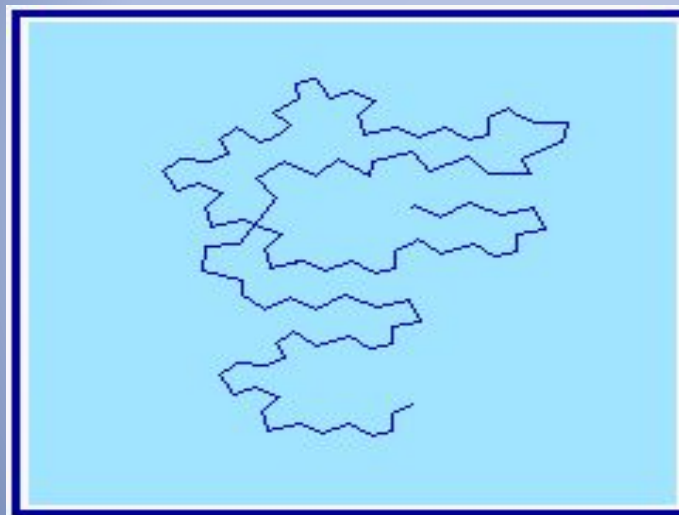




ПОЛИМЕРЫ



Выполнила учитель химии
МБОУ СОШ № 79 г.о. Самара
Язрикова Л.М.

План урока

1. Способы
получения
полимеров

А) полимеризация

Б) поликонденсация

2. Каучук



Основные понятия

Темы

* Полимеры –

- вещества, молекулы которых состоят из большого числа повторяющихся группировок и имеющие большую молекулярную массу.

* Мономеры –

- низкомолекулярные вещества, из которых образуются полимеры.

* Структурное звено –

- повторяющаяся группа атомов.

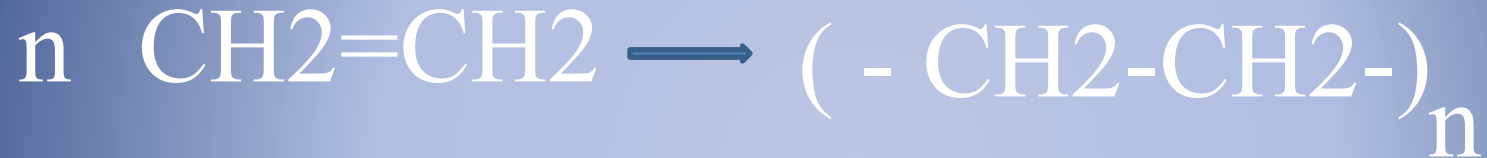
* Степень полимеризации –

- число, показывающее количество элементарных звеньев в молекуле полимера.

