

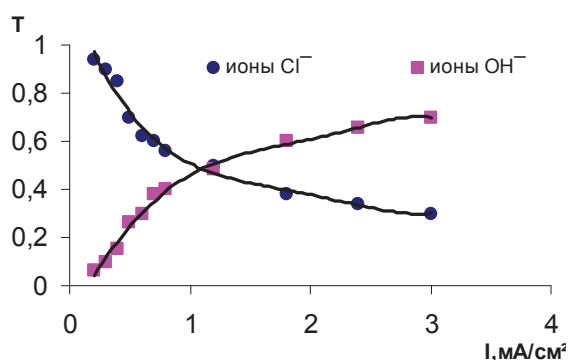
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБЕССОЛИВАНИЯ И КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ ПРИ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗЕ

Гуляева Е.С., Михирамов П.И., Беренгартен М.Г.

Московский государственный университет инженерной экологии

Разделение и концентрирование ионных растворов методом электродиализа весьма перспективно для применения во многих отраслях промышленности. Электродиализ позволяет получить очищенную воду, пригодную для повторного использования в технологических процессах. Возможность одновременно сконцентрировать ценные компоненты позволяет непрерывно возвращать их в технологический процесс или переводить в состояние, пригодное для эффективной утилизации в других технологиях. Это делает возможным комплексное решение экономических и экологических проблем этих производств.

Электродиализ – это процесс мембранного разделения, при котором ионы переносятся через мембрану под действием внешнего электрического поля. При наложении электрического поля на мембранную систему ионы электролитов посредством миграции, диффузии и конвекции доставляются к межфазной границе и переносятся через ионообменную мембрану. Числа переноса показывают какая часть электричества переносится отдельным видом ионов и является характеристикой данного электролита в данных условиях. Числа переноса зависят от фактических условий: природы растворителя, концентрации, температуры, градиента электрического потенциала и т.д. Зависимость чисел переноса ионов Cl^- и OH^- от плотности тока представлена на рисунке 1. Исследования проводились на экспериментальной установке фильтр - прессного типа с чередующимися мембранами МА-40 и МК-40 на модельных растворах NaCl. Числа переноса определяются соотношением значений подвижности, поскольку подвижность ионов воды различная ($U_{\text{H}^+} > U_{\text{OH}^-}$) возникает дисбаланс pH (рис 2).



Рис/ 1. Числа переноса ионов Cl^- и OH^- в канале обессоливания, образованном мембранами МА-40/МА-40

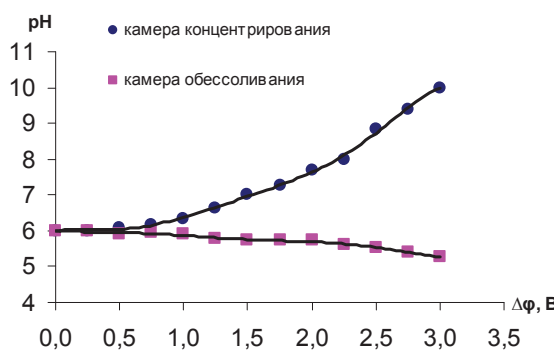


Рис. 2. Изменение pH в камерах обессоливания и концентрирования в растворе NaCl в зависимости от падения потенциала на мембране

Разные числа переноса ионов в мембране и в растворе позволяют обессоливать и концентрировать растворы электролитов, а также разделять ионные смеси. Для увеличения полноты обессоливания необходимы высокие числа переноса противоионов в мембране, увеличение плотности тока и уменьшение толщины диффузионного пограничного слоя. Для уменьшения толщины диффузионного пограничного слоя используют увеличение скорости подачи растворов (гидродинамическая интенсификация). Контролируя эти параметры можно регулировать полноту обессоливания, а значит и эффективность процесса.