

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ИХ РЕАКЦИЙ. ПОЛИМЕРЫ.

ОТКРЫТАЯ ЛЕКЦИЯ

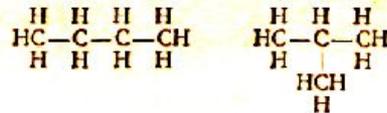
ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Различают две основные системы классификации органических соединений.

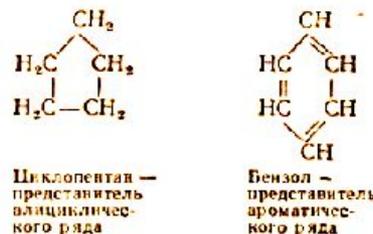
I. ЗА ОСНОВУ БЕРЁТСЯ ВИД УГЛЕРОДНОЙ ЦЕПИ ЦИКЛА

По этому принципу все органические соединения делят на три больших класса:

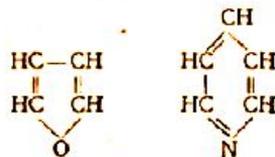
1. *Ациклические соединения* (алифатические соединения, или. соединения жирного ряда). К этой группе относятся вещества, имеющие незамкнутые цепи атомов углерода, например



2. *Карбоциклические соединения* — это соединения, содержащие замкнутые в кольцо цепи атомов углерода (алициклические и ароматические соединения). Алициклические соединения — это соединения, содержащие кольца из углеродных атомов, но по свойствам близкие алифатическим соединениям. К ароматическим соединениям относятся производные бензола.



3. *Гетероциклические соединения* — это соединения, содержащие кольца, состоящие не только из атомов углерода, но и из атомов других элементов



фуран

пиридин

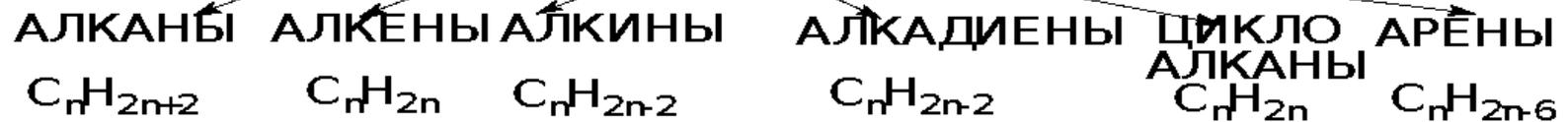
II Наличие в молекуле функциональной группы

Функциональная группа	Класс соединений	Общая формула
Галогены F, Cl, Br, I	Галогенопроизводные	R—Cl (или F, Br, I)
Гидроксил OH	Спирты Фенолы	R—OH Ar—OH
Карбонил $\begin{array}{c} \text{—}\ddot{\text{N}}\text{—} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Альдегиды Кетоны	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{R—C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{R—C—R}' \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
Карбоксил $\begin{array}{c} \text{—}\ddot{\text{N}}\text{—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Карбоновые кислоты	$\begin{array}{c} \text{R—}\ddot{\text{N}}\text{—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$
Нитрогруппа —NO ₂	Нитросоединения	R—NO ₂
Аминогруппа —NH ₂	Амины	R—NH ₂
Тиольная группа —SH	Тиолы (меркаптаны)	R—SH
Сульфогруппа —SO ₃ H	Сульфо кислоты	R—SO ₃ H

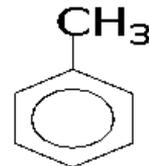
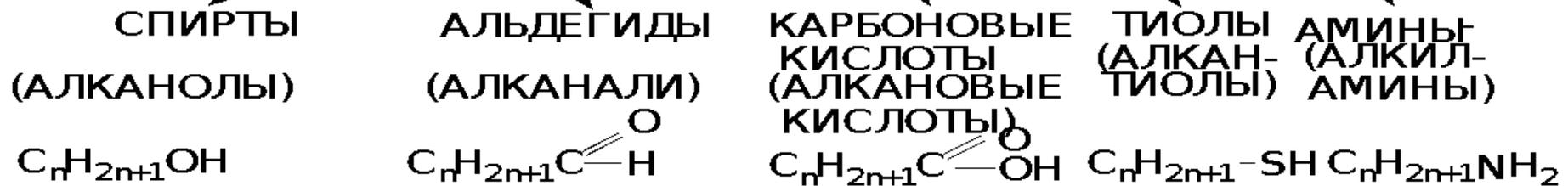
НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

