

ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ ПИРИДИЛМЕТИЛИРОВАННОГО ПОЛИАЛЛИЛАМИНА

Трофимов А.А.⁽¹⁾, Лакиза Н.В.⁽¹⁾, Пестов А.В.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

В современной науке активно исследуются сорбционные материалы, используемые для извлечения ионов тяжелых металлов из растворов различного состава. Особое внимание уделяется хелатообразующим сорбентам. Наличие специфической функционально-аналитической группировки обуславливает их преимущество в возможности селективного извлечения какого-либо иона металла. Поиск и синтез таких сорбентов объясняется перспективностью применения данных материалов в аналитической практике, например, в методах разделения и концентрирования, а также для очистки объектов окружающей среды.

В данной работе были изучены сорбционные свойства N-(2-пиридил)метилполиаллиламина (ПМПАА) со степенью функционализации, равной 0,3, по отношению к ионам Cu (II), Ni (II), Zn (II), Co (II), Cd (II), Pb (II). Исследования показали, что ПМПАА-0,3 проявляет селективность по отношению к ионам меди (II) при совместном присутствии ионов тяжелых металлов в аммиачно-ацетатном буферном растворе.

Расчет коэффициентов селективности по отношению к ионам меди (II) в присутствии других исследуемых ионов металлов (II) в растворе позволил определить оптимальное значение pH среды, равное 3,5, при котором происходит наиболее селективное сорбционное удаление ионов Cu^{2+} из раствора на 81 %.

При pH = 3,5 были построены изотермы сорбции и интегральные кинетические кривые сорбции исследуемых ионов металлов (II). Установлено, что сорбируемость ионов Ni (II), Zn (II), Cd (II), Pb (II) практически не зависит от концентрации иона-комплексобразователя и времени контакта фаз и не превышает 0,02 ммоль/г. В течение 90 минут с начала контакта фаз интегральные кинетические кривые сорбции ионов Cu (II) и Co (II) совпадают, после чего значение сорбируемости ионов кобальта (II) остается неизменным. Сорбционная емкость ПМПАА-0,3 по отношению к ионам Cu^{2+} составляет не менее 0,85 ммоль/г, а для достижения равновесия сорбции данных ионов требуется не менее 24 часов.

Химическая устойчивость была изучена в диапазоне значений pH от 0 до 10. После взаимодействия с растворами сорбент был охарактеризован методом инфракрасной спектроскопии нарушенного полного внутреннего отражения. ИК-спектрами отражения было показано, что ПМПАА-0,3 химически неустойчив в сильноокислых средах (pH < 3).

Для регенерации сорбента был выбран 0,1 моль/дм³ раствор ЭДТА, обеспечивающий полную десорбцию ионов исследуемых металлов (II) с поверхности ПМПАА-0,3.