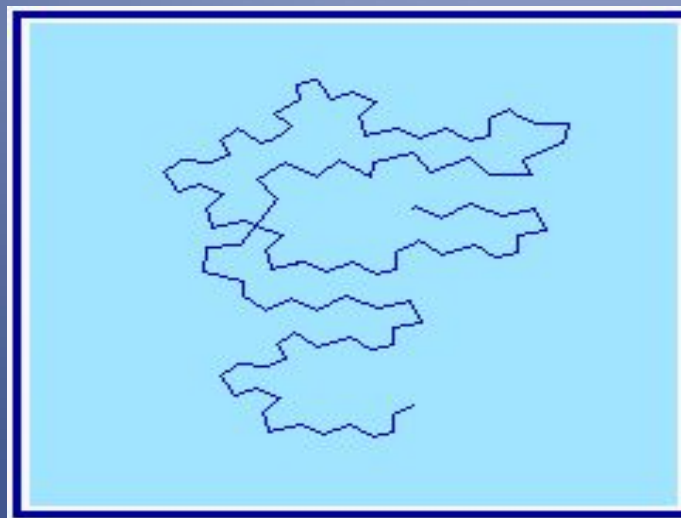




ПОЛИМЕРЫ



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.

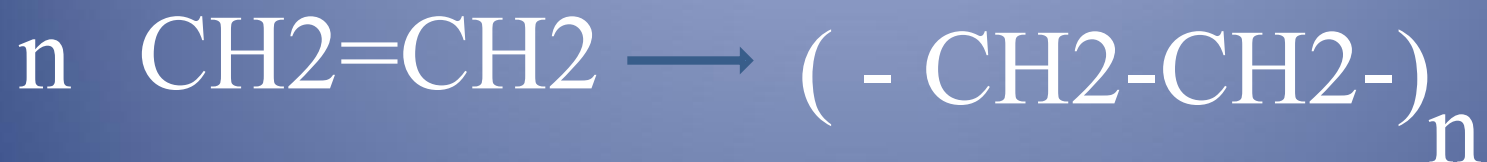
* Степень полимеризации –

- число, показывающее количество элементарных звеньев в молекуле полимера.