- а) систематическая
- б) заместительная
- в) тривиальная

I. Углеводороды



II СОЕДИНЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГРУППУ



НОМЕНКЛАТУРА

Систематическая
метилбензол

Тривиальная
толуол

Заместительная
фенилметан

Виды изомерии

ÈĶ Ì ÅÐÈß

ñòòòòòòí àÿ

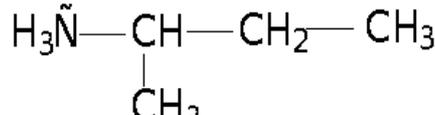
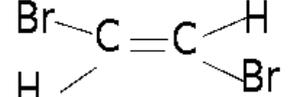
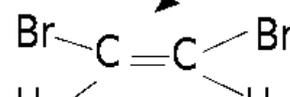
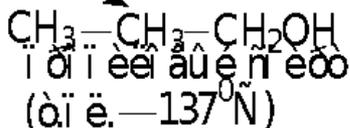
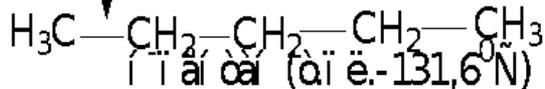
ï òí ñòòáí ñòòáí í àÿ

èġ Ì àöëÿ
ñááááá

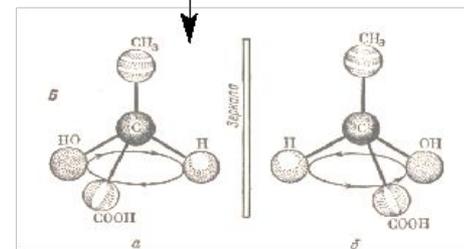
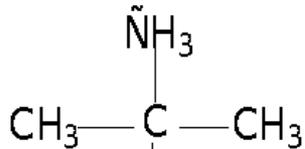
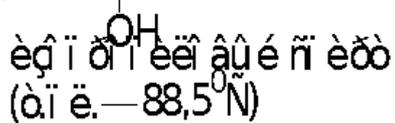
èġ Ì àöëÿ
í Ì éí ááí éÿ

èġ Ì àöëÿ
ááí àöè=áñéáÿ

èġ Ì àöëÿ
í Ì öè=áñéáÿ



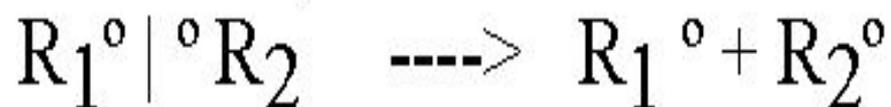
2-í àöèéáöòáí (àí ë.-160,5⁰Ñ)



Ì Ì áäèü,áñéí, àöè=áñéí é
í Ì éí Ì é èéñéí öü

По типу разрыва химической связи органические реакции делятся на:

