

## РЕЛАКСАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛАХ С ВЗАИМОПРОНИКАЮЩИМИ СЕТКАМИ

Богданова Е.В., Милехин Ю.М., Садовничий Д.Н., Сидоров О.И.

ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз»,  
140090, Московская обл., г. Дзержинский, ул. Академика Жукова, д.42,  
e-mail: soyuz@fcdt.ru

Эффективный метод повышения механических характеристик полимерных материалов (ПМ) – совместное отверждение реакционноспособных олигомеров с образованием двух взаимопроникающих сеток (ВПС) при отсутствии химического взаимодействия между макромолекулами. В настоящей работе изучены два ПМ: ПМ-1 – на основе ненасыщенного поликетона (НПК)<sup>1</sup>, ПМ-2 – дивинильного каучука (ДВК) с концевыми карбоксильными группами. Для образования второй сетки в ПМ-1 использован эпоксидный олигомер, в ПМ-2 – эпоксидный олигомер в сочетании с полиамидным. Релаксационные процессы (РП) изучены с использованием динамического механического анализатора DMA Q800. Типичные температурные кривые на 1 Гц представлены на рисунке 1.

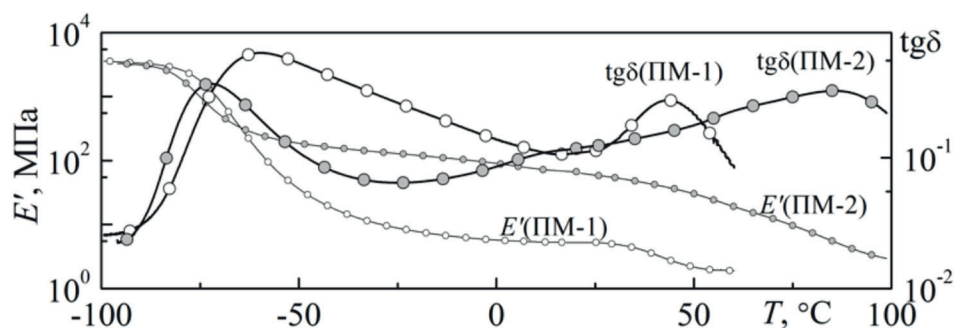


Рисунок 1. Температурная зависимость действительной части комплексного модуля упругости ( $E'$ ) и тангенса угла механических потерь ( $\text{tg}\delta$ ) образцов ПМ-1 и ПМ-2

Установлено, что в ПМ регистрируются два вида РП: низкотемпературный и высокотемпературный. Низкотемпературные РП обусловлены изменением сегментальной подвижности НПК и ДВК, а высокотемпературные – в эпоксидных и полиамидных компонентах. Видно, что применение двух упрочняющих компонентов в образце ПМ-2 расширяет температурный интервал высокотемпературного РП. Обсуждаются обнаруженные температурные и частотные зависимости комплексного модуля упругости как результат изменения динамики ВПС.

### Литература

1. Milekhin Yu.M., Sadovnichii D.N., Sidorov O.I., Bogdanova E.V. Polymer Science, Ser.D, 2019, 12, 116.

Образец НПК получен при поддержке РФФИ (проект № 17-03-00706).