

**ИЗУЧЕНИЕ МЕЖФАЗНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В  
КОМПОЗИЦИЯХ СОПОЛИМЕРОВ БУТИЛМЕТАКРИЛАТА И  
МЕТАКРИЛОВОЙ КИСЛОТЫ С НАНОДИСПЕРСНЫМ  
ПОРОШКОМ ОКСИДА НИКЕЛЯ**

*Шикова А.А., Терзиян Т.В., Сафронов А.П.*

Уральский государственный университет  
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Разработка новых эффективных технологий получения электродных материалов для создания топливных элементов является актуальной задачей. Традиционно для производства материалов электродов используют технологию спекания частиц, путем отжига полимерной пленки, наполненной порошкообразным материалом электрода. Качество получаемого электрода зависит от условий отжига и однородности распределения частиц неорганического вещества в полимерной пленке. Однородное распределение частиц в пленке в свою очередь определяется межфазным взаимодействием и процессом адсорбции полимера на нанопорошке.

Целью данной работы является изучение закономерностей процесса адсорбции сополимеров бутилметакрилата с метакриловой кислотой на нанодисперсном порошке оксида никеля из растворов изопропилового спирта, а так же изучение энтальпии межфазного взаимодействия в наполненных полимерных пленках.

Использовали нанопорошок оксида никеля (92,3 % оксида, содержание металлического никеля < 1%) с удельной поверхностью 11,3 м<sup>2</sup>/г. Содержание звеньев метакриловой кислоты в используемых сополимерах составляло 1% и 5% (БМК-1 и БМК-5 соответственно).

Для изучения адсорбции полимеров на поверхности нанопорошка навески оксида никеля помещали в растворы полимеров различной концентрации и оставляли до установления адсорбционного равновесия при температуре 25°С. Концентрации растворов полимера до и после адсорбции были определены спектрофотометрическим и рефрактометрическим методами. Спектрофотометрический метод анализа показал, что с изменением концентраций растворов изменяются спектры поглощения, что затрудняет выбор аналитической длины волны и делает не возможным использование данного метода для анализа. В результате рефрактометрического эксперимента были рассчитаны величины адсорбции и построены изотермы адсорбции полимеров на поверхности частиц нанопорошка.

Для изучения межфазового взаимодействия были приготовлены пленки на основе БМК-5 и БМК-1, содержащие от 10% до 90% нанопо-

рошка оксида никеля. Для получения композиций в изопропанольные растворы полимеров добавляли определенные количества нанопорошка, предварительно смоченного изопропанолом. Полученные суспензии выливали на тефлоновую подложку для испарения растворителя. Готовые композиции наполненных пленок высушили до постоянной массы.

Пленки были использованы для калориметрического определения теплоты растворения композиций в хлороформе. Также были получены величины теплоты растворения индивидуальных полимеров и теплоты смачивания нанопорошка. Полученные калориметрические данные использовали для расчета энтальпии межфазового взаимодействия, которые были обсуждены с учетом адсорбционных данных.

*Работа выполнена при финансовой поддержке АВЦП 2.1.1/1535, Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» и проектов фундаментальных исследований, финансируемых УрО РАН.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СУПЕРИОННЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ПРОВОДНИКОВ**

*Моцарь А.С.*

Саратовский государственный технический университет  
410054, г. Саратов, ул. Политехническая, д. 77

Высокоемкостные свойства полимерных композитов с сульфосалициловой кислотой (ССК) и ее комплексами с рядом редкоземельных элементов и исследованных переходных металлов предполагают возможность использовать их при создании сверхъёмких конденсаторов (ионисторов) [1].

Было проведено исследование диэлектрического состояния суперинных полимерных проводников на основе производных сульфокислот [2].

Исследование проводили на прецизионном анализаторе компонентов WK6430B для системы Ti/TЭЛ (ССК). Рабочее напряжение тока – 0,5 В, частота тока от 1 Гц до 1 МГц. Измерения проводили при  $T = 293 \text{ К}$ ,  $P = 101 \text{ КПа}$ , (рис.1.).