**Использование металл-органических соединений церия в качестве прекурсоров для синтеза наноразмерного CeO2**

***Никандров Н.М.1, Цымбаренко Д.М,2***

*Аспирант, 1 год обучения*

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

*факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, Москва, Россия*

*E-mail: nikita\_nikandrov@inbox.ru*

Наночастицы диоксида церия вызывает интерес исследователей, особенно в области катализа, за счет высокой подвижности кислородных вакансий. Важнейшей задачей является получение наночастиц диоксида церия ультрамалого размера с высокой удельной площадью поверхности. Для решения данной задачи в качестве прекурсора нанокристаллического диоксида церия можно использовать предварительно организованные полиядерные карбоксилаты церия, содержащие остовы [Ce6O8]8+ и [Ce6O4(OH)4]12+, которые изоморфны диоксиду церия [1]. Для получения гетерогенных катализаторов, в которых диоксид церия выступает в качестве носителя активной фазы, перспективным методом является пиролиз металл-органических каркасов, предварительно пропитанных раствором прекурсора активной фазы. Это позволяет добиться высокой степени однородности распределения активной фазы по объему носителя.

В настоящей работе из соединений Ce6O8(piv)8(deta)4 и Ce6O4(OH)4(piv)12(deta)2 в сольвотермальных условиях были получены наночастицы диоксида церия с размером области когерентного рассеяния порядка 2 нм и удельной площадью поверхности 97 м2/г. Процесс гидролиза соединения Ce6O8(piv)8(deta)4 был впервые исследован in situ на лабораторном приборе с использованием метода полного рентгеновского рассеяния с анализом функции парного распределения [2]. Было установлено, что при нагревании и выдерживании раствора прекурсора происходит постепенное увеличение размеров остова {CexOy} и кристаллизация наночастиц диоксида церия.

В работе обсуждается возможность получения гетерогенного катализатора CuO/CeO2 из металл-органического каркаса Ce-MOF ([(CH3)2NH2]2[Ce2(BDC)4(DMF)2]•2H2O (BDC = 1,3-фенилдикарбоновая кислота, DMF = N,N-диметилформамид)) [3] за счет проведения катионного обмена темплатирующего агента диметиламмония на катионы меди (II) с помощью выдерживания металл-органического каркаса в растворах с концентрациями нитрата меди (II) от 1 ммоль/л до 10 ммоль/л в метаноле и диметилформамиде. Отжиг металл-органического каркаса, пропитанного раствором нитрата меди (II), привел к образованию систем CuO/CeO2 с различными соотношениями Cu/Ce по данным РФА и АЭС ИСП.

*Работа была поддержана грантом РНФ 22-73-10089.*

**Литература**

1. Grebenyuk D., Martynova I., Tsymbarenko D. Self‐Assembly of Hexanuclear Lanthanide Carboxylate Clusters of Three Architectures // Eur. J. Inorg. Chem. 2019. Vol. 2019. №. 26. P. 3103–3111.

2. Tsymbarenko D. et al. Quick and robust PDF data acquisition using a laboratory single-crystal X-ray diffractometer for study of polynuclear lanthanide complexes in solid form and in solution // J. Appl. Crystallogr. 2022. Vol. 55. №. 4. P. 890–900.

3. Grebenyuk D. et al. Tuning the Cerium-Based Metal–Organic Framework Formation by Template Effect and Precursor Selection // ACS Omega. 2023. Vol. 8. №. 50. P. 4839–48404.