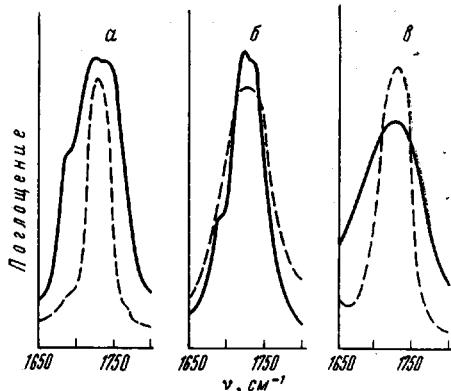


Сильное взаимодействие таких ассоциированных групп приводит к расщеплению колебания  $\text{C}=\text{O}$  на симметричное ( $1680 \text{ см}^{-1}$ ) и антисимметричное ( $1740 \text{ см}^{-1}$ ). Прямыми подтверждением того, что это расщепление обусловлено близким порядком групп  $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-$ , служит сходство

ИК-спектры полимеров в области валентных колебаний связи  $\text{C}=\text{O}$  (спектрофотометр Перкин — Элмер 325; спектральная ширина щели  $1 \text{ см}^{-1}$ ; образцы в виде суспензии в вазелиновом масле):

*a* — полиметилметакрилат, осажденный из бензольных растворов этанолом и гептаном (сплошная линия) и выпариванием бензола (пунктир); *b* — поли- $\epsilon$ -капролактон в кристаллическом (сплошная линия) и расплавленном (пунктир) состояниях; *c* — сетчатый полимер диметакрилата триэтиленгликоля, синтезированный в 50%-ных растворах в этаноле (сплошная линия) и бензоле (пунктир)



спектров полиметилметакрилата и высококристаллического поли- $\epsilon$ -капро-

лактона ( $-\text{O}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2-$ )<sub>n</sub>, в котором расщепление однозначно связано с взаимодействием этих групп в решетке (ср. рисунок, *a* и *b*).

В случае сетчатого полимера диметакрилата триэтиленгликоля, синтезированного в среде этанола, расщепления полосы  $\text{C}=\text{O}$  не обнаружено, однако она заметно уширена по сравнению с полимером, синтезированным в среде бензола (рисунок, *c*). По-видимому, густая сетка химических связей препятствует образованию преимущественного типа ориентации карбонильных групп, и полимер, синтезированный в этаноле, отличается лишь большей неоднородностью локальных силовых полей.

*B. П. Рощупкин, Т. К. Гончаров, З. А. Карапетян,  
Э. А. Джавадян, Б. А. Розенберг, Г. В. Королев*

Поступило в редакцию  
21 I 1972

УДК 541.64 : 542.65

## ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ПОДЛОЖКИ НА КИНЕТИКУ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ПЛЕНОК ПОЛИПРОПИЛЕНА

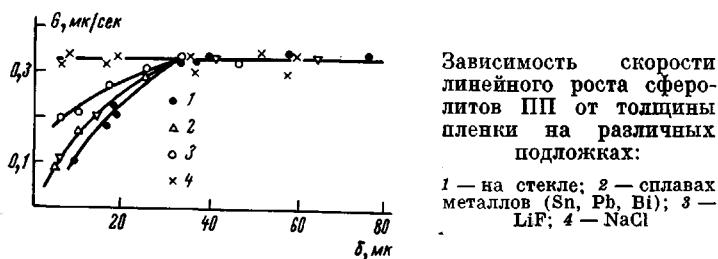
*Глубокоуважаемый редактор!*

Известно [1—5], что особенности процессов, происходящих в граничных (приповерхностных) слоях полимеров, определяются двумя факторами: чисто геометрическим ограничением пространства, доступного для перемещения структурных единиц полимера, и межмолекулярным взаимодействием подложки с макромолекулами полимера.

С целью выяснения, какой из этих факторов превалирует при кристаллизации в пристенных слоях полимеров, нами изучена кристаллизация

тонких (1—70 мк) пленок изотактического полипропилена (ПП) на различных поверхностях. Подложками служили как твердые вещества (обычное стекло, кристаллы солей щелочных металлов и галоидоводородных кислот, легкоплавкие сплавы металлов), так и жидкое (расплавы этих эвтектических сплавов).

Установлено, что характер зависимости скорости линейного роста сферолитов ПП от толщины пленки на разных поверхностях различен: при кристаллизации на свежесколотой поверхности NaCl скорость линейного



роста не зависит от толщины, тогда как на стекле, кристаллах и сплавах наблюдается ингибирование кристаллизации (рисунок).

Наблюдаемое различие характера зависимости скорости линейного роста сферолитов полимера от толщины пленки, по-видимому, связано с различной величиной свободной поверхностной энергии подложки. Значение энергии возрастает в ряду: NaCl (для плоскости (100)  $\sim 100$  дин/см [6]) — LiF ( $\sim 300$  дин/см [7]) — сплавы металлов ( $\sim 400$  дин/см [8, 9]) — стекло ( $\sim 700$  дин/см [10]). В этом же порядке возрастает наклон кривых, представленных на рисунке, в области малых толщин.

Характер зависимости скорости линейного роста сферолитов от толщины оказался одинаковым при кристаллизации ПП на сплавах металлов выше и ниже температуры плавления последних.

Таким образом, изложенные данные показывают, что величина свободной поверхностной энергии подложки, а не ее фазовое или агрегатное состояние, оказывает решающее влияние на ингибирование кристаллизации полимера в пристенных слоях.

Можно предположить существование минимального значения свободной поверхностной энергии, ниже которой контактирующая поверхность практически не влияет на процессы структурообразования в полимере.

*Ю. М. Малинский, Н. М. Титова, М. Г. Арешидзе*

Поступило в редакцию  
31 I 1972

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. С. Липатов, Физико-химия наполненных полимеров, изд-во «Наукова думка», 1967.
2. Ю. М. Малинский, Успехи химии, 39, 1511, 1970.
3. A. Yim, L. E. St. Pierre, J. Polymer Sci. B8, 241, 1970.
4. G. R. Collier, L. M. Neal, Polymer Engng Sci., 9, 182, 1969.
5. А. Е. Файнерман, Ю. С. Липатов, Б. К. Майструк, Докл. АН СССР, 188, 152, 1969.
6. G. E. Lennard-Jones, T. O. Taylor, Proc. Roy. Soc., A109, 476, 1925.
7. G. A. Koutsky, A. Walter, E. Baer, J. Polymer Sci., B5, 185, 1967.
8. M. A. Bircumshaw, Phil. Mag., 17, 184, 1934.
9. G. Drath, F. Sauergwald, Z. anorgan. und allgem. Chem., 162, 301, 1927.
10. В. Д. Кузнецов, Докл. АН СССР, 90, 537, 1953.