

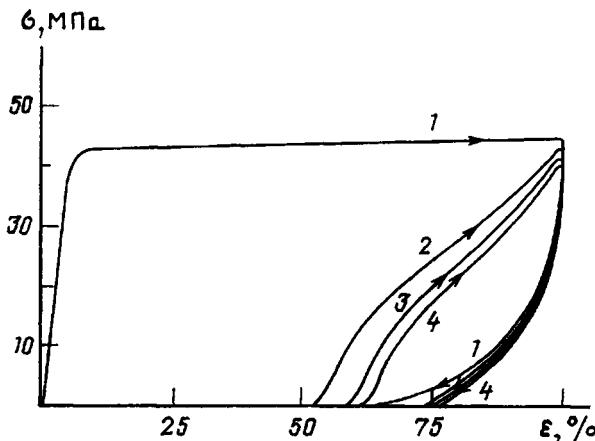
## ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

УДК 541.64:539.2

© 1991 г. Г. К. Ельяшевич, Е. Ю. Розова, Е. А. Карпов

## ЖЕСТКОЭЛАСТИЧЕСКИЕ ПЛЕНКИ ПОЛИЭТИЛЕНА

С помощью экструзионного формования, отжига и последующей вытяжки на воздухе, сопровождающейся интенсивным побелением сформованных и отожженных пленок, получены непрозрачные образцы из ПЭВП ( $M_w=16,5 \cdot 10^4$ ,  $M_w/M_n=8$ ), которые демонстрируют необычное поведение при изучении их механических свойств с помощью диаграммы напряжение – деформация (рисунок). Форма этой кривой не имеет сходства ни с одной из различного вида зависимостей, характерных для твердых полимеров и приведенных в монографии [1]. Начальный модуль упругости полученных образцов при первом цикле нагружения равен



Кривая растяжения и циклы нагрузение – разгружение (четыре цикла) для ПЭ-пленки, растянутой на 100%. Скорость растяжения 100%/мин. Пояснения в тексте

1000 МПа (кривая 1), разрыв образца наступает при напряжении 50 МПа и удлинении 300%.

Если подвергнуть образец циклическому нагружению, то кривая гистерезиса нагрузение – разгружение на первом цикле значительно сдвигается в сторону больших деформаций, а затем становится полностью обратимой (кривые 2–4). Интересно отметить, что при повторных циклах нагружения кривая изменяет свой вид таким образом, что начальный модуль упругости на каждом последующем цикле нагружения оказывается большим, чем на предыдущих, за исключением первого цикла.

Величина модуля упругости для нашего образца имеет значение, промежуточное между высокоэластическим модулем ( $\sim 1$  МПа) и модулем высокоориентированных образцов ( $\geq 10$  ГПа). То же самое можно сказать и о величине разрывного удлинения. Материал, характеризующийся таким механическим поведением, можно отнести к типу жестких эластиков.

О возможности получения волокон и пленок такого типа из быстро кристаллизующихся полимеров сообщалось ранее [2–5], причем основная масса экспериментальных результатов относится к волокнам из ПП, ПОМ и к фирменному волокну Целкон [2–4]. В работе [5] отмечается, что для свежесформованных волокон из ПЭ, который является наиболее хорошо и быстро кристаллизующимся полимером, не удается добиться жесткоэластического поведения, а отожженные ПЭ-волокна показывают значительно меньшую обратимую эластическую деформацию, чем полипропиленовые.

Полученные нами ПЭ-пленки приобретают жесткоэластические деформационные свойства в результате вытяжки отожженных образцов. Исследования полученных образцов показали, что они имеют пористую структуру. Появление этих пор при вытяжке является причиной поблескивания образца.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ван-Кревелен Д. В. Свойства и химическое строение полимеров. М., 1976. С. 176.
2. Spruiell J. S., White J. L. // Appl. Polymer Symp. 1978. № 27. P. 121.
3. Cannon S. L., McKenna G. B., Statton W. O. // J. Polymer Sci. Macromolec. Revs. 1976. V. 11. P. 209.
4. Noether H. D. // Intern. J. Polymer Mater. 1979. V. 7. P. 57.
5. Dees J. B., Spruiell J. S. // J. Appl. Polymer Sci. 1974. V. 18. P. 1053.

Институт высокомолекулярных  
соединений АН СССР

Поступила в редакцию  
22.05.91