1) Радикальные реакции



радикалы

2) Ионные реакции



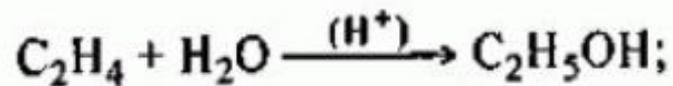
электрофил

нуклеофил

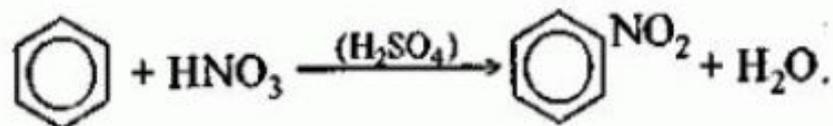
Объект воздействия на реагент



объект реагент

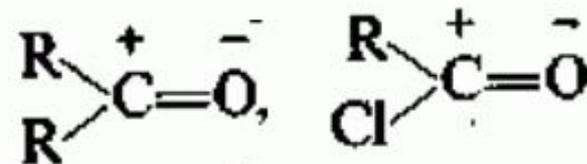


объект реагент



объект реагент

Электрофильные реагенты: H^+ , H_3O^+ ,



Нуклеофильные реагенты: HO^- , RCOO^- , Cl^- , Br^-

ТИПЫ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

1) *Реакции замещения*: $R-CH_2-X + AB \longrightarrow R-CH_2-A + XB.$

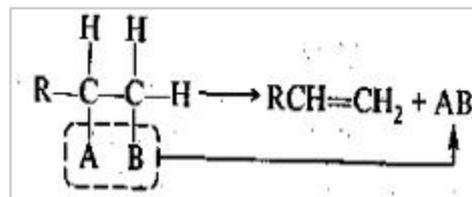
Они могут быть *радикальными* (S_R), *электрофильными* (S_E) или *нуклеофильными* (S_N).

2) *Реакции присоединения*, характерной особенностью которых является разрыв кратной связи: $RCH=CH_2 + AB \longrightarrow RCH-CH_2.$



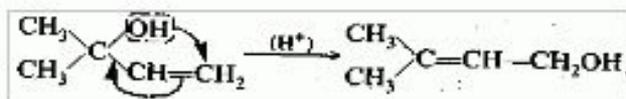
Они могут быть *электрофильные* (Ad_E), *нуклеофильные* (Ad_N) и *радикальные* (Ad_R).

3) *Реакции отщепления (элиминирования)*:

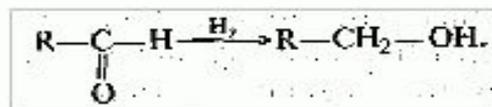
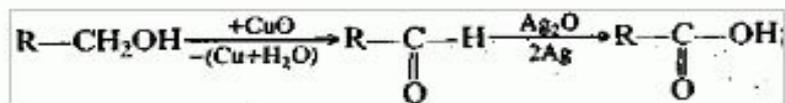


ТИПЫ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

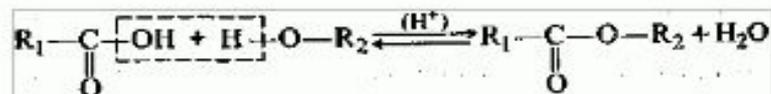
4) *Перегруппировки атомов (или групп атомов) внутри молекулы:*



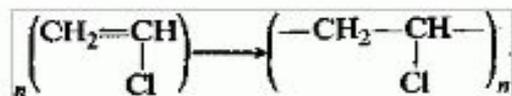
5) *Окисления и восстановления:*



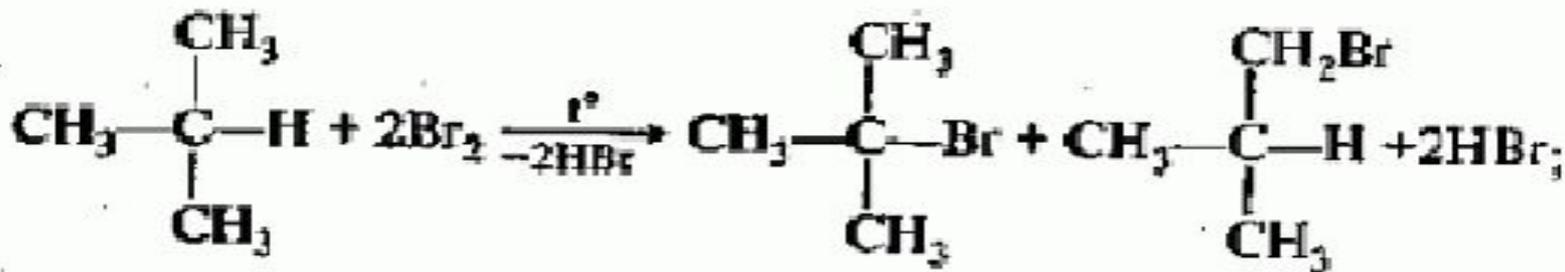
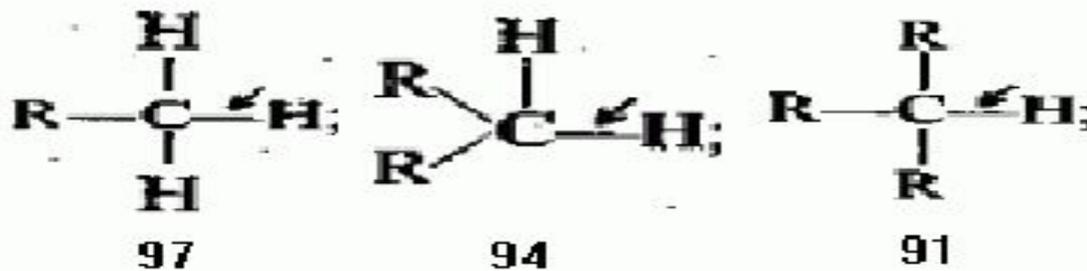
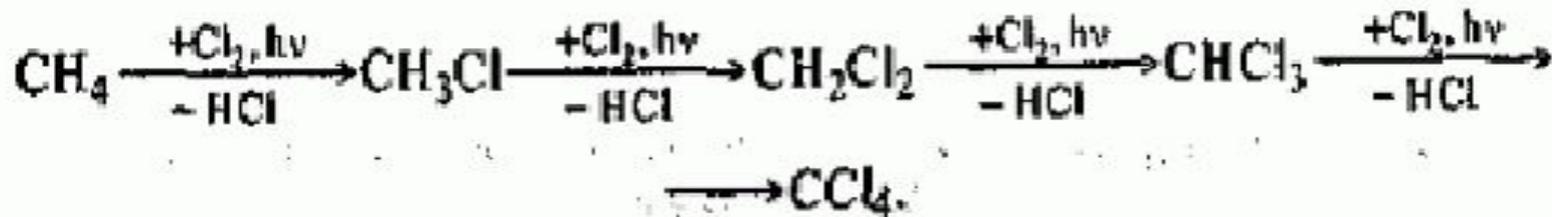
6) *Этерификации (и обратной ей реакции гидролиза):*



