

УДК 668.021

О. В. Карманова¹, зав. кафедрой, д-р техн. наук;
Ж. С. Шашок², доц. канд. техн. наук;
С. Г. Тихомиров¹ проф., д-р техн.
(¹ВГУИТ, г. Воронеж, ²БГТУ, г. Минск)

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВУЛКАНИЗАТОВ БУТИЛКАУЧУКА ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ И ТЕРМОМЕХАНООБРАБОТКИ

Под действием внешних факторов (механические напряжения, ионизирующие излучения, нагревание, в том числе их комбинации) в полимерах происходят параллельно процессы изменения молекулярной массы деструкционного и структурирующего типа с преобладанием одного определяющего фактора – деструкции или сшивания [1]. Поэтому описание механизмов подобных химических реакций проводят по изменению структуры и свойств полимеров в результате изменения их молекулярной массы. Показано [2], что полизобутилен и его вулканизаты под действием ионизирующих излучений подвергаются деструкции, при этом происходит преимущественно разрыв основной полимерной цепи, что приводит к снижению ММ полимера. С увеличением поглощенной дозы наблюдается интенсивное снижение вязкости по Муни при одновременном уменьшении содержания гель-фракции. Последующая термомеханообработка облученных резин на основе бутилкаучука может обеспечить более эффективную деструкцию поперечных связей и получить регенерат с разными вязкоупругими свойствами.

Исследованы свойства смоляных вулканизатов бутилкаучука, подвергнутых обработке γ -квантами дозах 30-250 кГр и пучком ускоренных электронов при поглощенных дозах 30-120 кГр (энергия электронов -10 МэВ, ток импульса - 400 мА, среда при обработке - воздух, доза, подаваемая за проход - 10 кГр).

Термомеханообработку облученных вулканизатов осуществляли в камере пластикодера Брабендер в течение 30 минут при температурах 100, 120, 140, 160 °С. Оценивали изменение вязкоупругих свойств по показателю вязкости по Муни (ML, усл. ед.) и степень деструкции поперечных связей вулканизатов по плотности сшивки образцов (v , моль-см³).

В таблице приведены результаты исследования вязкости по Муни и плотности сшивки образцов облученных резин. Установлено, что при обработке ускоренными электронами деструкция пространствен-

ной сетки вулканизатов протекает более интенсивно. Анализ данных рисунка показал, что дополнительная термомеханоборотка способствует деструкции пространственной сетки облученных вулканизатов бутилкаучука.

Таблица - Изменение вязкости по Муни и плотности сшивки в ходе радиационной обработки вулканизатов бутилкаучука

Доза, кГр	γ -кванты		Ускоренные электроны	
	ML, усл. ед.	$v \times 10^5$, моль/см ³	ML, усл. ед.	$v \times 10^5$, моль/см ³
0	-	4,34	-	3,78
30	-	2,43	-	2,38
60	260	2,06	280	1,94
90	180	1,47	210	1,12
120	79	1,14	98	0,86
150	52	0,89	-	-
200	24	растворился	-	-
250	18	растворился	-	-

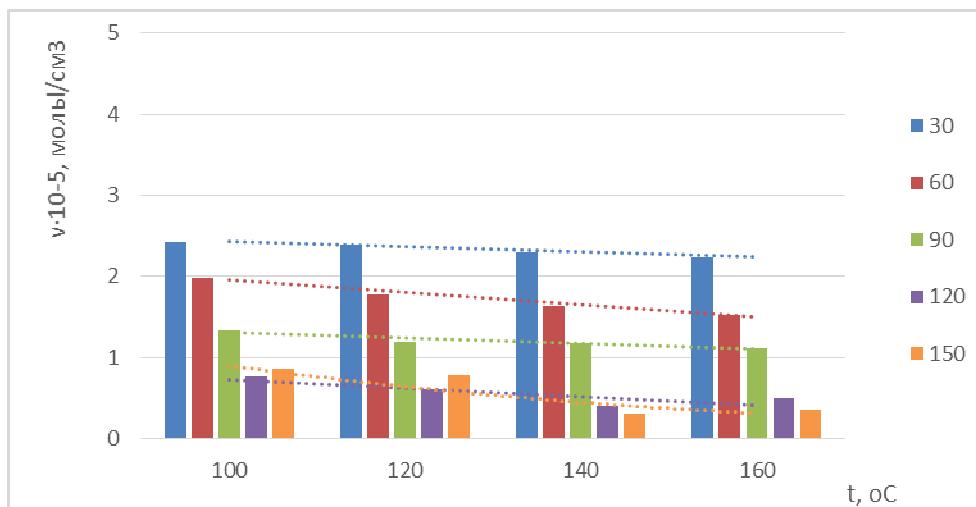


Рисунок 1 - Влияние термомеханообработки на плотность сшивки образцов, облученных γ -квантами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров С. Г., Подвальный С.Л., Хвостов А.А., Карманова О.В., Битюков В.К. // Исследование и моделирование процесса деструкции полимера в массе / Теоретические основы химической технологии, 2018. т. 52, № 6, с. 83–92.
2. Zaharescu T., Cazac C., Jipa S., Setnescu R. // Assessment on radiochemical recycling of butyl rubber / Nuclear Instruments and Methods in Physics Research. 2001. Vol B 185, pp. 360-364.