$$M(\text{макромолекулы}) = M(\text{звена}) * n,$$

мономер

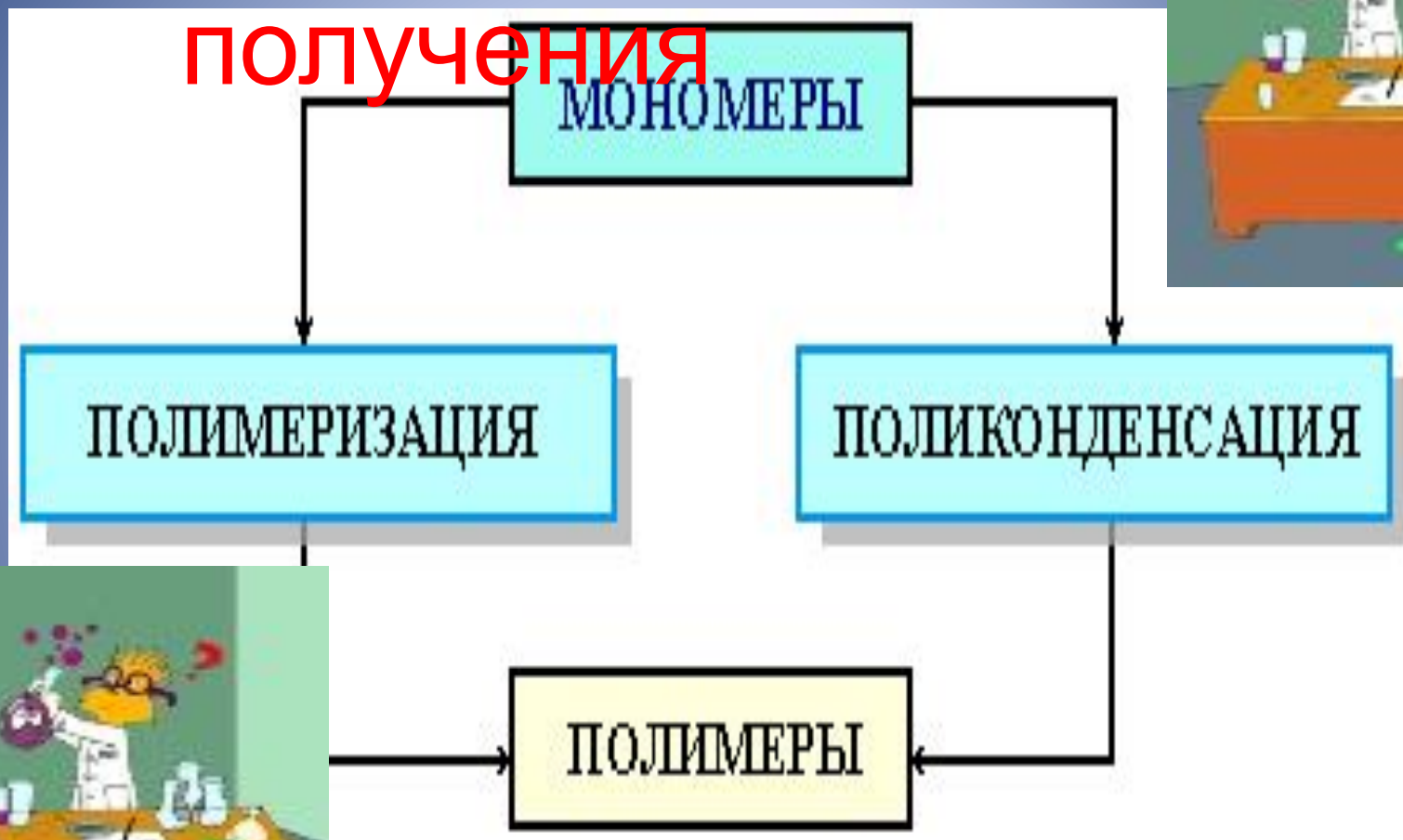
структурное звено



степень
полимеризации
и

полимер

Способы получения



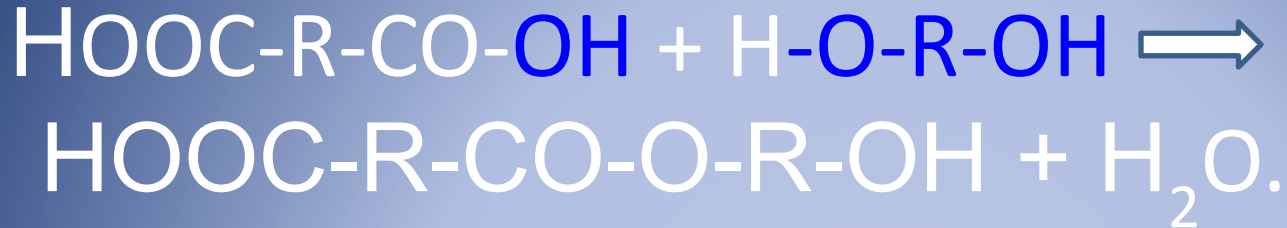
Характерные признаки полимеризации

1. В основе полимеризации лежит реакция **присоединения**
2. Полимеризация является **цепным** процессом, т.к. включает стадии инициирования, роста и обрыва цепи.
3. Элементный состав (молекулярные формулы) мономера и полимера **одинаков**.

