

## ЛИТЕРАТУРА

1. G. Meinel, A. Peterlin, K. Sakaoku, Analytical Chemistry, Plenum Press, N. Y., 1968, p. 15.
  2. E. W. Fisher, H. Godar, P. Salorey, J. Polymer Sci., 7, 4-7, 307, 1969.
  3. В. С. Куксенко, В. А. Овчинников, А. И. Слуцкер, Механика полимеров, 1969, 1002.
  4. F. G. Frank, Proc. Roy. Soc. London, A319, 127, 1970.
  5. С. И. Велиев, В. И. Веттегренъ, И. И. Новак, Механика полимеров, 1970, 443.
  6. С. И. Велиев, В. И. Веттегренъ, В. Е. Корсуков, Л. Ф. Шалаева, Механика полимеров, 1971, 387.
  7. С. Н. Журков, В. Е. Корсуков, Физика твердого тела, 15, 2071, 1973.
  8. V. I. Vettegren, V. E. Korsukov, I. I. Novak, Plaste und Kautschuk, 2, 86, 1972.
  9. С. Н. Журков, В. А. Закревский, В. Е. Корсуков, В. С. Куксенко, Физика твердого тела, 13, 2289, 1971.
  10. А. Л. Гольденберг, Г. П. Фраткина, Л. И. Тарутина, Молекулярная спектроскопия, ЛГУ, 1960, стр. 118.
  11. J. Majer, Collect. Czechosl. Chem. Com., 29, 3171, 1964.
- 

УДК 541.64:539.3:677.4

### ДОЛЯ «ДЕРЖАЩИХ» НАГРУЗКУ ЦЕПЕЙ В АМОРФНЫХ УЧАСТКАХ ТЕРМОСТОЙКИХ ВОЛОКОН

**Л. Е. Утевский, Л. П. Зосин, В. Д. Калмыкова,  
Т. С. Соколова, А. В. Волохина, Г. И. Кудрявцев**

Ранее одним из авторов данной работы [1] был предложен метод оценки доли «держащих» нагрузку цепей в аморфных участках от числа цепей на то же сечение в кристаллите из уравнения  $n/N = \bar{E}(1 - \kappa)/(E_k - E\kappa)$ , где  $n/N$  — доля держащих нагрузку цепей в аморфных участках от числа цепей на то же сечение в кристаллите;  $E$  — модуль упругости исследуемого образца, определенный акустическим методом;  $E_k$  — продольный модуль кристаллита, который может быть заменен теоретическим модулем растяжения макромолекулы;  $\kappa$  — кристалличность исследуемого образца.

Исследования, проведенные в настоящей работе, показали, что у термостойких волокон из ароматических (жесткочепенных) полимеров доля «держащих» нагрузку цепей в аморфных участках в 5–7 раз больше, чем

**Доля «держащих» нагрузку цепей в гибкоцепных и жесткочепенных полимерах**

Класс полимеров	Полимер	$E, \text{ кГ/мм}^2$ [2]	$E_k, \text{ кГ/мм}^2$ [3—6]	$n/N$
Алифатические	ПЭ	4 200	24 000	0,06
	ПВС	9 000	25 500	0,14
	ПОМ	3 040	15 300 *	0,06
	ПП	4 220	4 200	0,11
Ароматические	Полипиромеллит-1,4-диаминодифенил-оксид	1 420	1 600	0,8
	Поли-1,4-бензамида	21 000	20 400 *	1,0
	Поли-1,4-фенилен+терефталамид	13 600	20 400 *	0,5

\* Вместо  $E_k$  использованы значения  $E_{\text{теор.}}$

в волокнах из гибкоцепных (алифатических) полимеров (таблица). Если для вторых характерна достаточно низкая доля «держащих» нагрузку цепей, не превышающая 0,1–0,2, то для первых эта величина оказывается не ниже 0,5 и даже может приближаться к единице. Причина этого явления, по-видимому, заключается в ограниченности возможных конформаций макромолекул для термостойких полимеров, особенно для ароматических полиамидов *пара*-структур. Следует ожидать, что увеличение доли держащих нагрузку цепей в аморфных участках термостойких волокон приведет к существенному увеличению их прочности.

Действительно, в настоящее время, когда изучение термостойких волокон находится, по-видимому, еще в начальной стадии, для волокон на основе поли-*n*-бензамида и поли-*n*-фенилентерефталамида уже достигнута прочность до 300 кГ/мм<sup>2</sup>. С другой стороны, для гибкоцепных полимеров были использованы наиболее прочные образцы с разрывной прочностью 100–200 кГ/мм<sup>2</sup> и кратностью вытяжки, приближающейся к максимально возможной для данного полимера.

Следует принять во внимание также следующие представления. Относительно невысокие разрывные прочности термостойких волокон при большой доле проходных цепей могут быть связаны с особенностями их надмолекулярной структуры, когда ориентационное вытягивание волокон не может привести к существенному перестроению макромолекул либо к «залечиванию» заложенных дефектов.

Всесоюзный научно-исследовательский  
институт искусственного волокна

Поступила в редакцию  
28 XII 1973

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Е. Утевский, Высокомолек. соед., *B14*, 308, 1972.
2. W. W. Moseley, J. Appl. Polymer Sci., *3*, 266, 1960.
3. И. Сакурада, Т. Ито, К. Накамае, Химия и технол. полимеров, 1964, № 10, 19.
4. M. Asahina, S. Enomoto, J. Polymer Sci., *59*, 101, 1962.
5. Л. И. Слуцкер, З. Ю. Черейский, Л. Е. Утевский, Н. Д. Минькова, И. М. Старк, Механика полимеров, 1972, 771.
6. G. S. Fielding-Russel, Text. Res. J., *41*, 860, 1971.

УДК 541.64:547.39

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ИНГИБИРОВАННОЙ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ВИНИЛАЦЕТАТА И МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА В ПРИСУТСТВИИ *бис*-АЦЕТИЛАЦЕТОНАТОКАРБОКСИЛАТОВ МАРГАНЦА (III) И РАДИКАЛА БЕНФИЛЬДА

**К. В. Белогородская, В. Г. Шibalович, Г. И. Иванова,  
А. Ф. Николаев**

В работе [1] нами были приведены результаты изучения общей кинетики радикальной полимеризации метилметакрилата (ММА) и винилацетата (ВА) в присутствии *бис*-ацетилацетонатотрифторацетата марганца (III) (БААТФ), показавшие, что реакции протекают с высокими скоростями и характеризуются малыми величинами энергии активации ( $E_{обн}=10-12 \text{ ккал/моль}$ ).

В настоящем сообщении представлены новые данные по исследованию реакции инициирования полимеризации вышеуказанных мономеров под влиянием ряда *бис*-ацетилацетонатокарбоксилатов марганца (III) методом ингибирования. В качестве ингибитора нами был использован радикал