7) *Полимеризации и поликонденсации:*



РАДИКАЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ (S_R).

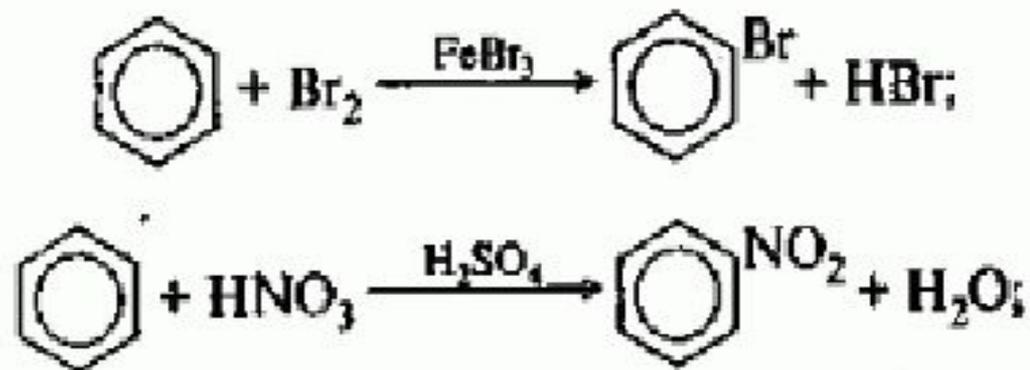


Выход продукта:

