

## СОРБЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЦЕОЛИТАХ БЕТА РАЗНОЙ ПОРИСТОСТИ

Бразовская Е.Ю., Голубева О.Ю.

*Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН, 199034, Санкт-Петербург наб. Макарова, д. 2  
e-mail: Brazovskaya.ics@gmail.com*

Высокие катионообменные и сорбционные способности, химическая и механическая стабильности, а также уникальные поверхностные характеристики цеолитов позволяют использовать их в качестве потенциальных адсорбентов для эффективного удаления широкого спектра потенциально токсичных загрязняющих веществ из водной среды, такие как катионы тяжелых металлов и органические соединения.

Одним из факторов, влияющих на адсорбцию веществ цеолитами, является иерархическая система пор, которая устраняет диффузионные ограничения и способствует увеличению катионной емкости адсорбентов. Другой подход в удалении токсичных веществ из сточных вод заключается в использовании наночастиц магнетита (НМ), которые позволяют сочетать адсорбцию и дальнейшую магнитную сепарацию.

В качестве объектов исследования были выбраны цеолиты Beta с размером пор 1,2 нм, Beta с иерархической пористостью с диаметром пор от 3 до 7 нм, а также магнитные наноконпозиты на основе Beta и наночастиц магнетита.

Синтез цеолитов проводили в гидротермальных условиях в стальных автоклавах с тефлоновыми вкладышами. Иерархические цеолиты Beta получали с помощью синтеза с двумя темплатами. Полидиаллилдиметиламмония хлорид (PDDAC) и тетраэтиламмония гидроксид (TEAOH) использовали в качестве структурообразующего агента мезопор и микропор, соответственно. Магнитные наноконпозиты на основе цеолитов Beta и наночастиц магнетита (Beta-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), модифицированные PDDAC синтезированы в гидротермальных условиях. Допирование наночастицами проводили на стадии приготовления исходного геля для кристаллизации цеолита Beta.

Целью настоящей работы является исследование влияния различной пористости, а также допирование цеолитных матриц НМ на сорбционные характеристики адсорбентов. Проведены эксперименты по адсорбции тяжелых металлов (Pb<sup>2+</sup> и Cu<sup>2+</sup>) и органических соединений, таких как метиленовый синий и кармазин на синтезированных образцах.

По результатам исследования обнаружено, что адсорбционная емкость образца Beta- Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> для ионов Pb<sup>2+</sup> и Cu<sup>2+</sup> составляет 620 мг/г и 163 мг/г и значительно превышает адсорбционную емкость микропористого цеолита Beta 226 мг/г и 106 мг/г.