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

мономер

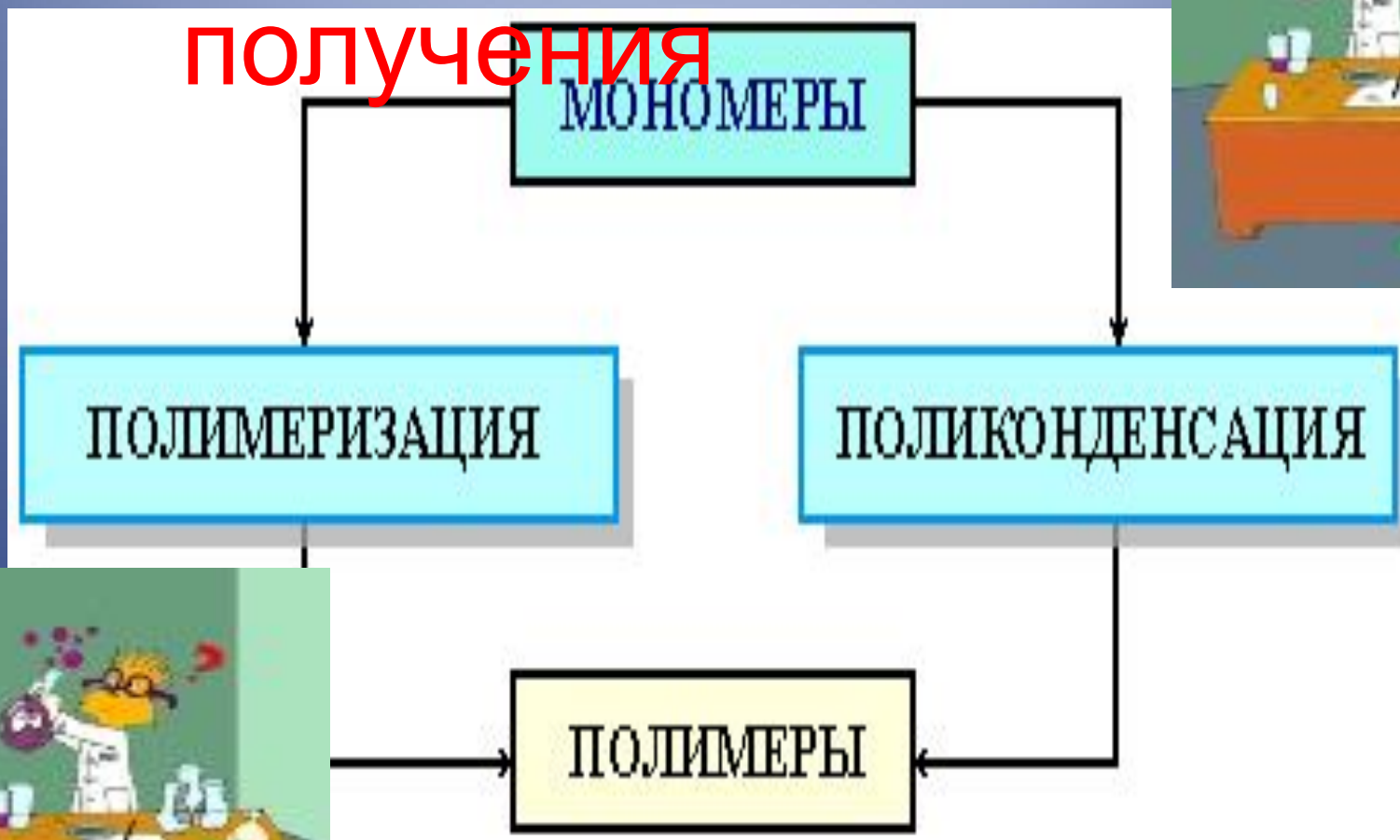
структурное звено



степень
полимеризации
и

полимер

Способы получения



Характерные признаки полимеризации

В основе полимеризации лежит реакция **присоединения**

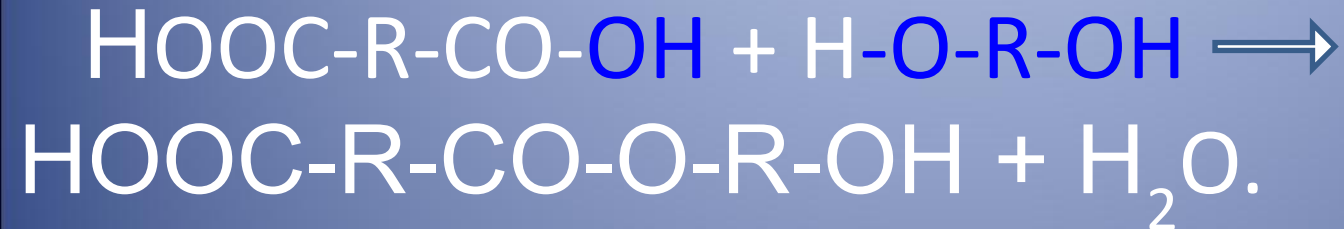
2. Полимеризация является **цепным** процессом, т.к. включает стадии инициирования, роста и обрыва цепи.

3. Элементный состав (молекулярные формулы) мономера и полимера **одинаков**.



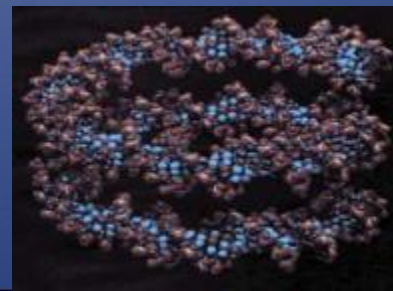
Характерные признаки поликонденсации

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

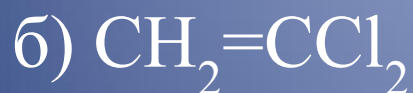
Полимеры, получаемые реакцией полимеризации

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	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
Полivinил- хлорид	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2=\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	Полихлоропрен	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{C}}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{C}-\text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
Тefлон	$(-\text{CF}_2-\text{CF}_2-)_n$	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$			
Полиметил- метакрилат	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{C}(=\text{O})\text{O}-\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-)_n$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2=\text{C} \\ \\ \text{C}=\text{O} \\ \\ \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$	Бутадиен- стирольный каучук (СКК)	$(-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\text{CH}_2}-\text{CH}_2-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}}-)_n$ сополимер бутадиена и стирола	

