

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ  
СОЕДИНЕНИЯ  
1960

Том 2

№ 11

О СПИРАЛЕОБРАЗНЫХ СТРУКТУРАХ ПОЛИЭТИЛЕНА

*М. Б. Константинопольская, З. Я. Берестнева,  
В. А. Каргин*

В предыдущих работах [1, 2, 3, 4] при исследовании строения полимеров было показано, что существуют два типа элементарных структурных единиц, которые являются основой для создания более сложных структур: глобулы, представляющие собой свернутые молекулярные цепи, и пачки, образующиеся при агрегации развернутых молекул. Уже сравнительно хорошо изучены условия образования кристаллов высокомолекулярных соединений на ряде полимерных веществ. В то же время известно, что в зависимости от условий приготовления и природы полимера образуются самые разнообразные вторичные структуры. Изучение вторичных структур полимеров обычно проводилось путем приготовления образцов из разбавленных растворов.

Интересно было проследить характер вторичных структур полимеров, образующихся из концентрированных растворов при различных условиях приготовления образцов.

Работа проводилась на электронном микроскопе марки УЭМБ-100. Исследовался полиэтилен низкого и высокого давления. Для получения образцов использовались растворы полиэтилена в толуоле концентрацией 0,2%.

Наиболее интересные структуры получены при нанесении раствора полиэтилена, нагреветого до 110°, на коллоксилиновую подложку, нагретую до той же температуры.

На рис. 1 приведена микрофотография полиэтилена. Хорошо видны спирообразные структуры, состоящие из отдельных фибрилл; при разбавлении более ярко выражена фибрillярная структура (рис. 2). Одновременно (рис. 3) происходит уплотнение спирообразных структур вплоть до начала образования отдельных плоскостей. Особенно отчетливо образование плоскостей наблюдается на рис. 4., где наряду со спирообразными фибрillярными структурами ясно видны образовавшиеся плоскости.

Еще более ярко образование плоскостей и возникновение из них спиралеобразных структур видно на рис. 5. На рис. 6 и 7 уже трудно различить отдельные фибрillярные структуры, но зато резко выражены спиралеобразные образования. Следовательно, в отличие от ранее описанных явлений упорядочения в полиэтилене, когда сначала образуются пачки, затем плоскости и, при наслоении плоскостей, кристаллы [5], здесь, в более концентрированных растворах (0,2%) в силу иной подвижности отдельных элементов молекул полимеров, образуются спиралеобразные структуры.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о многообразии вторичных структур полимеров, полученных в зависимости от условий приготовления. Варьируя условия приготовления образцов, можно по-видимому, детально проследить за процессом образования кристаллов полимеров.

**Выводы**

Получены вторичные структуры полиэтилена, имеющие спиралеобразное строение.

Физико-химический институт  
им. Л. Я. Карпова

Поступила в редакцию  
27 V 1960

**ЛИТЕРАТУРА**

1. В. А. Каргин, J. Polymer Sci., 30, 247, 1958.
2. В. А. Каргин, А. И. Китайгородский, Г. Л. Слонимский, Коллоидн. ж., 19, 131, 1957.
3. В. А. Каргин, Н. Ф. Бакеев, Коллоидн. ж., 19, 133, 1957.
4. В. А. Каргин, Т. А. Корецкая, Высокомолек. соед., 4, 1721, 1950.
5. А. Келлер, Сб. Химия и технология полимеров, 1959, № 7, 3.

**HELICAL STRUCTURES OF POLYETHYLENE**

*M. B. Konstantinopolskaya, Z. Ya. Berestneva,  
V. A. Kargin*

**Summary**

In contrast to previously described phenomena of ordering in polymers when packets are first formed, followed by planes and with the building up of the planes by crystals, in the present case in more concentrated solutions (0.2%) owing to a different mobility of the individual elements of the polymer molecules, helical structures are formed.

