ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бадессы Толеры Седа «Перенос многозарядных ионов через ионообменные мембраны при электродиализе» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия

В диссертации поставлена и решена актуальная задача исследования природы химических связей в ионообменниках, в том числе в ионообменных мембранах. Для решения этой задачи был применен неэмпирический квантово- химический расчет репрезентативного фрагмента ионообменников. Новым в применении квантовой химии было использование структуры для оценки эффективного заряда и расстояния между ними, что позволило с помощью интегрального вида закона Кулона рассчитать энергию электростатического взаимодействия. Для оценки вклада водородной связи была использована аналогия с расчетом энергии водородной связи димере, так как традиционный расчет энергии водородной связи в сложном фрагменте приводил к значительным ошибка. Сходство точно рассчитанных расстояний между атомами кислорода одной молекулы воды и водорода другой позволял дать корректную оценку энергии водородной связи в ионообменниках.

Ранее была известна определяющая роль водородной связи при электромиграции ионов в ионообменниках. В данной работе исследован перенос многозарядных ионов через ионообменные мембраны и показано, что при ионном обмене или электромиграции однозарядных ионов водородная связь является определяющей, но при транспорте двухзарядных ионов существенной является роль ионных связей, а при переносе трёхзарядных ионов доли ионной и водородной связи приблизительно равны.

Кроме того, в работе впервые исследована электропроводность ионообменных мембран в электромагнитных полях высоких частот и найдено значительное увеличение электропроводности.

Важным разделом работы является исследование необратимой диссоциации молекул воды на межфазных границах ионообменных мембран и раствора.

В качестве дискуссионных вопросов и замечаний необходимо отметить следующие:

1. Не исследован перенос четырёхзарядных катионов, исследование которых могло бы привести к более широким обобщениям.

2. Не описано поведение анионообменных мембран при электродиализе, а именно на анионообменных мембранах происходит осадкообразование.

Работа является законченной, выполнена на достаточном научном уровне и соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям. Диссертант Бадесса Толера Седа заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.05 – электрохимия.

Калиничев Анатолий Иванович,
доктор химических наук,
ФГБУН «Институт физической химии
и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН»
главный научный сотрудник лаборатории
лаб. физ-хим. основ хроматографии
и хромато-масс-спектрометрии

119071, г. Москва, Ленинский пр., 31
Телефон: 8(495)955-44-05
e-mail: kalina@phyche.ac.ru

Подпись Калиничева А.И. заверяю
Ученый секретарь ИФХЭ РАН,
к.х.н. Варшавская И.Г.