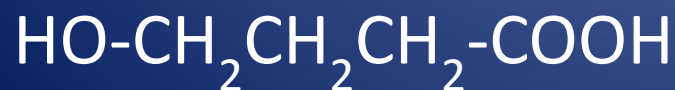
Полимеры, получаемые реакцией поликонденсации

П О Л И М Е Р		Формулы мономеров	
Название	Формула		
Лавсан	$\left[-O-CH_2CH_2-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$HO-CH_2CH_2-OH + HO-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	
Капрон (полиамид-6)	$\left[-NH-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$\begin{array}{l} CH_2-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}=O \\ \\ CH_2-CH_2-NH \end{array}$ (полимеризация)	$NH_2-(CH_2)_5-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ (поликонденсация)
Найлон (полиамид-6,6)	$\left[-NH-(CH_2)_6-NH-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}- \right]_n$	$NH_2-(CH_2)_6-NH_2 + HO-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-(CH_2)_4-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$	
Фенол-формальдегидные смолы	$\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})(CH_2) \right]_n$ новолак, резол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{C}=\text{O}$	
	$\left[\text{C}_6\text{H}_3(\text{OH})_2(CH_2)_2 \right]_n$ резит		

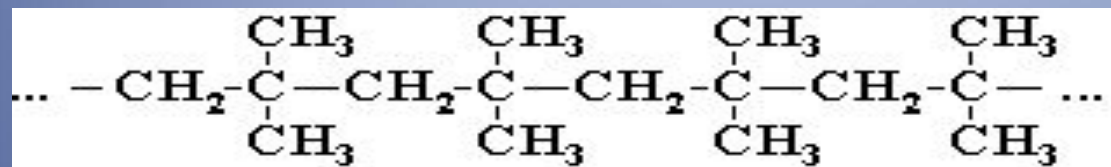
1. Укажите формулы соединений, которые можно использовать в качестве мономеров при реакции полимеризации



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

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

следующего строения:



Ответ 1 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Ответ 2 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$ Ответ 3 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 - \text{Cl}$ Ответ 4 : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

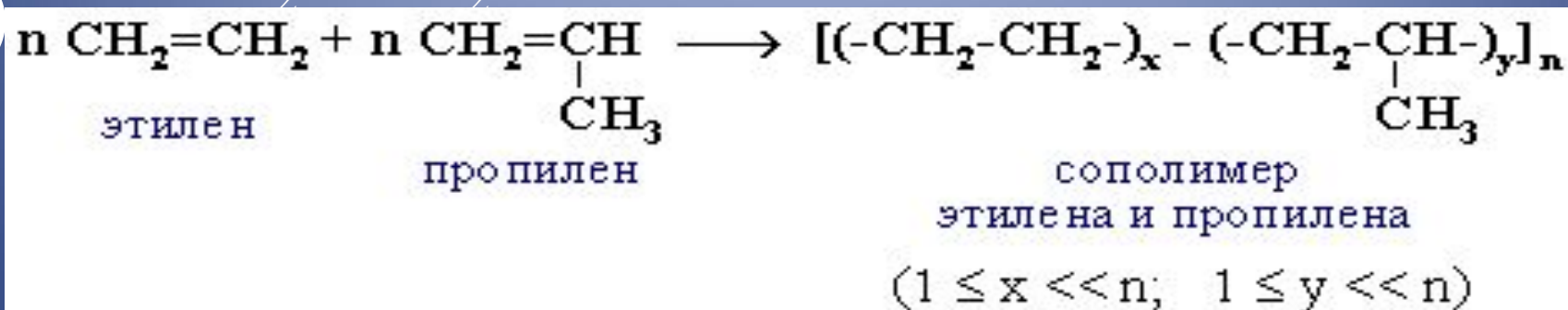


5. К какой группе относятся химические реакции

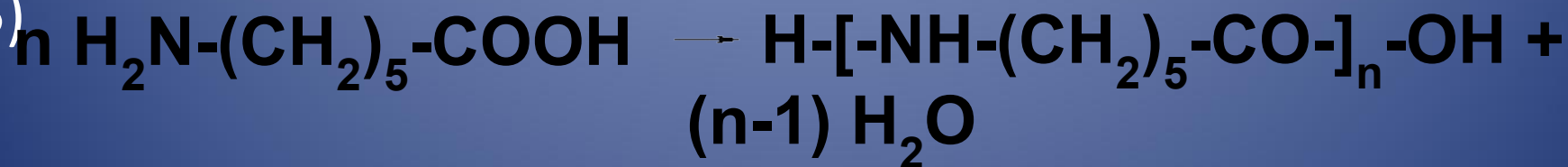
А)



