

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ  
Краткие сообщения

Том (Б) XVII

1975

№ 8

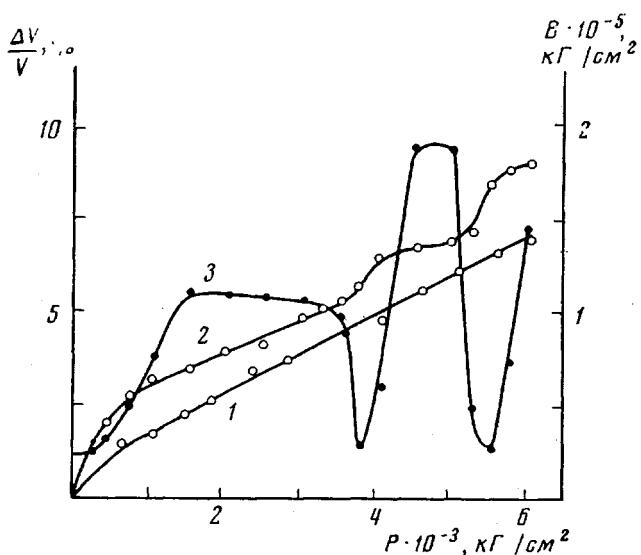
ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

УДК 541.64:539.3

ОСОБЕННОСТИ ИЗОТЕРМИЧЕСКОЙ  
СЖИМАЕМОСТИ ПОЛИМЕТИЛМЕТАКРИЛАТА

Обычно сжимаемость полимеров изучают при непрерывном нагружении со строго определенной скоростью приложения нагрузки, фиксируя для определенных величин давления объем образца. В этом случае наблюдается плавное уменьшение объема с увеличением давления (рисунок, кривая 1).

Мы изучали изотермическую сжимаемость ПММА при комнатной температуре в замкнутой металлической пресс-форме, проводя эксперимент следующим образом.



Зависимость  $\Delta V/V$  (1, 2) и  $E$  (3) от давления для ПММА:

1 — при непрерывном нагружении, 2 и 3 — после релаксации под давлением

Как и при снятии кривой 1, образец высотой 20 мм и диаметром 10 мм помещали в цилиндрическую пресс-форму, внутренний диаметр которой точно соответствовал диаметру образца, и деформировали его со скоростью 0,1 мм/мин. Однако в отличие от условий снятия кривой 1 после достижения заданной величины давления образцу давали релаксировать, поддерживая при этом давление постоянным. Как только достигалась практически полная релаксация высоты при данном давлении, проводили замер

ее катетометром с точностью 0,01 мм. Затем давление снимали также со скоростью 0,1 мм/мин и, не извлекая образец из пресс-формы, давали ему восстанавливаться до исходной высоты. После этого проводили его нагружение до следующей величины давления.

Возможные ошибки эксперимента из-за трения образца о стенки пресс-формы и, как следствие этого, неоднородность деформации исключали покрытием стенок пресс-формы тонким слоем графита.

Из полученных данных по высоте образца под давлением рассчитывали относительное изменение объема при сжатии в зависимости от приложенного давления (рисунок, кривая 2).

Характерной особенностью кривой является то, что на ней можно выделить несколько четко выраженных участков при большей величине сжимаемости во всем интервале давлений в сравнении с данными, представленными кривой 1.

По результатам экспериментов был рассчитан также модуль объемного сжатия полимера  $B = -V(\partial P/\partial V)_T$ , являющийся мерой упругого сопротивления материала сжатию (рисунок, кривая 3).

Резкое изменение относительного объема и модуля объемного сжатия образца в определенных интервалах давлений, по нашему мнению, может быть объяснено наличием в аморфном полимере различных типов структурных элементов, характеризующихся разными модулями сжатия. Эти элементы последовательно вовлекаются в процесс деформирования.

Если бы сжимаемость была обусловлена, как это обычно считают, лишь исчертанием свободного объема между молекулами и структурными элементами одного типа, то кривая изменения относительных размеров при указанном режиме эксперимента не должна бы иметь наблюдаемых нами переходов в исследованном интервале давлений.

*С. А. Аржаков, В. Г. Журавлев, А. Е. Скоробогатова*

Поступило в редакцию  
2 XII 1974

УДК 536.4:541(64+15)

## О ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОМ РАДИОЛИЗЕ ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕНА

ПТФЭ принято считать полимером, в котором под действием ионизирующих излучений происходят только процессы деструкции. Литературные данные о радиолизе полиолефинов [1, 2], в том числе и ПТФЭ, позволили, однако, предположить, что облучение при температуре, превышаю-

**Изменение физико-механических свойств, кристалличности и плотности  
ПТФЭ при радиолизе**

| Доза облучения, Mrad | Temperatura облучения, °C |               |        |     |          |               |       |     |          |               |       |     |
|----------------------|---------------------------|---------------|--------|-----|----------|---------------|-------|-----|----------|---------------|-------|-----|
|                      | 25                        |               |        |     | 250      |               |       |     | 350      |               |       |     |
|                      | $\sigma$                  | $\varepsilon$ | $d$    | $K$ | $\sigma$ | $\varepsilon$ | $d$   | $K$ | $\sigma$ | $\varepsilon$ | $d$   | $K$ |
| 0                    | 242                       | 221           | 2,174  | 64  | 157      | 220           | 2,206 | 70  | 147      | 167           | 2,165 | 64  |
| 0,2                  | 257                       | 224           | 26,179 | 64  | —        | —             | —     | —   | —        | —             | —     | —   |
| 0,5                  | 217                       | 172           | 2,182  | 67  | 99       | 46            | 2,213 | 71  | 188      | 306           | 2,175 | 67  |
| 1,0                  | 186                       | 144           | 2,191  | 68  | 142      | 17            | 2,249 | 73  | 184      | 272           | 2,177 | 62  |
| 5,0                  | 165                       | 85            | —      | —   | 123      | 5             | —     | —   | 136      | 193           | 2,179 | 62  |
| 10,0                 | 160                       | 60            | 2,212  | 70  | —        | —             | 2,252 | 76  | —        | —             | —     | —   |
| 50,0                 | 148                       | 8             | 2,229  | 74  | 75       | 3             | 2,257 | 78  | 179      | 15            | 2,188 | 66  |
| 100,0                | 140                       | 3             | —      | 77  | 60       | <1            | —     | 84  | 180      | ~10           | —     | 64  |

Приложение.  $\sigma$  — предел прочности при растяжении, кг/см<sup>2</sup>;  $\varepsilon$  — относительное удлинение, %;  $d$  — плотность, г/см<sup>3</sup>;  $K$  — кристалличность, %.