

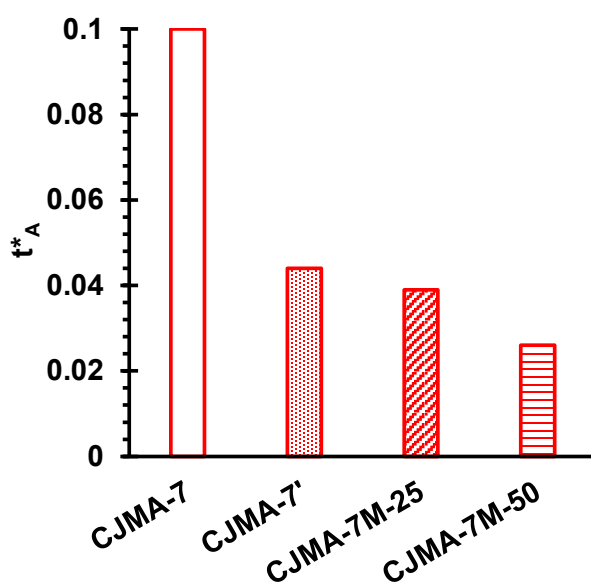
Селективный перенос однозарядных ионов через ионообменные мембраны в интенсивных токовых режимах

Грант РФФИ № 20-08-00933, руководитель В.В. Никоненко

Научно-популярное изложение результатов проекта за 2020 г.

Ионообменные мембраны широко применяются в процессах переработки природных и сточных вод, для удаления лишних минеральных примесей из молочных продуктов соков, кондиционирования вина и решения других задач. Одним из недостатков существующих мембран является их недостаточно высокая селективность в отношении переноса противоионов (ионов, знак заряда которых противоположен заряду нанопористой матрицы мембраны). Этот недостаток ведет к повышению энергозатрат и к сильному удорожанию экологически значимых систем замкнутых циклов с нулевым сбросом жидких стоков.

В данном проекте целью является получение и исследование высокоселективных ионообменных мембран путем недорогой модификации промышленно выпускаемых мембран. Основной идеей является применение ионообменного полимерного модификатора, который способен заполнить макропоры, образующиеся в местах контакта нитей армирующей ткани и ионообменного материала мембраны. Для модификации использовался раствор сульфированного перфторуглеродного полимера с ионными жидкостями, содержащими четвертичные аммониевые соли. Показано, что применяемый метод позволяет снизить долю тока, переносимого коионом Na^+ в анионообменной мембране CJMA-7 китайского производства (число переноса), с 10% до 3%. Учитывая низкую стоимость как самой мембраны, так и способа модификации, можно надеяться, что новые мембраны будут востребованы на рынке ионообменных мембран.



Числа переноса коионов Na^+ в анионообменной мембране CJMA-7 и ее модификациях в 1 М NaCl: CJMA-7' - мембрана CJMA-7 после хранения в холодильнике в течение года; CJMA-7M-25 и CJMA-7M-50 получены путем нанесения пленки сульфированного перфторуглеродного полимера на CJMA-7' и высушивания при 25 и 50 С, соответственно.