

## ОМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОВЕРХНОСТНО МОДИФИЦИРОВАННОЙ ИОНООБМЕННОЙ МЕМБРАНЫ

**В.В. Угрозов , А.Н.Филиппов<sup>1</sup>**

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации  
123995, Москва, ул. Щербаковская 38,  
e-mail: vigr@rambler.ru*

*<sup>1</sup>Губкинский университет  
119991, Москва, Ленинский проспект, 65 корп.1*

Интенсивное развитие технологии производства топливных элементов, систем хранения и преобразования энергии, обратного электролиза и электролиза невозможно без создания и изучения новых ионообменных мембран. Важнейшей характеристикой ионообменной мембраны (ИОМ), наряду с проницаемостью и селективностью является ее сопротивление (проводимость). В последнее время особенно активно экспериментально исследуется проводимость поверхностно модифицированных ионообменных мембран (МИОМ), состоящих из ионообменного и модифицирующего слоев. Однако, теоретических исследований по данной тематике крайне ограничено.

Цель данной работы состоит в нахождении аналитической формулы для расчета сопротивления МИОМ, представляющий бислойную ионообменную мембрану с постоянной по толщине обменной емкостью, одна из поверхностей которой модифицирована незаряженным слоем.

В данной работе из системы уравнений [1], описывающей зависимость тока ( $i$ ), протекающего в электромембранной ячейке с МИОМ, от приложенного напряжения ( $U$ ), получено аналитическое выражение омического сопротивления поверхностно модифицированной ионообменной мембраны в зависимости от физико-химических характеристик модифицирующего и ионообменного слоев мембраны. Показано, что оно может быть представлено, как сумма сопротивлений ее слоев, причем величина каждого из них определяется не только собственными физико-химическими характеристиками, но также отношениями между их толщинами, коэффициентами диффузии и коэффициентами равновесного распределения электролита в этих слоях. Показано, что при уменьшении концентрации электролита сопротивление МИОМ заметно возрастает с увеличением толщины модифицирующего слоя. С ростом концентрации влияние модифицирующего слоя ослабевает, а само сопротивление МИОМ падает.

Полученное выражение для сопротивления МИОМ может быть использовано при прогнозировании сопротивлений новых ионообменных мембран, а также для их количественной оценки.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований – грант № 20-08-00661.

### **Литература**

1. Филиппов А. Н. //Коллоид. журн. 2016. Т.78. № 3. с. 386–395.