

ЗАВИСИМОСТЬ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА КАЛЬЦИЯ ОТ СОДЕРЖАНИЯ БИОПОЛИМЕРА

Аптер Е.Д., Никитина М.М., Лакиза Н.В., Терзиян Т.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Удаление ионов токсичных металлов из сточных вод на сегодняшний день является обязательным требованием для обеспечения здоровья населения, поэтому существует необходимость поиска эффективных методов очистки воды. Наиболее перспективным из них является сорбция. В качестве сорбентов применяются активированные угли, минеральные адсорбенты, синтетические полимерные материалы, а также сорбционные материалы на основе различных биополимеров, одним из которых является альгинат натрия.

Альгинат – природный полимер, состоящий из блоков 1–4 связанных α -L-гулуруновой и β -D-маннуруновой кислот. Для создания сорбционных материалов на его основе, альгинат сшивают ионами кальция в трехмерную пространственную матрицу. В дополнение к сетке биополимера формируют синтетическую сетку, например, из полиакриламида, сшитого метилendiакриламидом.

В настоящей работе было проведено исследование влияния концентрации биополимера на количественные характеристики сорбционного извлечения ионов свинца (II) материалами на основе альгината кальция.

Было синтезировано 9 образцов гелевых материалов с содержанием в реакционной смеси альгината 1, 3 или 5 % и акриламида 0,8 моль/дм³. Дегидратирование синтезированных образцов проводили тремя способами: с применением лиофильного высушивания в конце синтеза, двукратной лиофилизации и высушивания на воздухе.

Кинетику сорбции изучали из индивидуальных растворов при pH 4,00. Анализ интегральных кинетических кривых показал, что основной вклад в уменьшение времени сорбции вносит способ дегидратации, а не содержание альгината. Наименьшее время достижения адсорбционного равновесия наблюдается для образцов, лиофильно высушенных в конце синтеза.

Для определения лимитирующей стадии процесса сорбции, интегральные кривые были обработаны по линейным уравнениям моделей диффузионной и химической кинетики. Наибольшее значение коэффициентов детерминации наблюдается для модели псевдо-второго порядка для всех образцов сорбентов.

Сорбционную емкость определяли из изотерм сорбции, полученных в диапазоне концентраций ионов Pb²⁺ от 0 до 3500 мг/дм³. Для всех образцов сорбентов изотермы сорбции имеют классический вид кривой с насыщением. Для определения модели, лучшим образом описывающей экспериментальные данные, последние были обработаны по уравнениям теоретических моделей изотерм сорбции. Наибольший коэффициент детерминации наблюдается для модели Ленгмюра – Фрейндлиха.