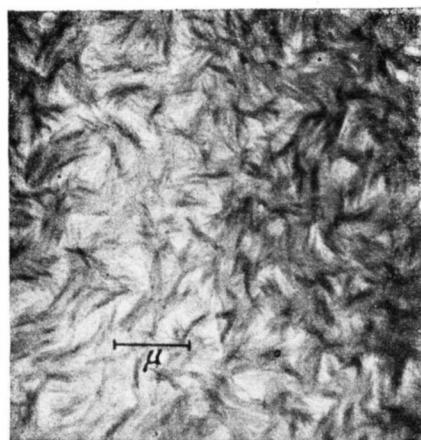


Рис. 4

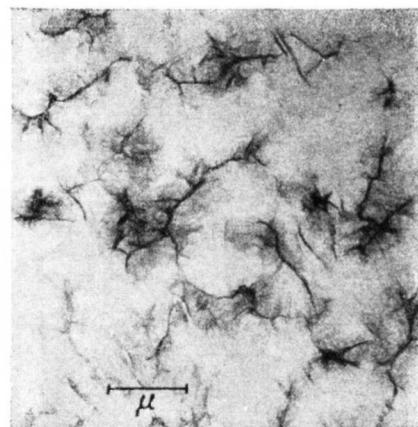


Рис. 2

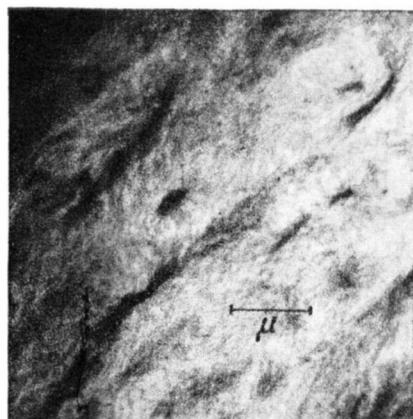


Рис. 3

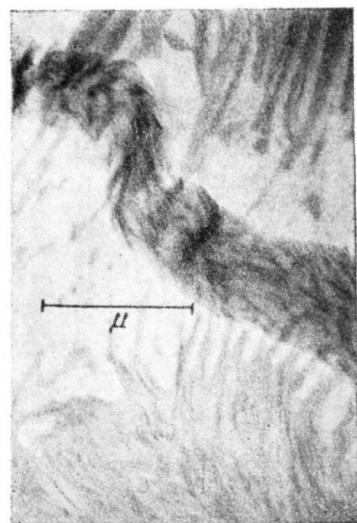


Рис. 4

Рис. 1—4. Микрофотографии полиэтилена<sup>1</sup>

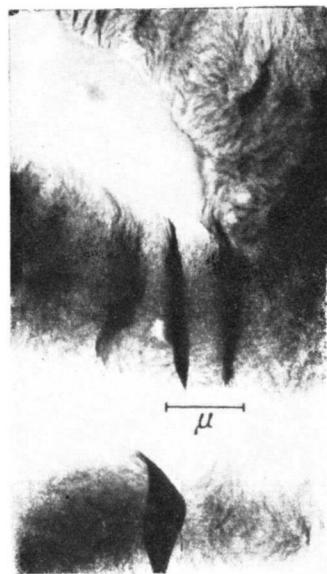


Рис. 5

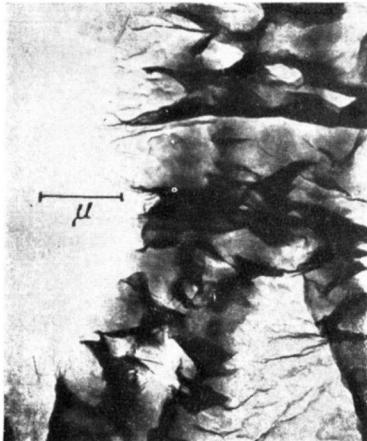


Рис. 6

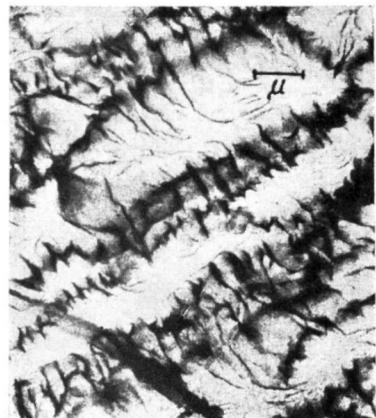


Рис. 7

Рис. 5—7. Микрофотографии полистилена