

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СИНТЕЗА  
МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА КАЛЬЦИЯ  
НА КИНЕТИКУ СОРБЦИИ ИОНОВ СВИНЦА (II)**

*Гоцуленко О.А., Никитина М.М., Лакиза Н.В., Терзиян Т.В.*

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

Использование водных ресурсов в различных отраслях индустрии приводит к загрязнению природных и сточных вод ионами тяжелых металлов, органическими веществами, красителями и т.д. В числе самых эффективных, сравнительно недорогих и удобных в применении способов очистки воды находится такой метод разделения и концентрирования как сорбция. Учитывая вопросы экологической безопасности, особое внимание привлекают сорбенты на основе биоразлагаемых природных полисахаридов, одним из которых является альгинат кальция, имеющий в структуре карбоксильные группы, что обеспечивает способность данного биополимера образовывать сшитые гелевые матрицы в присутствии двухвалентных катионов в водных растворах. Это позволяет предположить перспективность данного сорбционного материала по отношению к ионам тяжелых металлов, в особенности к свинцу, к которому альгинат кальция имеет наибольшее сродство [1].

Одной из ключевых характеристик сорбционных материалов является время достижения сорбционного равновесия. Таким образом, целью данной работы являлось изучение влияния условий синтеза сорбентов на кинетику сорбционного процесса извлечения ионов свинца (II). Кинетику сорбции изучали для шести образцов сорбентов разного состава (5 % альгината кальция в сочетании с редкой (0,8 моль/дм<sup>3</sup>) и плотной (3,2 моль/дм<sup>3</sup>) сетками полиакриламида), но синтезированных разными способами: с применением лиофильного высушивания в конце синтеза, с использованием двукратного лиофильного высушивания на промежуточном и конечном этапах синтеза, а также высушиванием материалов при комнатной температуре на конечном этапе синтеза.

Изучение кинетики сорбции проводилось из индивидуальных растворов нитрата свинца при pH = 4,00 и постоянном перемешивании (160 об/мин). Выбор значения pH обусловлен результатами сорбционного эксперимента в статических условиях при различных pH. В результате, для сорбентов с меньшим содержанием синтетического полимера вне зависимости от способа синтеза время достижения равновесия составило ~ 33 ч, в то время как с повышением плотности сетки акриламида наблюдается увеличение времени выхода системы на насыщение, что может быть связано с возникновением пространственных затруднений в процессе диффузии ионов свинца (II) к активным центрам сорбционного материала. Наибольшие значения величины сорбции характерны для однократно лиофилизированных материалов.

1. Papageorgiou S. K., et al. Heavy metal sorption by calcium alginate beads from *Laminaria digitata* // Journal of Hazardous Materials. 2006. Vol. B137. P. 1765–1772.