

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОБРАЩЕНИЯ ПОТОКОВ ФАЗ ПРИ ИЗОТОПНОМ ОБМЕНЕ

Дорофеева Л.И., Сычева А.А., Вергун А.П.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: dorofeyeva@tpu.ru

Обменные процессы, основанные на физико-химических принципах обогащения целевого компонента, имеют практическую значимость для получения моноизотопной продукции, используемой в разных областях науки, техники и медицины.

Полнота выделения целевого изотопа из исходной смеси определяется термодинамическим коэффициентом разделения, который зависит от условий организации процесса. Поиск эффективных методов снижения затрат на отдельные стадии процесса разделения [1] является одним из важнейших направлений для теоретических и экспериментальных исследований. Обращение потоков фаз электрохимическим методом в обменных двухфазных системах позволяет значительно сократить затраты на выделения целевого изотопа, обеспечить непрерывность процесса разделения.

Организация непрерывного процесса обогащения при встречном движении фаз двухфазной системы ионообменник - раствор в обменной колонне с последующим обращением потоков электрохимическим методом в электродиализаторе [2] требует учета ряда факторов, которые обеспечивают эффективную работу всего устройства. При поиске оптимальных условий осуществления процесса определялись скорости переноса вещества в вертикальном и горизонтальном направлениях. Количество вещества, переносимого через поперечное сечение колонны [3], определялось с учетом линейной скорости движения твердой фазы и типа ионообменного материала. Величина высоты эквивалентной теоретической ступени находилась с учетом внутренней, внешней и продольной диффузии в колонне. Величина степени разделения изотопов легких щелочных элементов изменялась в пределах $1,021 \div 1,092$ в зависимости от условий осуществления процесса. Анализ уменьшения концентрации замещаемых ионов при вытеснении зоной, обеднённой по легкому изотопу, показывает эффективность использования процесса электромиграции для обращения потоков фаз при изотопном обмене.

1. Изотопы: свойства, получение, применение. В 2 т. Т. 1 / Под. ред. В.Ю. Баранова. – М.: Физматлит, 2005. – 600 с.
2. Разделение изотопов и ионов с близкими свойствами в обменных процессах с электрохимическим обращением потока фаз / А.П. Вергун, И.А. Тихомиров, Л. И. Дорофеева // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]— 2003. — Т. 306, № 3. — С. 66-70
3. Дорофеева Л. И., Басс В. И. Моделирование процесса электрохимического обращения потоков фаз при изотопном обмене // Изотопы: технологии, материалы и применение: Сборник тезисов докладов VI Международной научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Томск: Томский политехнический университет, 2020. – С. 88.