

## «НАНОРАЗМЕРНЫЙ ГЕМАТИТ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ИЗ ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ»

*Ильсова Р.Р., Назарова Д.Ф., Массалимов И.А.*

*Химический факультет Башкирского государственного университета,*

С ростом технического прогресса, как правило, приводящим к загрязнению окружающей среды, становятся важными проблемы охраны окружающей среды. В последнее время их пытаются решить с помощью достижений нанотехнологии и нанохимии.

Настоящая работа посвящена синтезу и изучению сорбционных свойств стабилизированного наноразмерного гематита по отношению к тяжелым металлам, в частности, к катионам меди (2+), свинца (2+) и цинка (2+) с целью разработки на его основе наносорбента для очистки природных объектов от катионов тяжелых металлов.

В работе методика синтеза наночастиц гематита основана на известной реакции осаждения солей железа (3+) концентрированным аммиаком при нагревании.[1] Размер наночастиц составил при этом от 20 до 200 нм. Стабилизации наночастиц способствовало введение в качестве стабилизатора – гидротартрата калия. Все дальнейшие исследования проводились на указанном сорбенте. Размер частиц гематита при этом составил 30 нм оставался постоянным длительное время, до нескольких недель.

Сорбция катионов меди (2+), свинца (2+) и цинка (2+) на поверхности наногематита была проведена в статическом режиме. Количественный анализ катионов проведен фотометрическим методом - Cu (2+) и атомно-абсорбционным методом - Pb(2+), Zn (2+).

Для выбора оптимальных условий сорбции изучен ряд параметров, влияющих на сорбцию вышеуказанных катионов: общие закономерности сорбции и сорбционного поведения ионов меди, свинца и цинка (2+); температура сорбции; время проведения сорбционного процесса; значение pH процесса; влияние массы сорбента на сорбционный процесс.

Как показали результаты эксперимента, оптимальные условия процесса сорбции для катионов меди (2+), свинца (2+) и цинка следующие: температура сорбции - 30 °С, Время сорбционного процесса - 30 мин, масса сорбента – 1 г, pH процесса для иона меди (2+) и цинка – 6,2 и для иона свинца (2+) – 6,5.

По полученным данным строили изотермы сорбции. Форма изотермы сорбции свидетельствует о том, что извлечение катионов меди (2+) и цинка, по видимому, протекает по типу мономолекулярной сорбции. Теоретически в данном случае сорбционная способность для мономолекулярной сорбции может быть описана уравнением Ленгмюра, т.е. сорбция катионов меди, свинца и цинка (2+) сопровождается образованием мономолекулярного слоя на поверхности сорбента.[2]

Результаты исследований показали, что тепловой эффект сорбции катионов меди (2+) и цинка в статических условиях невелик (единицы кДж/моль), следовательно протекает физическая сорбция, слабоспецифичная и обратимая.[2]

Сравнительный анализ сорбции ионов цинка (2+) на различных видах сорбентов (гематит, наногематит без добавки стабилизатора, стабилизированный наногематит) показал, что высокой сорбционной способностью по отношению к изученным катионам среди вышеуказанных сорбентов обладает стабилизированный гидротартратом калия наногематит, о чем свидетельствуют значения степеней извлечения катионов: меди (2+) - 93,1%, свинца - 96,1%, цинка (2+) - до 92 % .

### ЛИТЕРАТУРА

1. Лидин Р.А. и др. Химические свойства неорганических веществ/ Москва: Химия. 2000г.
2. Лопаткин А.А. Теоретические основы физической адсорбции/ Москва: МГУ. 1983г.