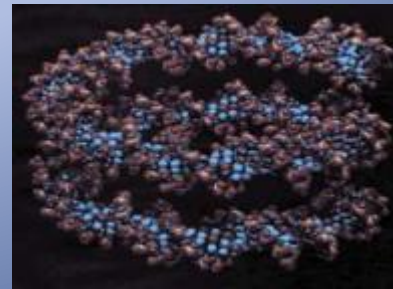


Характерные признаки поликонденсации

1. В основе поликонденсации лежит реакция замещения.



2. Поликонденсация - процесс ступенчатый, т.к. образование макромолекул происходит в результате ряда реакций последовательного взаимодействия мономеров, димеров или n-меров как между собой.
3. Элементные составы исходных мономеров и полимера отличаются на группу атомов, выделившихся в виде низкомолекулярного продукта (в данном примере H_2O).



Типы сополимеров



статистический сополимер



чередующийся сополимер



блок-сополимер



привитой сополимер

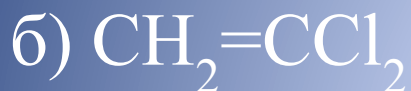
Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

П О Л И М Е Р			П О Л И М Е Р		
Название	Формула	Формула мономера	Название	Формула	Формула мономера
Полиэтилен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	Полибутадиен	$(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}=\text{CH} \end{array}$
Полипропилен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$			
Полистирол (поли- винилбензол)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	Полиизопрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}}{\text{CH}_2-}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}=\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Поливинил- хлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$			
Тефлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	Бутадиен- стирольный каучук (СКС)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{CH}_2-}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$	сополимер бутадиена и стирола
Полиметил- метакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(\text{O}-\text{CH}_3)(\text{CH}_3)}{\text{C}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{C} \\ \quad \\ \text{C}=\text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$			

Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

ПОЛИМЕР		Формулы мономеров
Название	Формула	
Лавсан	$[-O-CH_2CH_2-O-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-]_n$	$HO-CH_2CH_2-OH + HO-C(=O)-C_6H_4-C(=O)-OH$
Капрон (полиамид-6)	$[-NH-(CH_2)_5-C(=O)-]_n$	$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2-C=O \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array} \quad NH_2-(CH_2)_5-C(=O)-OH$ (полимеризация) (поликонденсация)
Найлон (полиамид-6,6)	$[-NH-(CH_2)_6-NH-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-]_n$	$NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-OH$
Фенол-формальдегидные смолы	$\left[\begin{array}{c} OH \\ \\ C_6H_4 \\ \\ CH_2 \end{array} \right]_n$ новолак, резол	$\begin{array}{c} OH \\ \\ C_6H_5 \end{array} + \begin{array}{c} H \\ \\ H-C=O \end{array}$
	$\left[\begin{array}{c} OH \quad \quad OH \\ \quad \quad \\ C_6H_4 \quad -CH_2- \quad C_6H_3 \\ \quad \quad \\ CH_2 \quad \quad CH_2 \end{array} \right]_n$ резит	

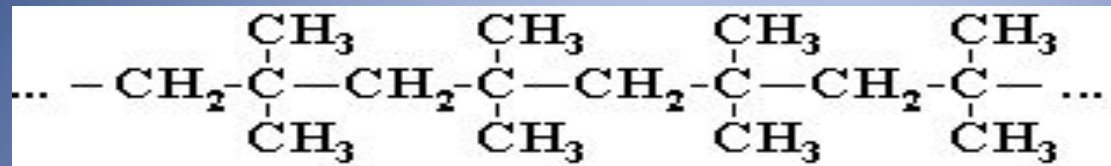
1. Укажите формулы соединений, которые можно использовать в качестве мономеров при реакции полимеризации



2. Укажите формулы соединений, которые можно использовать в качестве мономеров при реакции поликонденсации



