

## МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРИРОДНЫЕ СОРБЕНТЫ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИОНОВ МЕДИ И НИКЕЛЯ

Имангалиева А.Н., Кенжалина Ж.Ж.

Научный руководитель: д.х.н., проф. Сейлханова Г.А.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби,  
g\_seilkhanova@mail.ru*

Очистка промышленных водных объектов от соединений тяжелых металлов является актуальной экологической и экономической проблемой. Среди методов, успешно применяемых для связывания ионов токсичных металлов, можно назвать сорбционную доочистку с использованием природных материалов. Следует отметить, что в настоящее время активно проводятся физико-химические исследования по возможности замены дорогостоящих адсорбентов нетрадиционными, доступными и дешевыми материалами, как искусственного, так и естественного происхождения.

В данной работе представлены результаты исследования сорбции ионов Cu (II) и Ni (II) модифицированными природными сорбентами (шрот расторопши) из растворов сложного состава, в которых присутствуют природные комплексоны (винная кислота), что может быть использовано для совершенствования мембранных и сорбционных технологий.

Концентрация ионов тяжелых металлов до и после сорбции определялась атомно-адсорбционным методом на приборе марки «Shimadzu 6200». Определение изменений структуры и поверхности морфологии частиц природного сорбента при модификации проводилось методами СЭМ (сканирующая электронная микроскопия) и ЭРС (энергодисперсионная рентгеновская спектроскопия).

Результаты ЭРС и СЭМ показали, что при модификации природного сорбента наблюдается частичное разрушение его структуры, в результате кислотно-щелочной активации. Установлено, что максимальное извлечение ионов меди и никеля достигается в течение 20 минут. Сорбцию определяли по отношению количества ионов металлов до и после сорбции. Анализ полученных изотерм сорбции показал, что статическая обменная емкости (СОЕ) по иону  $Ni^{2+}$  составляет  $0,55 \pm 0,10$  мг/г,  $0,35 \pm 0,10$  мг/г для меди. На основе анализа зависимости степени извлечения ионов металлов от времени были рассчитаны кинетические характеристики исследуемого процесса. Сорбцию проводили при нескольких значениях температуры. Установлены константы равновесия в системах сорбент - раствор соли меди (II) и никеля (II), рассчитаны термодинамические характеристики исследуемых процессов, которые указывают на их термодинамическую разрешенность.

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о возможности использования модифицированного природного сорбента для очистки сточных вод, загрязненных ионами меди и никеля.