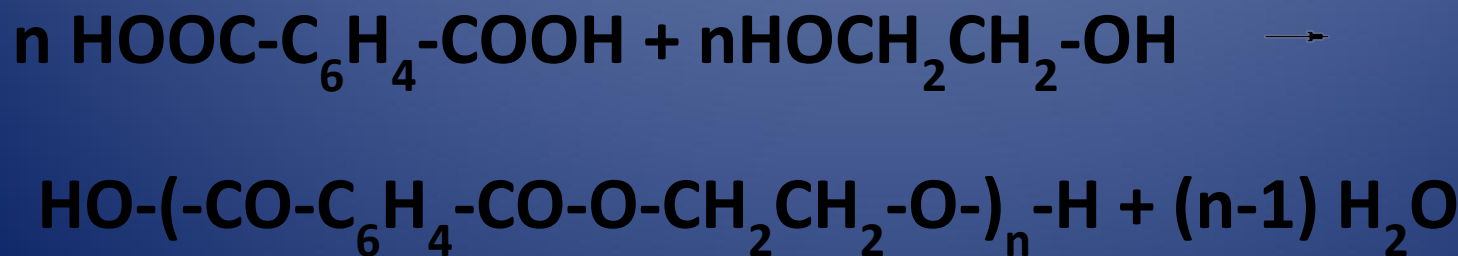
Б)



В)



Г)

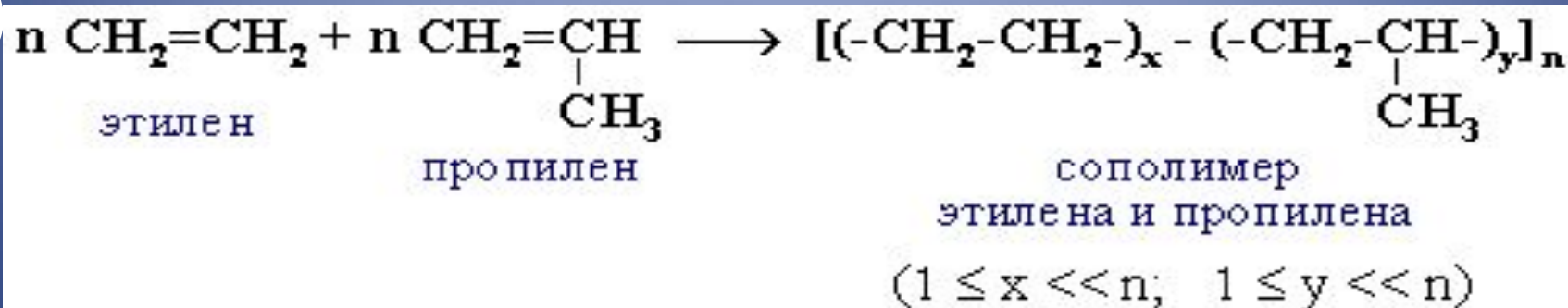


6. Сравните реакции между собой

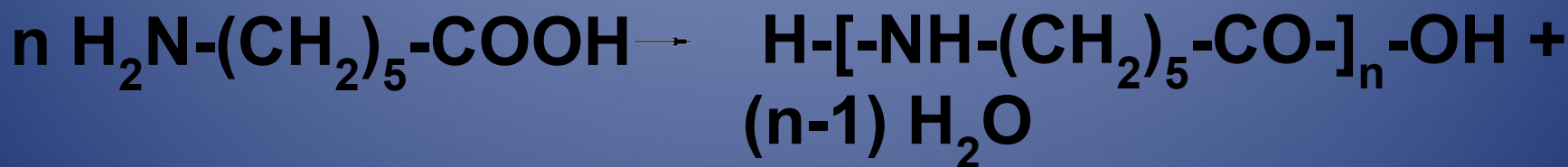
А)



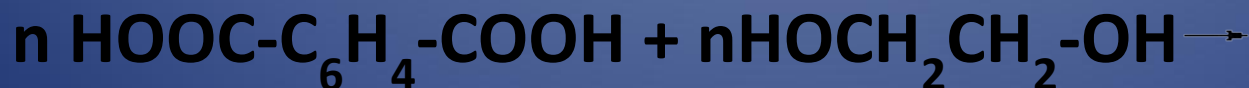
Б)



