

СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ ХЛОРОПРЕНОВОГО КАУЧУКА В ПРИСУТСТВИИ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

В. А. ВАРДАНЯН, Ю. А. РАПЯН

Изучено влияние постоянного магнитного поля на структурообразование в тонких пленках хлоропренового каучука, полученных методом испарения. Показано, что в присутствии постоянного магнитного поля получаются более крупные сферолитные образования. Показано также, что постоянное магнитное поле по-разному действует на различные типы хлоропреновых каучуков. При этом различные типы отличаются температурой полимеризации и чем выше температура полимеризации, тем меньше размер сферолитов.

В настоящее время особенно усиленно изучаются причины и механизм структурообразования и делаются попытки урегулировать кинетику и рост структурообразования в желаемом направлении. Поэтому изучение кинетики и роста структурных единиц того или иного полимерного вещества под влиянием внешних факторов имеет большое значение не только для понимания структурных особенностей данного вещества, но и может во многом помочь в выявлении новых общих закономерностей.

С этой целью в настоящей работе изучено влияние постоянного магнитного поля на структурообразование в пленках хлоропренового каучука „Наирит“, имеющих разные температуры полимеризации. Тонкие пленки от образцов Наирита, запolyмеризованных при температурах 0; 15; 35°C, для оптического исследования получены из разбавленных растворов методом испарения на тонких покровных стеклах. Пленки одного и того же образца были получены при испарении в постоянном магнитном поле и обычным образом, служащим пробой. После полного испарения растворителя, которое длилось девять часов, с помощью поляризационного микроскопа МП-6 и лазерного освещения, были получены как малоугловые дифракционные картины, так и микрофотограммы изучаемых образцов. Малоугловые дифракционные картины получены методом, описанным в работах [1—3].

После 24 часов испарения в пленках хлоропренового каучука, запolyмеризованного при 5°C, образуются структуры, микрофотограммы которых приведены в рис. 1а, б (на рис. 1а приведена микрофотограмма пленки, полученной в магнитном поле, а на рис. 1б — в обычных условиях). Малоугловые дифракционные картины этих же образцов, полученные на поляризационном микроскопе и при лазерном освещении, приведены соответственно на рис. 2а, б и 3а, б.

Все отмеченные рисунки свидетельствуют о том, что сферолитные образования в пленке, полученной в постоянном магнитном поле,

являются более крупными, чем в пленке, полученной в обыкновенных условиях.

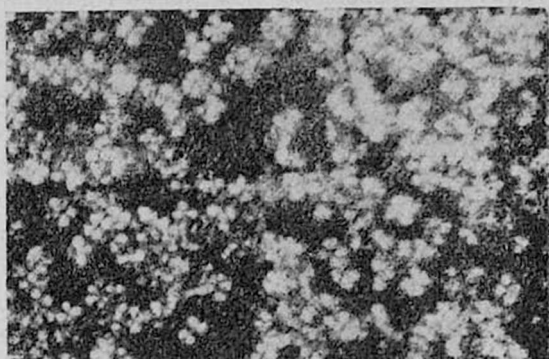
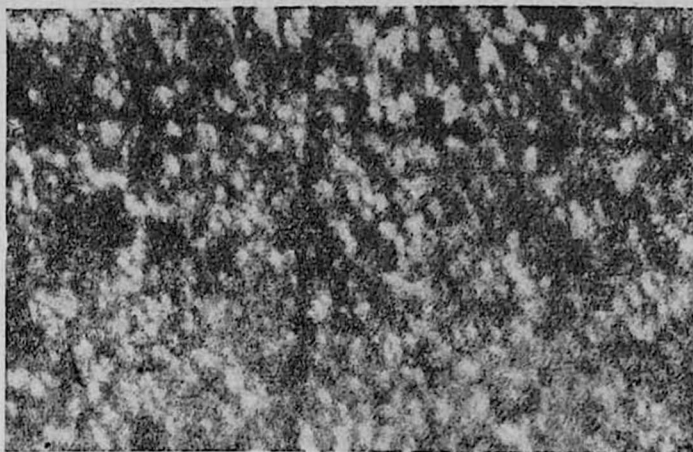
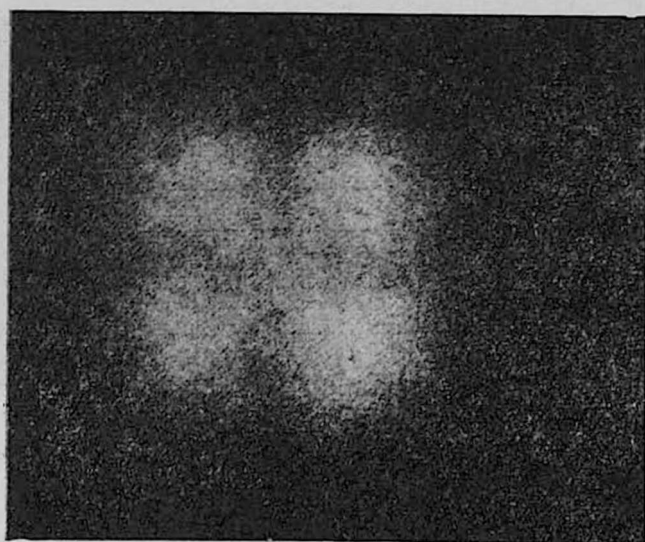