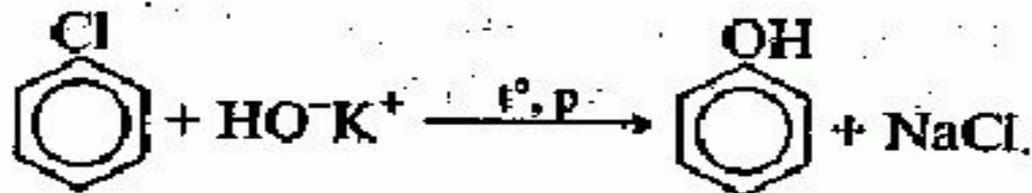
99%

1%

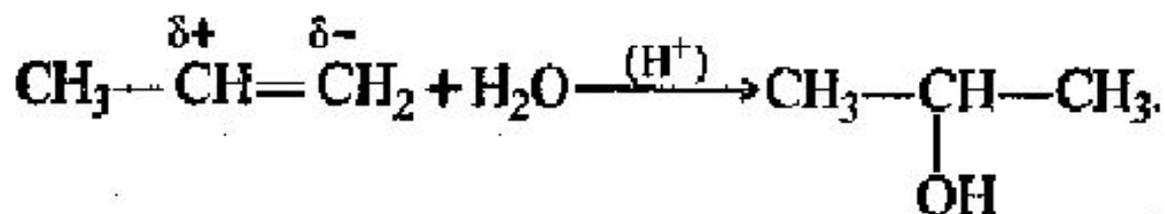
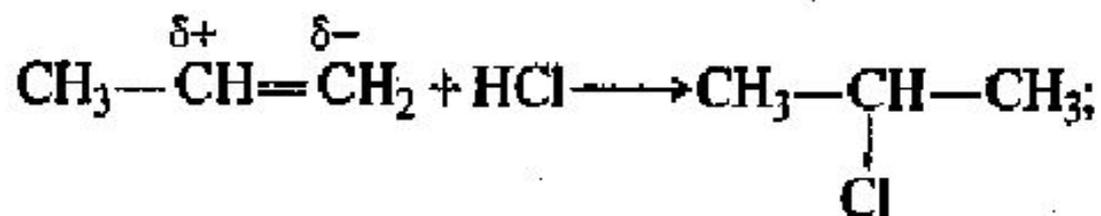
ЭЛЕКТРОФИЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ (S_E)



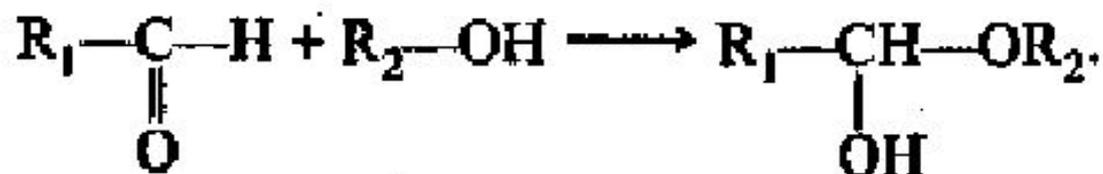
НУКЛЕОФИЛЬНОЕ ЗАМЕЩЕНИЕ (S_N)



ЭЛЕКТРОФИЛЬНОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ (Ad_E)

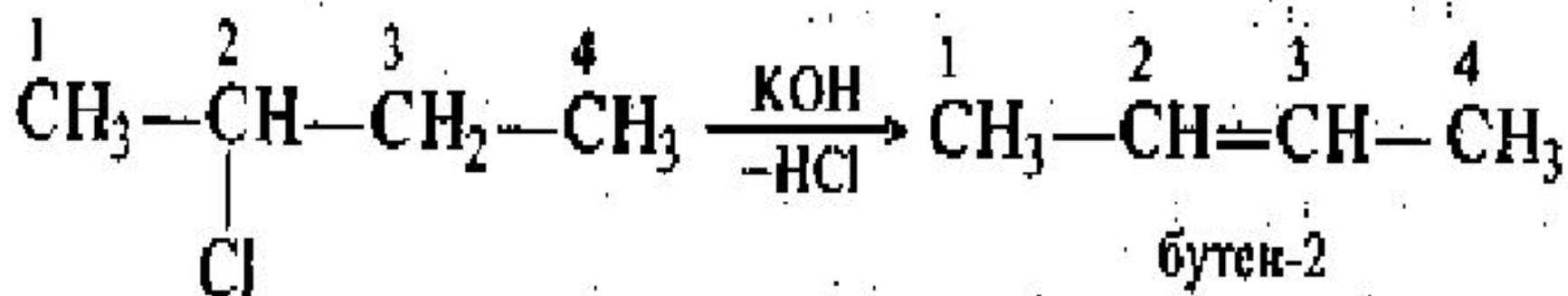


НУКЛЕОФИЛЬНОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ (Ad_N)

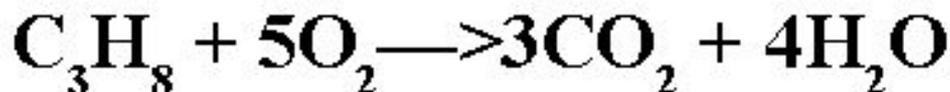


ОТЩЕПЛЕНИЕ (ЭЛИМИНИРОВАНИЕ)