В)



Г)



ПО

ПРОИСХОЖДЕНИЮ

природные

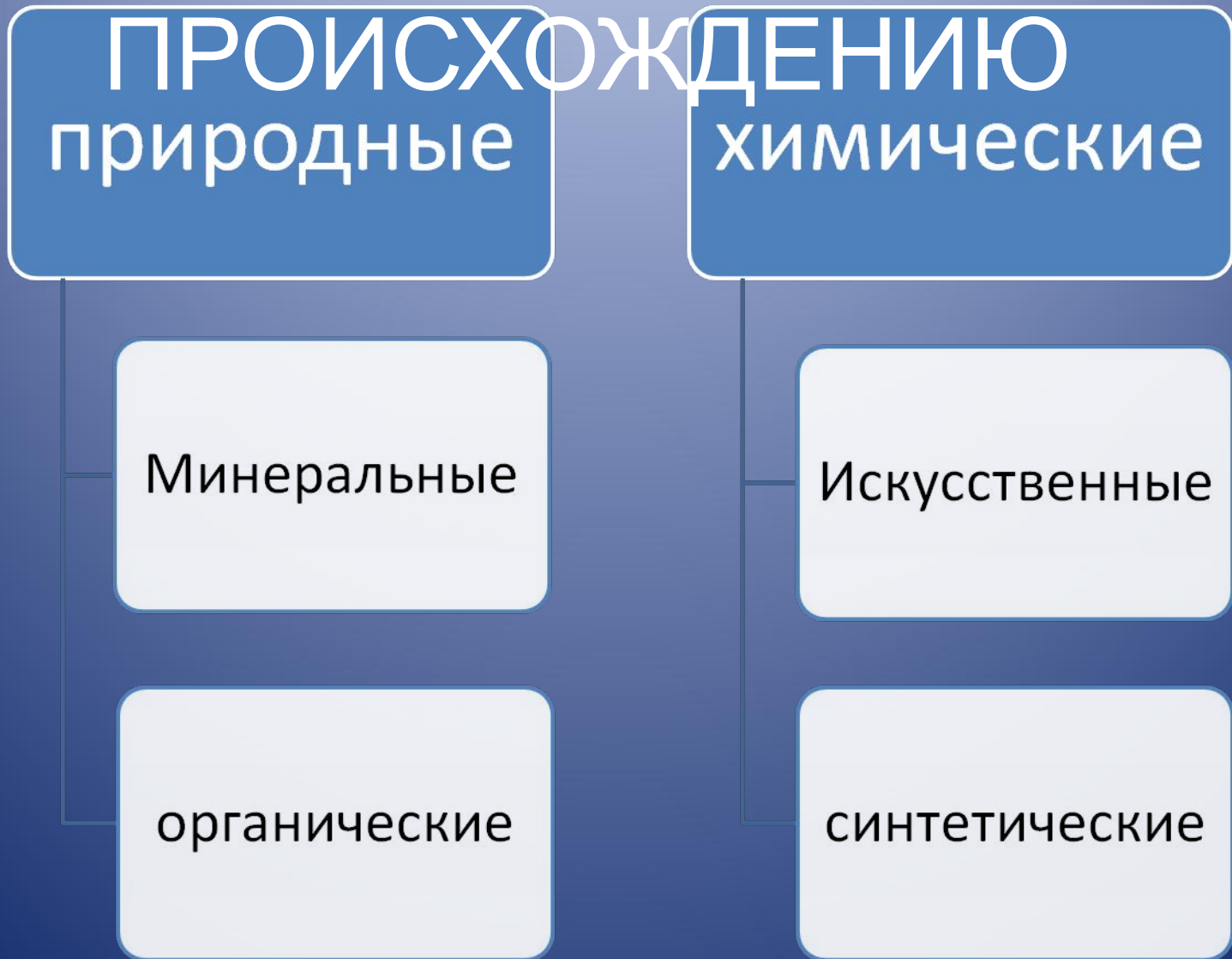
химические

Минеральные

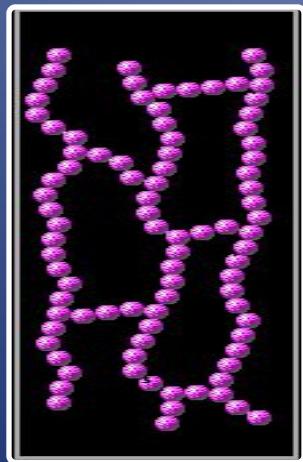
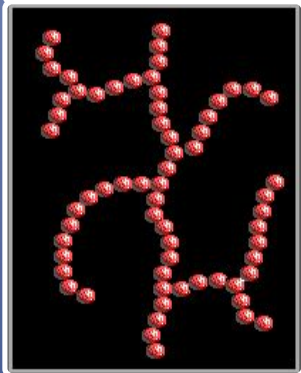
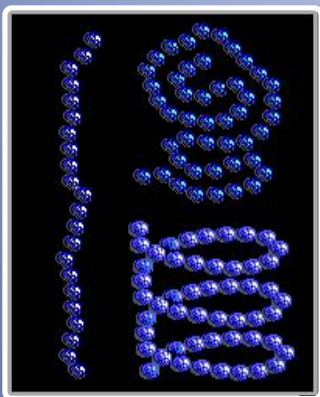
органические

Искусственные

синтетические



По
геоме
трии
молек
улы



Линейная

Разветвлённая

Пространственная

По
отно
шени
ю к
нагре
вани
ю

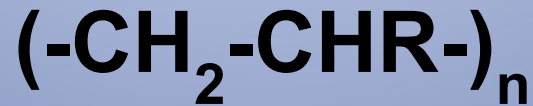
термопласты

