

лантанидов. Для совмещения в одном процессе разделения ТПЭ, очистки их от лантанидов и примесных элементов применен метод градиентного элюирования. При этом на колонке объемом 5-10 см³ достигаются $K_{оч}$ ТПЭ от лантанидов $\geq 10^3$, от примесных катионов – 10^2-10^3 , коэффициент взаимной очистки $\geq 10^2$, технологический выход $\geq 98\%$.

Математическое моделирование экстракционно-хроматографических процессов разделения радионуклидов

С.В. Трехонин

ГНЦ РФ НИИАР, г. Димитровград, Ульяновская обл.



Одна из актуальных проблем развития хроматографии – повышение производительности хроматографических процессов. При прочих равных условиях это возможно либо путем увеличения скорости пропускания растворов через хроматографическую колонку, либо путем увеличения загрузки сорбента разделяемыми веществами. С точки зрения методов математического моделирования подобное изменение режимов хроматографического разделения эквивалентно переходу к нелинейным моделям, учитывающим изменение параметров процесса. Таким образом, представляется перспективной разработка нелинейных моделей хроматографических процессов, способных адекватно оценивать поведение разделяемых веществ при работе колонки в режиме высокой загрузки при высоких скоростях пропускания растворов.

В качестве математической модели экстракционно-хроматографических процессов разделения радионуклидов предложено использовать численное решение уравнений динамики сорбции для систем с нелинейной изотермой. На языке программирования Delphi для операционной системы Windows 95/98 разработана программа DMC (динамическая модель хроматографии), реализующая указанный метод решения задачи. Программа рассчитывает профили концентраций компонентов смеси вдоль колонки, вид выходных кривых, а также осуществляет в процессе счета отображение полученных распределений в графическом виде.

Предложенная модель была применена для описания экстракционно-хроматографического поведения европия в системе “ДЭГФК – азотная кислота”. Оценена корректность прогнозируемых с ее помощью выходных кривых элемента при варьировании условий хроматографирования – коэффициента распределения, скорости движения подвижной фазы, величины загрузки колонки.

Проведенные расчеты показали удовлетворительное совпадение расчетных и экспериментальных выходных кривых при различных значениях равновесного коэффициента распределения и величины загрузки. Также отмечена удовлетворительная воспроизводимость зависимости основных хроматографических характеристик – высоты теоретической тарелки и динамического коэффициента распределения – от скорости подвижной фазы.