

выходе из колонны, что значительно ускоряет процедуру теххимического контроля.

Полученные результаты использованы при описании зависимости степени извлечения целевого биологически-активного компонента от времени контакта раствора со слоем ионообменника с помощью уравнения динамики сорбции.

Таким образом, выделение органических бифункциональных соединений, также как и катионов металлов, может протекать под контролем электрической проводимости внешнего раствора. Благодаря высокой чувствительности метода он может применяться как на стадии очистки от основной части органических примесей, так и на стадии финишной доочистки.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы, Госконтракт № П1041.

СОРБЦИЯ ИОНОВ МЕДИ(II) НА ИОНООБМЕННИКЕ PUROLITE S950

Ганеев А.А., Гайворонская Н.А., Загоруйко Е.А.

Воронежская государственная технологическая академия

394000, г. Воронеж, пр. Революции, д.19

В работе было проведено изучение процесса выделения ионов меди(II) из водных растворов пропусканием очищаемого раствора через слой ионообменника. Исследование проводилось на противоточной установке с неподвижным слоем аминофосфонового полиамфолита Purolite S950 в OH⁻ форме, подача очищаемого раствора осуществляется снизу вверх, а десорбция противоточно – сверху вниз. Контроль концентрации ионов металла в равновесных растворах, на входе и выходе из колонны осуществлялся методом комплексонометрического титрования горячим раствором трилона Б.

При описании особенностей сорбции ионов тяжелых металлов в многокомпонентных системах необходимо представлять характер взаимодействия индивидуальных веществ с сорбентами, поэтому исследование сорбции ионов меди(II) на ионообменнике в OH⁻ форме в статических условиях. Полученные зависимости имеют классическую форму изотерм сорбции на активных центрах, поэтому полная обменная емкость (ПОЕ) ионообменника по ионам меди(II) определена по линейной форме уравнения в координатах $1/C_r = f(1/C_s)$. Значения ПОЕ и коэффициента обмена (pK) равны, соответственно, 3,6 ммоль/г и 3,5.

В работе проведена сорбция ионов меди(II) в динамическом режиме, получены выходные кривые сорбции и рассчитана динамическая обменная емкость (ДОЕ) Purolite S950 (ОН⁻) она оказалась равной 10,8 ммоль/г. Выходные кривые имеют классическую s-образную форму. Размытые начальные участки выходных кривых сорбции и обостренные конечные участки свидетельствуют о доминировании внешней диффузии в массопереносе аминокислоты. Внешнедиффузионный характер лимитирования кинетики сорбции подтверждается также зависимостью скорости сорбционного процесса от концентрации сорбтива, скорости пропускания жидкой фазы и отсутствием эффекта «диффузионной памяти».

По результатам исследования разработаны рекомендации оптимальных условий выделения ионов меди(II) из водного раствора и технологическому контролю процесса сорбции, который предлагается осуществлять двумя способами: измерением рН и электрической проводимости раствора.

Предложено математическое описание динамики ионного обмена в колонне с неподвижным слоем ионообменника, которое отражает многоступенчатость процесса: перенос сорбируемого и десорбируемого ионов в жидкой фазе к поверхности зерна и от нее; диффузионный перенос сорбируемого и десорбируемого ионов внутри зерна ионита; обратимая реакция ионного обмена, а также учитывает полное диффузионное сопротивление и нелинейный характер равновесной зависимости концентраций компонентов в растворе и фазе сорбента.

Предложенное кинетическое уравнение динамики сорбции адекватно описывает экспериментальные данные зависимости степени извлечения ионов меди(II) от времени контакта раствора со слоем комплексобразующего ионообменника и позволяет рассчитывать выходные кривые с нелинейным характером равновесной зависимости концентраций компонентов в растворе и фазе сорбента.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы, Госконтракт № П11041.