3. Какой мономер использован для получения полимера



Ответ 1 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$

Ответ 2 : $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH} = \text{CH}_2$

Ответ 3 : $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$

Ответ 4 : $\text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

4. Какова формула мономера, если при его полимеризации образуются макромолекулы

следующего строения:



Ответ 1 : $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Ответ 2 : $\text{CH}_2 = \text{CCl} - \text{CH} = \text{CH}_2$

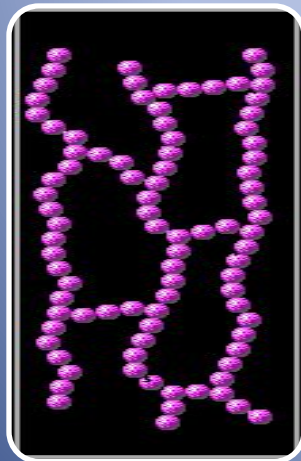
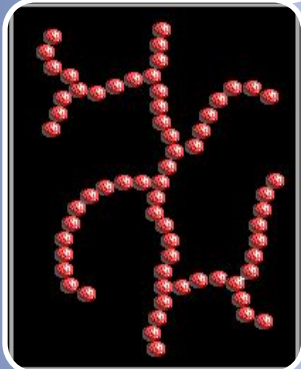
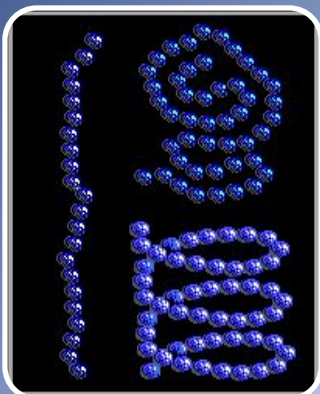
Ответ 3 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Ответ 4 :

$\text{CH}_2\text{Cl} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

- природные
 - Минеральные
 - органические
- химические
 - Искусственные
 - синтетические

По
геоме
трии
молек
улы



Линейная

Разветвлённая

Пространственная

По
отно
шению к
нагре
ванию

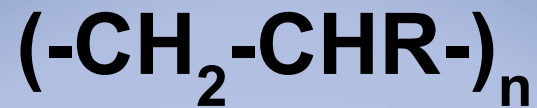
термопласты

- Обратимо твердеют и размягчаются
- Возможна вторичная переработка
- П. линейного и разветв. строения

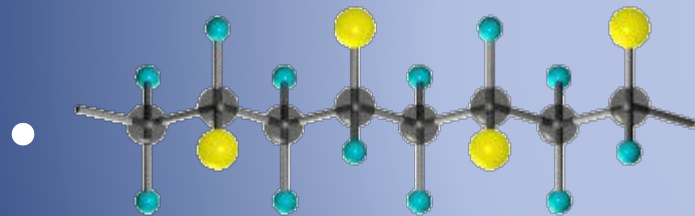
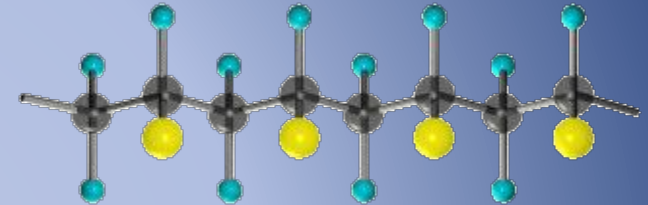
реактопласты

- Под действием тепла, катализаторов переходят в неплавкое состояние
- Невозможна вторичная переработка
- П. пространственного строения

Пространственное строение макромолекулы



- или все они находятся по одну сторону от плоскости цепи (такие полимеры называют изотактическими)



