

## **«От дизайна ионных мономеров к высокопроводящим взаимопроникающим полимерным сеткам»**

Шаплов А.С., Лозинская Е.И., Выгодский Я.С.

### **Краткая аннотация:**

В последние годы отмечается повышенный интерес к ионным жидкостям (ИЖ) как электролитам. Привлекательность этих соединений объясняется необычным сочетанием их свойств таких, как негорючесть и невысокая токсичность, хорошая ионная проводимость ( $>10^{-4}$  См/см), широкое электрохимическое окно стабильности ( $>4$  В), термическая и химическая устойчивость. Однако, замена токсичных, горючих и легко летучих веществ на ИЖ не исключает возможность вытекания последних из электрохимических приборов и устройств. Одним из путей ликвидации указанного недостатка является переход к полимерным аналогам ИЖ или «полимерным ионным жидкостям» (ПИЖ). Последовательно были осуществлены: дизайн ионных мономеров, и синтез линейных ПИЖ на их основе. Показано, что ионная проводимость полиэлектролита обратно пропорциональна температуре стеклования и молекулярной массе полимера. Однако плёнки на основе высокопроводящих ПИЖ являются резиноподобными и недостаточно прочными, что предопределило разработку нового подхода, заключающегося в синтезе ионных взаимопроникающих полимерных сеток (ИВПС). Формирование ИВПС представляет собой метод совмещения полимеров, которые не могут быть «смешаны» приемами, доступными для линейных полимеров. Введением ионогенных групп в системы типа ВПС можно существенно влиять на структуру, прочностные и релаксационные свойства продукта. Первая, ионная часть ИВПС, состоит из сшитых ПИЖ, получаемых свободно-радикальной полимеризацией, вторая - из сетчатых полиуретанов, полимочевин или эпоксидных полимеров, образованных из соответствующих коммерчески доступных реагентов. Переплетение сшитых полимерных цепей на стадии синтеза обеспечивает хорошую совместимость компонентов и, как следствие, улучшает свойства системы в целом. ИВПС характеризуются такой же проводимостью, что и ПИЖ, но отличаются повышенной прочностью.

Ионная проводимость ИВПС с небольшим содержанием ИЖ или литиевых солей (до 10 вес %) составляет при 25 °С  $2 \times 10^{-5}$  -  $2 \times 10^{-4}$  См/см. Максимальная проводимость ИВПС достигается при их равновесном набухании в ИЖ, достигая  $8.5 \times 10^{-3}$  См/см при 25 °С.