**Изучение самодеформации структуры алюмоциркониевых сорбентов в растворе адсорбата**

***Пищулина А. Е.1, Гордиенко А. М.1,2, Вахрушев Н. Е.3***

*Студент, 1 курс магистратуры*

*1Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, физический факультет, Москва, Россия*

*2Институт кристаллографии им. А.В. Шубникова ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук, Москва, Россия*

*3Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, факультет наук о материалах, Москва, Россия*

*E-mail: pischulinaal@mail.ru*

Повышение содержания токсичных веществ в сточных водах за счет выбросов различных промышленных предприятий является серьезной проблемой на сегодняшний день. Сорбенты на основе оксидов металлов могут стать решением данной проблемы. В частности, прекурсоры алюмоциркониевой (AZ) керамики – ксерогели, обладающие высокой степенью дисперсности и пористости [1].

При длительном контакте твердого адсорбента с раствором адсорбата структура сорбента может деформироваться под действием давления жидкости [2]. Сорбент набухает из-за взаимодействия адсорбированных молекул между собой и с твердым телом. При этом пористость и сорбционные свойства могут как увеличиваться, так и уменьшаться [3]. В связи с этим целью данной работы было определить взаимосвязь адсорбционных характеристик AZ ксерогелей с их структурой, а также оценить влияние длительности контакта ксерогелей с водой и раствором сорбата с применением методов малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР), низкотемпературной адсорбции азота БЭТ/БДХ, а также методами ТГ/ДСК, ИК-спектроскопии и растровой электронной микроскопии.

Ксерогели состава 65%[ZrO2(3%(Yb2O3)]–35%Al2O3 были получены гидролизным золь-гель методом в присутствии поливинилпирролидона при температурах синтеза 10, 25 и 60°C с высушиванием в сушильном шкафу при T = 180oC. Удельная поверхность снижается в ряду температур ЗГС 10о − 25о− 60оС (БЭТ/БДХ). Изотермы адсорбции дихромат-иона для данных ксерогелей характеризуются линейной формой. При увеличении длительности контакта сорбентов с раствором K2Cr2O7 константа Генри (Кг) увеличивается 20-кратно. Методом МУРР были исследованы ксерогели в сухом виде, после выдерживания в воде и в растворе K2Cr2O7. Полученные кривые рассеяния для сухого образца и выдержанного в растворе соли сильно различаются, что указывает на наличие саморазвития поверхности ксерогелей в растворе адсорбата. Из объемного распределения по размерам неоднородностей обнаружено увеличение радиуса пор основной фракции с 3.5 до 5 нм после выдерживания в растворе K2Cr2O7.

**Литература**

1. Patel S.B., Panda A.P., Swain S.K., Patnaik T., Muller F et al. Development of aluminum and zirconium based xerogel for defluoridation of drinking water: Study of material properties, solution kinetics and thermodynamics // J. Environ. Chem. Eng. 2018.
2. Gor G.Y., Huber P., Bernstein N. Adsorption-induced deformation of nanoporous materials—A review // Appl. Phys. Rev. - 2017.
3. Perrier L., Pijaudier-Cabot G., Grégoire D. Extended poromechanics for adsorption-induced swelling prediction in double porosity media: Modeling and experimental validation on activated carbon // Int. J. Solids Struct.  - 2018.