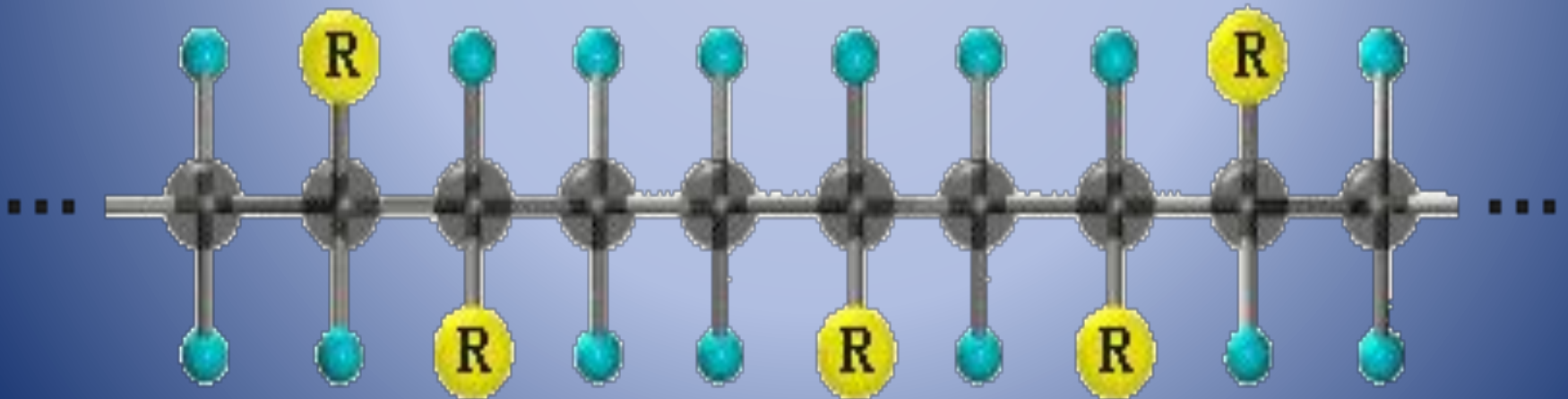
- или строго очередно по одну и другую стороны от этой плоскости (синдиотактические полимеры)

- ["синдио" означает "над-под"]

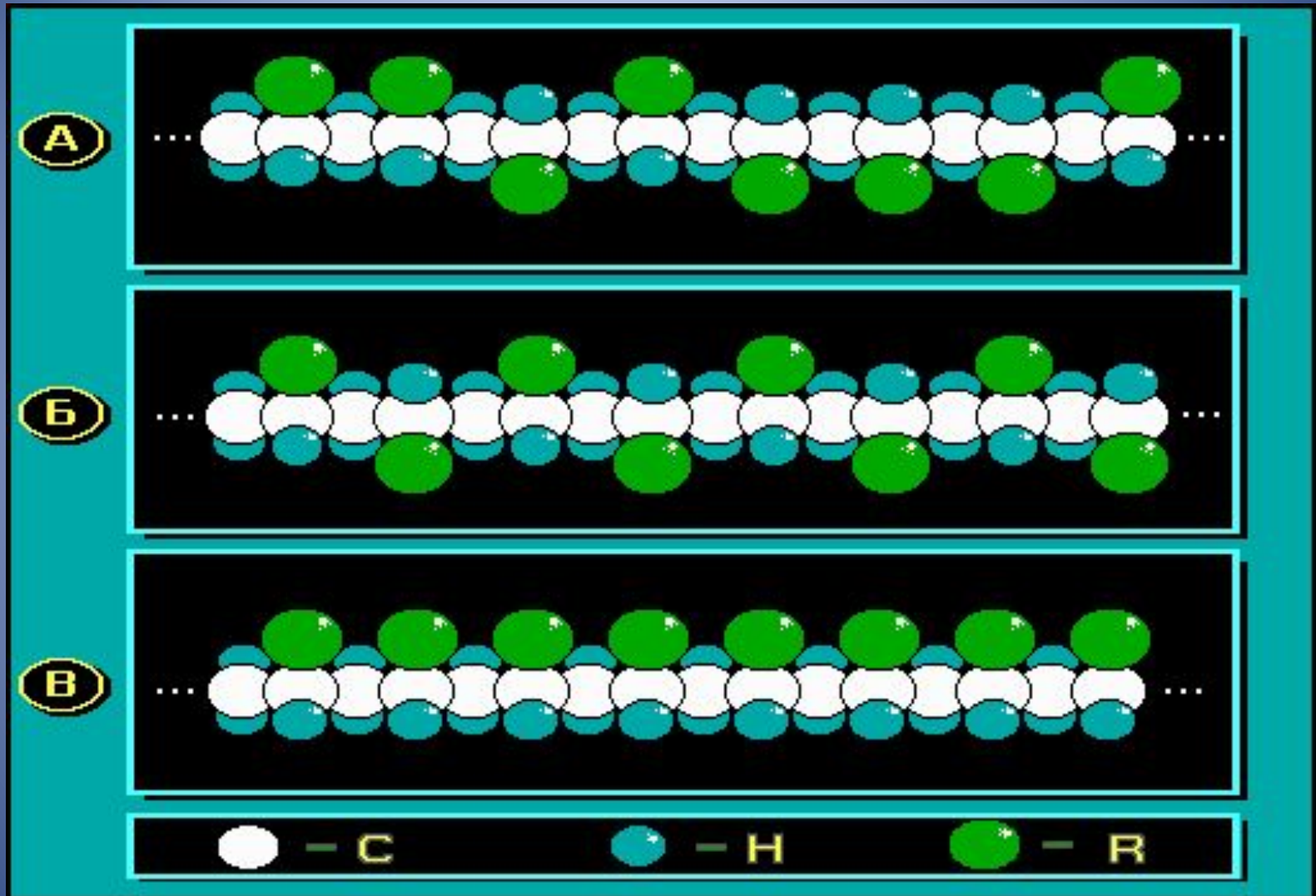
Полимер называется стереорегулярным, если заместители R в основной цепи макромолекул $(-\text{CH}_2-\text{CHR}-)_n$ расположены упорядоченно:

