

**МЕЖФАЗНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ
В ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНКАХ,
СОДЕРЖАЩИХ ПОРОШКИ Al_2O_3 РАЗЛИЧНОЙ ДИСПЕРСНОСТИ**

Цветкова М.М., Терзиян Т.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время повышенный научный интерес вызывают композиционные материалы, в частности полимерные композитные пленки. Основу пленки представляет полимерная матрица, в которой распределены частицы дисперсного вещества. В полимерном композите важную роль играет межфазная поверхность, величина которой зависит от дисперсности порошка. В качестве дисперсных порошков могут быть использованы различные неорганические материалы, в частности оксид алюминия. Этот порошок улучшает износостойкость, ударную вязкость, прочность на изгиб композита, а также изменяет его изоляционные и барьерные свойства.

Целью данной работы было изучение термодинамики адгезионного взаимодействия в композиционных полимерных пленках на основе порошков Al_2O_3 различной дисперсности и синтетического изопренового каучука (СКИ-3). В качестве дисперсного вещества были использованы нанодисперсные порошки оксида алюминия Al_2O_3 ($S_{уд}=77 \text{ м}^2/\text{г}$), Al_2O_3 ($S_{уд}=50 \text{ м}^2/\text{г}$) Al_2O_3 ($S_{уд}=21 \text{ м}^2/\text{г}$), полученные в лаборатории импульсных процессов Института электрофизики УрО РАН методом электрического взрыва проволоки алюминия в окислительной среде. Оксид алюминия Al_2O_3 ($S_{уд}=8 \text{ м}^2/\text{г}$) был получен плазмохимическим методом.

Для получения композиционных пленок использовался метод полива из раствора. Сначала суспензии порошков в толуоле подвергали ультразвуковой обработке (УЗО) на дезинтеграторе «Cole Palmer CPX 750» в течение 20 мин. Затем к суспензии добавляли 5 %-ый раствор СКИ в рассчитанном количестве, после полученную смесь вновь подвергали УЗО в течение 40 мин. Полученные суспензии выливали на кольцо с тефлоновой подложкой и оставляли на 12–24 ч для испарения растворителя. После полученные пленки сушили при повышенной температуре $60 \text{ }^\circ\text{C}$ в течение 30 мин.

Были получены калориметрические данные методом изотермической микрокалориметрии с использованием микрокалориметра типа Тиана – Кальве (ДАК 1-1). Композитные пленки помещались в ампулы, которые впоследствии помещали в камеры калориметра с толуолом. Затем при $25 \text{ }^\circ\text{C}$ производили смешение содержимого ампулы и камеры, которое сопровождалось тепловым эффектом. Растворение полимера в толуоле сопровождается эндотермическим эффектом, смачивание поверхности порошка оксида алюминия – экзотермическим эффектом. Были получены концентрационные зависимости теплоты растворения от состава пленки, которые использовались для расчета энтальпии адгезии.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФ (грант 20-12-00031).