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

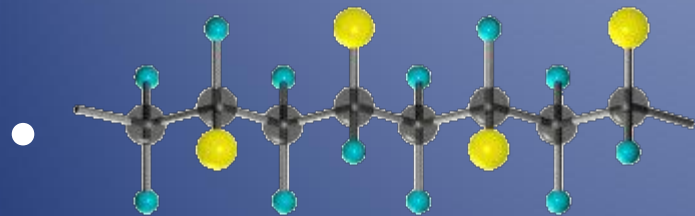
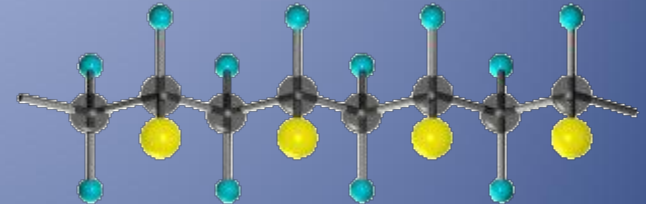
реактопласты

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

Пространственное строение макромолекул



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



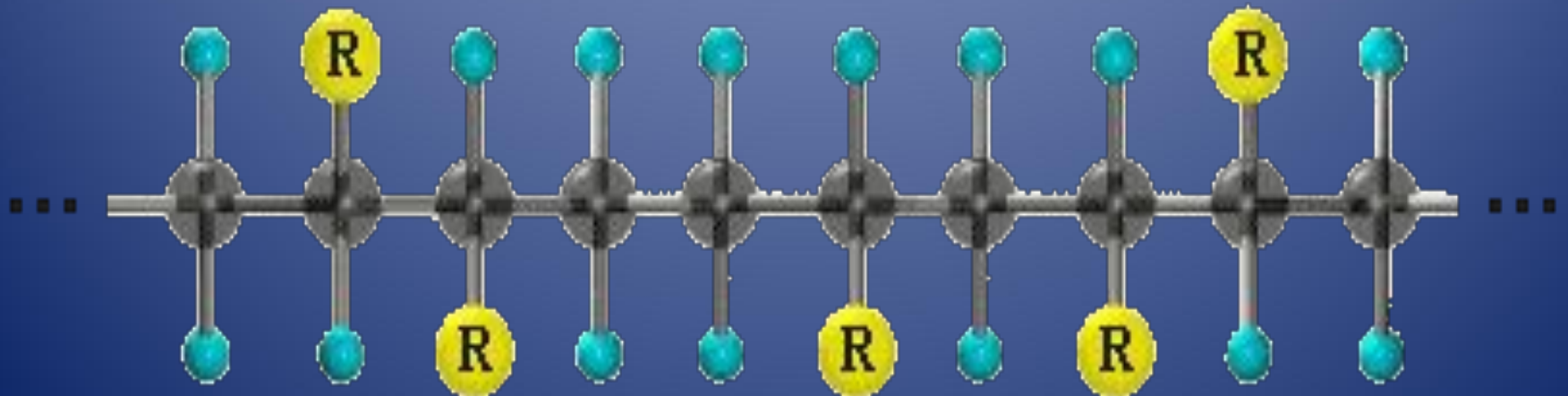
- или строго очередно по одну и другую стороны от этой плоскости (синдиотактические полимеры)

