

Образцы изотактического полипропилена массой 5 г нагревали и охлаждали при температуре от 40 до 200 °С способом многократного термоциклирования.

Установлено, с увеличением времени t_i изотермической выдержки переохлажденного ниже температуры плавления T_L полипропилена соответственно возрастает время τ_i плавления. Степень кристалличности α находили из соотношения $\alpha = \tau_i / \tau_{\max}$, где τ_{\max} – время плавления полностью закристаллизованного образца.

Используя формулу Аврами-Колмогорова в виде

$$\alpha = \tau_i / \tau_{\max} = 1 - \exp(-z t^n),$$

путем двойного логарифмирования и построения графиков зависимости $\lg[-\ln(1 - \tau_i / \tau_{\max})]$ от $\ln t$ получили значения постоянной z и показателя Аврами n .

По графикам зависимости $\ln z$ от “обратной” температуры $10^3/T$ вычислена энергия активации кристаллизации u , которая для полипропилена оказалась равной 0,32 эВ, что значительно меньше энергии разрыва ковалентных связей вдоль цепи $[-CH(CH_3) - CH_2 -]_n$.

Полученные данные свидетельствуют об эффективности механизма кристаллизации полипропилена по принципу складывания макромолекул.

Получено 28.01.2000

© Александров В.Д., Баранников А.А.,
Фролова С.А., Добрица Н.В., Малиновская Н.Е., 2000

УДК 678.026:535.23

О.А.МУРАЕВА

Харьковская государственная академия городского хозяйства

О ВЛИЯНИИ РАДИАЦИИ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ПЛЕНОК ПЭТФ И ПМ

Рассматривается влияние радиации на механическую прочность полимерных пленок.

В последние десятилетия области применения полимеров в технике и строительстве расширяются. Это обусловлено, с одной стороны, быстрым прогрессом в развитии полимерной химии и технологии, а с другой, – возрастающими требованиями различных отраслей промышленности и энергетики. Кроме того, появление новых мощных

источников излучения требует осуществления исследований радиационной устойчивости имеющихся и новых полимерных материалов.

Целью настоящей работы является определение влияния различных видов ионизирующих облучений на механическую прочность промышленных металлизированных и неметаллизированных полимеров на основе полиэтилентерефталата (ПЭТФ) и полиамидов (ПМ), которые широко применяются в качестве электроизоляционных материалов, кабелей, проводов и т.д.

Облучение пленок осуществляли потоком быстрых электронов энергией 2 МэВ (дозы 10^{10} - 10^{15} электр./см²), а также неоднородными быстрыми электронами при использовании экранов разной конфигурации.

Исследование механических свойств пленок до и после облучения проводили на приборе ПМС-1, позволяющем определять деформацию (ϵ), предел прочности (G) и модуль упругости (E).

Были выполнены оптические исследования полимерных пленок до и после облучения: изучены спектры пропускания в видимой и ближней ультрафиолетовой областях спектра (спектрофотометр Specord), а также инфракрасные спектры (ИР-20).

Получены следующие результаты:

1. При малых толщинах (< 12 мкм) для пленок ПМ металлизация практически в два раза усиливает прочностные свойства, а при больших толщинах (~ 20 мкм) – не влияет на механическую прочность полимера.

2. Для пленок ПЭТФ металлизация не приводит к изменению прочностных свойств ни при каких толщинах.

3. Параметры ϵ , G , E для пленок ПЭТФ (металлизированных и неметаллизированных) в 1,5-2 раза превышают параметры пленок ПМ при тех же толщинах.

4. Облучение ионизирующими излучениями (электронами, ионами аргона) не влияет на механическую прочность полимеров (металлизированных и неметаллизированных).

Таким образом, с учетом действия изученных радиационных излучений можно рекомендовать использовать пленки ПЭТФ, имеющие высокую радиационную устойчивость и большую механическую прочность в условиях жестких облучений и высоких температур.

Получено 27.01.2000

© Мураева О.А., 2000