

НОВЫЕ ЭЛАСТОМЕРЫ С РЕГУЛИРУЕМЫМИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И СТРУКТУРОЙ

Щербина М.А.,^{а,б} Мещанкина М.Ю.,^б Бессонова Н.П.,^а Крашенинников С.В.,^б Чвалун С.Н.^б

^а *Институт синтетических полимерных материалов им. Н.С. Ениколопова Российской Академии Наук,
117393, Москва, ул. Профсоюзная 70
e-mail: shcherbina@ispm.ru*

^б *Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»,
123098, Москва, пл. ак. Курчатова 1*

Работа посвящена фундаментальной проблеме современного материаловедения – развитию научных принципов создания и модификации новых эластомерных материалов с регулируемой молекулярной структурой (молекулярная масса, состав, стереорегулярность) и физико-механическими характеристиками, установлению взаимосвязи между структурой и свойствами полимеров. Особое внимание уделено структурным и термодинамическим аспектам перехода пластик–эластомер в широком диапазоне условий для разработки материалов. Нами разработан комплексный подход к исследованию таких материалов, включающий рентгеновское рассеяние в больших и малых углах, дифференциальную сканирующую калориметрию, получение истинных кривых деформация–напряжение и их интерпретацию на основе негауссовых теоретических подходов – модели предельной растяжимости Хаварда-Текерея, а также скользящих углов сетки молекулярных зацеплений Дои и Эдвардса. В качестве объектов исследования использовали полипропилен различной степени изотактичности, полиэтилен и сополимеры этилена с октенем варьированной плотности.

Нами было показано, что применение упомянутых выше моделей позволяет не только качественно описывать механическое поведение частично кристаллических полимеров, но и определять роль тех или иных дефектов в механическом и теплофизическом поведении системы. В результате выполнения работы получены новые данные о механизме и специфике деформационного поведения термоэластопластичных материалов, что позволяет давать научно обоснованные рекомендации по направленному изменению их характеристик, а также пополнить общие представления о взаимосвязи между структурой и свойствами полимерных систем. Возможность сравнительно дешевой модификации современных крупнотоннажных и широко распространенных полимеров введением небольшого количества добавок, значительно повышающих механические и теплофизические свойства материала, обеспечивает актуальность представленного подхода для широкого ряда коммерческих применений.