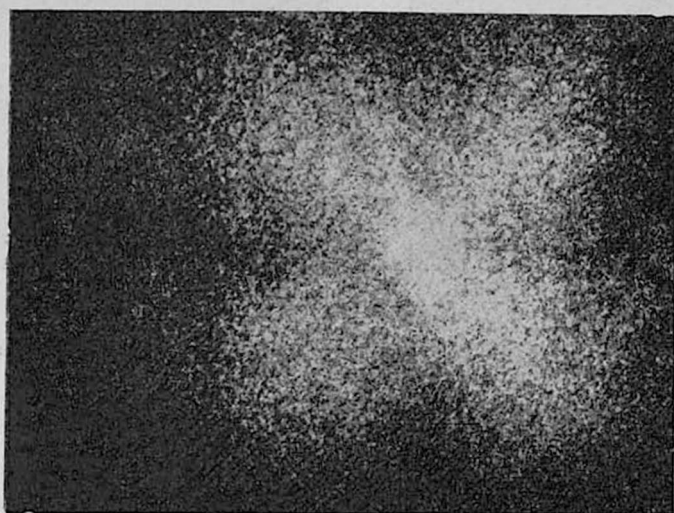
Рис. 1. а) Микрофотограмма образца хлоропренового каучука, заполимеризованного при 5°C и полученного испарением в магнитном поле. б) Микрофотограмма образца хлоропренового каучука, заполимеризованного при 5°C и полученного испарением вне магнитного поля.

Микрофотограммы и малоугловые дифракционные картины „Крест“, полученные от образцов хлоропренового каучука, заполимеризованного при температурах 15 и 35°C , показывают уже отмеченный эффект, только с той разницей, что структурообразование замедляется, а размер сферолитов уменьшается в зависимости от температуры полимеризации (малоугловые дифракционные картины образцов, заполимеризованных при температурах 15 и 35°C и испаренных в магнитном поле, приведены соответственно на рис. 4а, б).

Таким образом, из вышеизложенного следует, что магнитное поле определенным образом действует на структурообразование при получении пленок в процессе испарения. При этом под воздействием магнитного поля получаются более крупные сферолиты. Вполне ра-



а

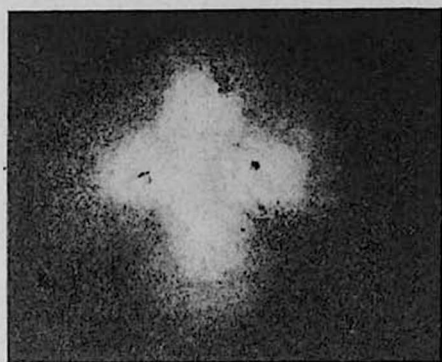


б

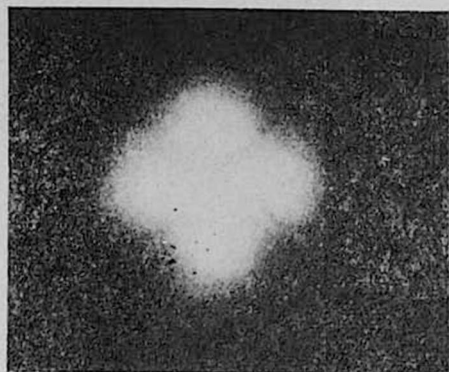
Рис. 2. а) Световая малоугловая дифракционная картина образца хлоропренового каучука, полученного испарением в магнитном поле. б) Световая малоугловая дифракционная картина образца хлоропренового каучука, полученного испарением вне магнитного поля.

зумно думать, что различие в рис. 1а и 1б; 2а и 2б; 3а и 3б связано с концентрацией зародышей кристаллизации. Следовательно можно сказать, что под действием магнитного поля число зародышей кристаллизации уменьшается.

До настоящего времени, как известно [4—5], факторы, определяющие концентрацию зародышей, изучены не достаточно полно, поэтому существующие точки зрения, объясняющие процесс зародышеобразо-



а

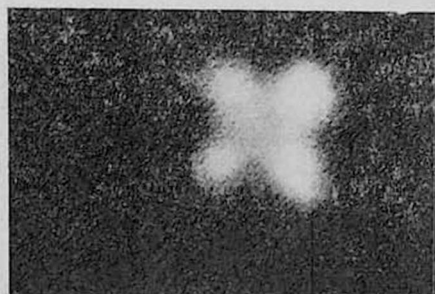


б

Рис. 3. а) Малоугловая дифракционная картина образца (см. подпись к рис. 2а), полученная с помощью лазерного освещения. б) Малоугловая дифракционная картина образца (см. подпись к рис. 2б), полученная с помощью лазерного освещения.