Такие полимеры способны кристаллизоваться, они обладают большей прочностью и теплостойкостью.

Если боковые заместители в макромолекулах располагаются в беспорядке относительно плоскости основной цепи, то такой полимер является **стереонерегулярным** или **атактическим**. Атактические полимеры не способны кристаллизоваться и уступают по большинству эксплуатационных свойств стереорегулярным полимерам такого же химического состава.



Какие макромолекулы имеют стереорегулярное строение?





«У нас
имеется в
стране всё,
кроме
каучука. Но
через год-два
и у нас будет
свой каучук»

1931
год



**Сергей Васильевич
Лебедев**
Профессор Военно –
медицинской академии в
Ленинграде. Известен
своими классическими
работами по
полимеризации и
гидрированию
непредельных
углеводородов. Под
руководством С.В.
Лебедева был построен
и работал первый в
Советском Союзе завод
синтетического каучука.



Томас Эдисон

«Я не верю, что Советскому Союзу удалось получить синтетический каучук! Это сплошной вымысел! Мой собственный опыт и опыты других показывают, что вряд ли процесс промышленного синтеза каучука вообще когда-нибудь увенчается успехом!»

1931 год

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС ИМПОРТА В ПОТРЕБЛЕНИИ ВНУТРИ РОССИИ - СССР (%)

Виды продукции	1913	1928	1937
Каучук	100	100	23,9
Автомобили	100	68,2	0

Список литературы:

- 1) <http://cnit.ssau.ru/organics/chem6/index.htm>
- 2) Портрет Сталина <http://portrait-photo.ru/vid-rabot/portr...>
- 3) портрет Лебедева Сергея Васильевича
<http://www.rgantd-samara.ru/dates/01.07.2009/>
- 4) Строение молекул полимеров
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem6...>
- 5) Полимеры, получаемые реакцией полимеризации
<http://www.nanoedu.ulsu.ru/w/index.php/...>
- 6) Портрет Томаса Эдисона
<http://www.mirf.ru/Articles/art3570.htm>

