

КИНЕТИКА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ И НУКЛЕАЦИИ СШИТОГО ПОЛИКАПРОЛАКТОНА

Седов И.А.,^а Магсумов Т.И.,^а Абдуллин А.Р.,^а Ярко Е.И.,^а Мухаметзянов Т.А.,^а
Климовицкий А.Е.,^а Шик К.^а

^а Химический институт им. А.М. Бутлерова, Казанский федеральный университет,
420008, Казань, ул. Кремлевская, 18
e-mail: igor_sedov@inbox.ru

Физические и механические свойства полимерных материалов зависят от степени их кристалличности, на которую влияют условия термообработки материала, например, скорость охлаждения расплава. Методом быстрой сканирующей калориметрии изучена кинетика кристаллизации и нуклеации сшитого поликапролактона – биосовместимого и биоэластомерного материала, проявляющего двусторонний эффект памяти формы.

Сшитые образцы были получены нагреванием поликапролактона с радикальным инициатором. Степень сшивки была определена по данным об изменении массы в результате равновесного набухания в толуоле.

Для сравнения скоростей кристаллизации образцов использована температурная программа, состоящая из циклов охлаждения со скоростью 0,5-5000 К/с и нагревания со скоростью 5000 К/с. По величинам площадей пиков холодной кристаллизации и плавления найдено¹, что скорость охлаждения, при которой достигается половина от максимальной кристалличности, уменьшается с ростом степени сшивки полимера.

Для изучения кинетики кристаллизации и нуклеации образец охлаждался со скоростью 5000 К/с и выдерживался некоторое время при различных температурах. Высокая скорость охлаждения позволяет подавить процессы нуклеации и кристаллизации непосредственно при охлаждении. Величина суммы энтальпий холодной кристаллизации и плавления при последующем быстром нагревании пропорциональна степени кристалличности полимера после выдерживания и позволяет охарактеризовать скорость изотермической кристаллизации, а величина энтальпии холодной кристаллизации пропорциональна количеству образовавшихся зародышей кристаллической фазы и характеризует скорость нуклеации. Показано, что скорости обоих процессов падают с ростом степени сшивки. Таким образом, поперечные ковалентные связи между цепями поликапролактона препятствуют процессам кристаллизации и нуклеации.

Литература

1. Sedov I.A. et al., *Polymers*, 2018, 10(8), 902.

Работа Седова И.А. поддержана грантом Президента РФ МК-6547.2018.3. Работа Шика К. выполнена при поддержке гранта МОН РФ 14.Y26.31.0019.