а



б

Рис. 4. и) Световая малоугловая дифракционная картина образца хлоропренового каучука, запolyмеризованного при 15°C и полученного испарением в магнитном поле. б) Световая малоугловая дифракционная картина образца хлоропренового каучука, запolyмеризованного при 35°C и полученного испарением в магнитном поле.

вания (гомогенного и гетерогенного), нуждаются в некоторых комментариях.

Гомогенное зародышеобразование — это самопроизвольная, хаотичная агрегация полимерных цепей, причем эта агрегация обратима до тех пор, пока не будет достигнут некоторый критический размер агрегатов, после чего обратимость прекращается и начинается рост кристаллов.

Гетерогенные зародыши образуются в присутствии случайных инородных примесей, которые могут находиться внутри или на поверхности данного полимерного вещества.

Чтобы избежать артефактов и ошибочных результатов, в наших опытах были предприняты все предосторожности с тем, чтобы число инородных частиц, попавших в пробу, испаренную в магнитном поле, и

пробу того же образца, испаренную в обыкновенных условиях, были одинаковыми.

Все вышеизложенные результаты, полученные при неоднократных экспериментах показывают, что в изучаемых наших каучуках протекает гомогенное зародышеобразование. Но так как под действием постоянного магнитного поля количество центров зародышей уменьшается, то это, по-видимому, вызвано тем, что молекулы хлоропренового каучука обладают каким-то магнитным моментом, затрудняющим (под воздействием однородного магнитного поля) самопроизвольную агрегацию полимерных цепей. Оставшиеся центры зародышей кристаллизации могут быть отнесены к гетерогенным зародышам, число которых, конечно, не могло измениться по сравнению с пробой, полученной вне магнитного поля.

В ы в о д ы

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. Однородное магнитное поле определенным образом действует на структурообразование в тонких пленках хлоропренового каучука, полученного при испарении из разбавленных растворов.

2. Под действием однородного магнитного поля постоянного магнита в пленках хлоропренового каучука получают более крупные сферолитные образования, чем в пленках, полученных вне магнитного поля.

3. Размеры сферолитов в пленках Наирита, имеющих разные температуры полимеризации (5, 15 и 35°C) и полученных под действием однородного магнитного поля, отличаются. При этом, чем выше температура полимеризации, тем меньше размер сферолитов.

Ереванский гос. медицинский институт

Поступила 28.XII.1970

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б. Ки. Новейшие методы изучения полимерных веществ, И.—Л., М., 1966.
2. С. Я. Френкель, Т. И. Волков, В. Г. Баранов, Л. Г. Шалтыко, Высокомолекулярные соединения, 7, 854 (1965).
3. В. Г. Баранов, П. А. Безиригян, К. А. Гаспарян, Ю. А. Рапян, Изв. АН АрмССР, Физика, 5, 47 (1970).
4. А. Шарплес, Кристаллизация полимеров, Изд. Мир, М., 1968.
5. А. Манделькern, Кристаллизация полимеров, Изд., Химия, М.—Л., 1966.

ՔԼՈՐՈՊՐԵՆԱՅԻՆ ԿԱՌԻՉՈՒԿԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԱՅԻՆ ԿԱԶՄԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԸ
ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ՄԱԿՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

Վ. Հ. ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, Յ. Ա. ՌԱՓՅԱՆ

Ուսումնասիրված է հաստատուն մագնիսական դաշտի ազդեցությունը զոլորչացման եղանակով ստացված բլորոպրենային բարակ թաղանթներում անաչաքող կառուցվածքային գոյացումների վրա: Ցույց է տրված, որ մագնիսական դաշտում ստացվում են ավելի մեծ չափերով

սֆերոլիտներ: Յույց է տրված նաև, որ ստացման տարրեր տեխնոլոգիա ունեցող փութապրենային կաուչուկների կառուցվածքային գոյացումների վրա մագնիսական դաշտը ազդում է տարբեր կերպով, ընդ որում որքան մեծ է պոլիմերիզացման ջերմաստիճանը, այնքան փոքր են սֆերոլիտների չափերը:

FORMATION OF STRUCTURE OF CHLOROPRENE CAOUTCHOUK IN PRESENCE OF CONSTANT MAGNETIC FIELD

V. A. VARDANIAN, I. A. RAPIAN

It is studied the influence of constant magnetic field on the formation of structures in thin film of chloroprene caoutchouk, received by evaporation. It is shown, that in the presence of constant magnetic field the larger spherical formations are received. The constant magnetic field is shown to act differently on the different types of chloroprene caoutchouks. The different types are distinguished by the temperature of polymerisation as the higher the temperature of polymerisation, the smaller the dimension of spherical formations.