в составе сточных вод [1]. Помимо этого, церий часто рассматривается как нерадиоактивный аналог для Pu(III, IV), так как имеет степени окисления +3 и +4, кристаллизуется в CeO2 со структурным типом флюорита с практически идентичными PuO2 параметрами ячейки. Карбонат – один из важнейших анионов в окружающей среде, который чаще всего встречается в составе подземных вод. При этом в литературе крайне мало информации о поведении церия, а также Pu(III) в карбонатных средах и об образовании карбонат-содержащих твёрдых фаз. Эти данные необходимы для предсказания поведения Сe и Pu в условиях окружающей среды.

Целью работы является исследование поведения Се(III) и Ce(IV) в карбонатных средах. В ходе работы проводилось химическое осаждение диоксида и карбоната церия из растворов солей Ce(III, IV) c NaHCO3; определение агрегативной устойчивости соединений церия путём измерения ζ-потенциала; характеризация полученных соединений методами рентгенофазового анализа (РФА) и сканирующей электронной микроскопии (СЭМ).

В литературе чаще всего встречается упоминание о фазе гидроксокарбоната церия (CeOHCO3) как о прекурсоре CeO2. Все методы синтеза [2], [3] основаны на осаждении гидроксокарбоната церия из раствора Се(NO3)3·6H2O с использованием мочевины ((NH2)2CO) и поверхностно-активных веществ (ПАВ) для образования слоя повышенной концентрации веществ для их эффективного взаимодействия. При этом, структура и морфология CeOHCO3 зависят от выбора растворителя [3] и ПАВ [2].

В ходе работы были приготовлены образцы растворов 0,1 М Сe(NO3)3·6H2O c 0,1 M и 0,5 М NaHCO3. Часть образцов доводились до pH=10 при помощи раствора NaOH и подвергались гидротермальной обработке при 120°С в течение 8 часов. Все образцы были центрифугированы и промыты, для каждого были измерены значения pH, Eh и ζ-потенциал. При этом замечено, что образцы, подверженные гидротермальной обработке, имеют более высокие по модулю значения ζ-потенциала (-25,87 mV), чем остальные (от -8,4 до 1,3 mV), что говорит о более высокой агрегативной устойчивости образцов.

Характеризация твёрдых фаз указывает на доминирующую фазу CeO2. При этом, на микрофотографиях видно, что полученные соединения имеют морфологию палочек, что характерно для CeOHCO3. Можно предположить, что изначально произошло образование фазы гидроксокарбоната Ce(III), однако в ходе исследований церий окислился и образовалась фаза CeIVO2.

**Литература**

1. Dahle T. J., Arai Y. Environmental Geochemistry of Cerium: Applications and Toxicology of Cerium Oxide Nanoparticles // Int. J. Environ. Res. Public Health. 2015. Vol. 12. P. 1253-1278.

2. Kang Li, Pusu Zhao. Synthesis of single-crystalline Ce(CO3)(OH) with novel dendrite morphology and their thermal conversion to CeO2 /// Materials Research Bulletin. 2010. Vol. 45. P. 243–246.

3. Chen S., Yu S.-C. Solvent Effect on Mineral Modification: Selective Synthesis of Cerium Compounds by a Facile Solution // Chem. Eur. J. 2004. Vol. 10. P. 3050-3058.