

**КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ПОЛИЭФИРОВ ИЗ РАСПЛАВОВ***Скрипов К.А., Вишивков С.А.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Первое исследование кинетики кристаллизации полиэтиленоксида было проведено Манделькерном с сотр. [1] дилатометрическим методом. Было установлено, что кристаллизация образца молекулярной массы  $M=9000$  может быть аппроксимирована уравнением Колмогорова – Аврами:  $\theta = 1 - \exp(-kt^n)$ , где  $\theta$  – степень кристалличности,  $t$  – время,  $k$  – константа скорости процесса,  $n$  – константа, характеризующая тип зародышеобразования и тип растущих структур, которая может принимать значения от 1 до 4. Морфология кристаллов может изменяться от монокристаллических ламелей до разветвленных сферолитов. Своеобразные формы роста кристаллов возникают в результате их расщепления в процессе роста. Само по себе расщепление кристалла вызывается его неоднородностью, обуславливающей не строго параллельное расположение частей, из которых складывается реальный кристалл. Этому явлению благоприятствуют: примеси к раствору или расплаву, быстрый рост, крупные размеры, значительные колебания температуры, механические повреждения кристалла. Расщепление начинается с образования расщелин у двух противоположных концов кристалла. Такое расщепление может привести к образованию сферолита с двулистником.

При рассмотрении сферокристаллов в поляризованном свете при скрещенных поляроидах виден черный крест, исчезающий при наблюдении в обыкновенном свете. Размеры сферолитов в поликристаллических полимерах обычно лежат в пределах  $10\text{--}10^4$  мкм. Как правило, зародышами кристаллизации служат маленькие кристаллики, образовавшиеся по механизму складывания цепей.

Целью работы явилось изучение кинетики кристаллизации полиэтиленгликолей ПЭГ из их расплавов. Исследовали образцы ПЭГ с молекулярными массами  $M=2000$ ,  $M=6000$  и  $M=1 \times 10^5$ . Образцы выдерживали в течение 20 минут при  $68^\circ\text{C}$  (выше температуры их плавления) и переносили на столик поляризационного микроскопа OLYMPUS BX51 с температурой  $23^\circ\text{C}$ . Образование зародышей и их рост фиксировали с помощью видеокамеры микроскопа. Скорость линейного роста сферолитов  $V$  рассчитывали по уравнению  $V=R/t$ , где  $R$  – радиус выросшего сферолита,  $t$  – время роста. Скорость послойного роста сферолитов  $V_i$  рассчитывали по уравнению  $V_i = (R_{i+1} - R_i)/(t_{i+1} - t_i)$ , где  $R_{i+1}$  и  $R_i$  – радиусы сферолита, выросшего за время  $t_{i+1}$  и  $t_i$ , соответственно.

Обнаружено, что зависимость  $V_i$  от среднего радиуса  $R = (R_{i+1} + R_i)/2$  имеет колебательный характер. С увеличением молекулярной массы полиэфира скорость роста сферолитов уменьшается.

1. Вундерлих Б. Физика макромолекул. М.: Мир, 1979. Т. 2.