

Н. Г. Валько., доц., канд. физ.-мат. наук;  
В. А. Книга, студ. (ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно);  
А. В. Касперович, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ ЭЛАСТОМЕРОВ

Представлены результаты исследования влияния ультрафиолетового облучения (207 нм) на степень кристалличности эластомерных композиций. Актуальность проводимых исследований связана с необходимостью выявления подверженных разрушению структурных элементов эластомеров при УФ-воздействии с целью их стабилизации и формирования радиационно стойких композиций [1–2]. Поскольку старение эластомеров характеризуется структурно-физической неоднородностью материала, а также существенными изменениями в молекулярной подвижности структурных элементов в кристаллических и аморфных областях резин, то основной задачей исследований было изучить влияние длительности УФ-облучения на степень кристалличности эластомерных композиций. С этой целью эластомерные композиции общего назначения облучали УФ-излучением, которое генерировалось КгВг-эксилампой барьерного разряда. Длина волны данного излучения в максимуме спектра излучения составляет 207 нм. Плотность мощности излучения была 5 мВт/см<sup>2</sup>. Облучение УФ-излучением производилось в диапазоне от 20 до 60 мин.

Для определения степени кристалличности эластомеров были использованы данные рентгеноструктурного анализа, которые проводились на дифрактометре ДРОН 3М в  $\text{CuK}_\alpha$  излучении. Степень кристалличности определялась по отношению площади под кристаллическими пиками к общей площади кристаллических и рентгеноаморфных пиков.

Анализ участков дифрактограмм позволил установить закономерное изменение дифракционных картин эластомеров, облученных УФ-излучением в течение 20, 40 и 60 мин., которое обнаруживается в увеличении интенсивности дифрактометрических максимумов, характеризующих кристаллическую фазу эластомеров, и смещении их в малоугловую область. Проведенный анализ указывает на увеличение степени кристалличности эластомеров и уменьшение их аморфности с увеличением длительности облучения УФ-излучением.

Результаты расчетов степени кристалличности эластомеров, облученных УФ-излучением, представлены в таблице.

**Таблица 1 – Степень кристалличности эластомеров, облученных УФ-излучением, в течение разного по длительности времени**

Длительность облучения УФ-излучением, мин	Степень кристалличности, $\chi_k$ , %	Степень аморфности, $\chi_a$ , %
0	0,235	0,765
20	0,385	0,615
40	0,548	0,452
60	0,562	0,438

Из таблицы видно, что зависимости степени кристалличности от длительности облучения УФ-излучением не является линейной т.е. относительное увеличение степени кристалличности с ростом времени облучения снижается. Так степень кристалличности после облучения эластомеров в течение 20 мин УФ-излучением увеличилась на 64 %, при облучении 40 мин – на 42 %, а облучение при 60 мин – на 3%. Обнаруженные факты указывают на замедление процессов старения резины с увеличением длительности облучения УФ-излучением, что связано с наличием предела в увеличении числа межмолекулярных связей.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Овчаров, В.И. Свойства резиновых смесей и резин: оценка, регулирование, стабилизация / В.И. Овчаров, М.В. Бурмистр, В.А. Тютин и др. – М.: САНТ-ТМ, 2001. – 400 с.
2. Валько, Н.Г. Исследование влияния рентгеновского излучения на прочностные характеристики эластомеров специального назначения / Н.Г. Валько, Д.Д. Ван дер Вел, А.В. Касперович, А.В. Шевчик, В.В. Боброва // Технология органических веществ: материалы докладов 84-й научно-технической конференции посвященной 90-летию юбилею БГТУ и Дню белорусской науки, Минск / гл. ред.: И.В. Войтов. – Минск: БГТУ, 2020. – С. 119–120.