- ["синдио" означает "над-под"]

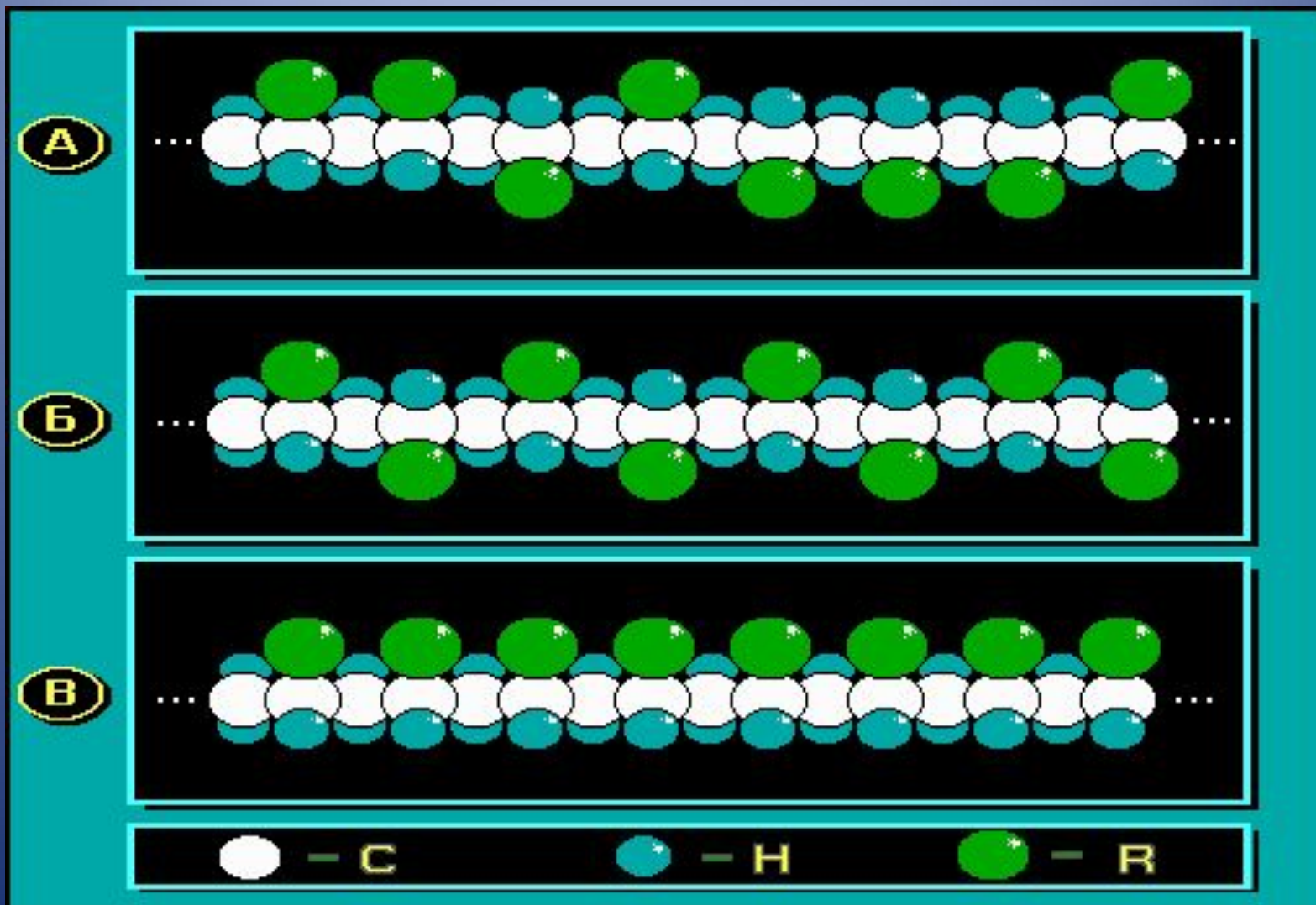
Полимер называется **стереорегулярным**, если заместители R в основной цепи макромолекул $(-\text{CH}_2-\text{CHR}-)_n$ **расположены упорядоченно:**

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>