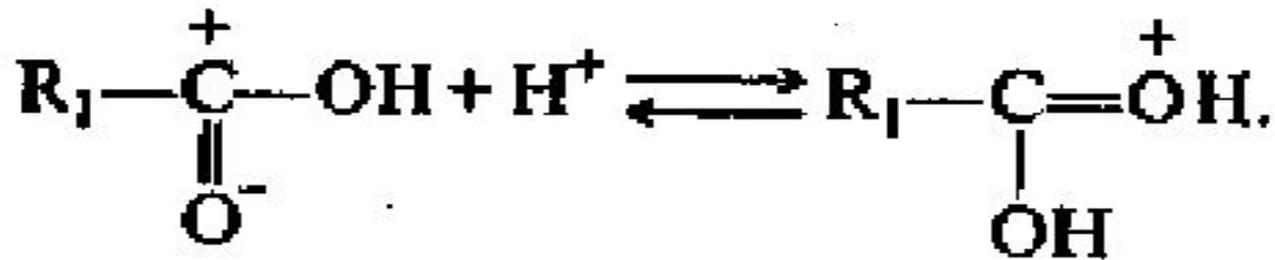
в соответствии с правилом Зайцева



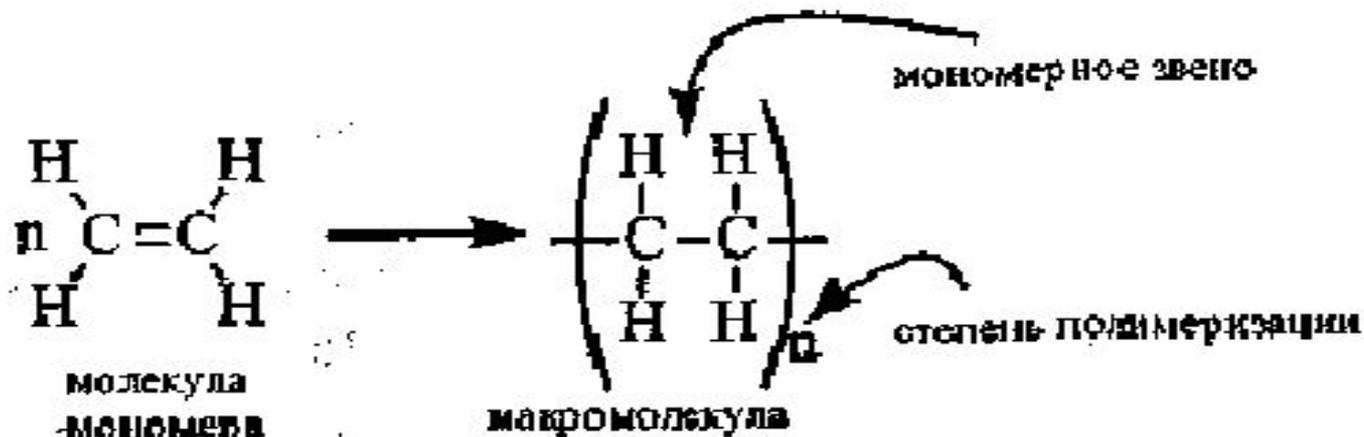
ОКИСЛЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ



РЕАКЦИЯ ЭТЕРИФИКАЦИИ

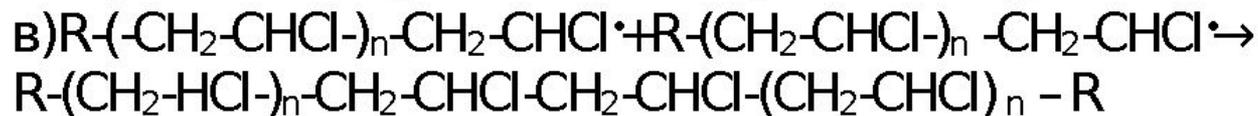


РЕАКЦИЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ



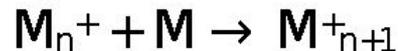
МЕХАНИЗМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

I. Радикальная полимеризация



II. Ионная полимеризация

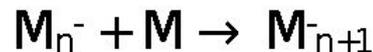
а) катионная



Инициаторы: HX , $AlCl_3$, $SnCl_4$

Мономеры: изобутилен, бутадиен -1,3

б) анионная

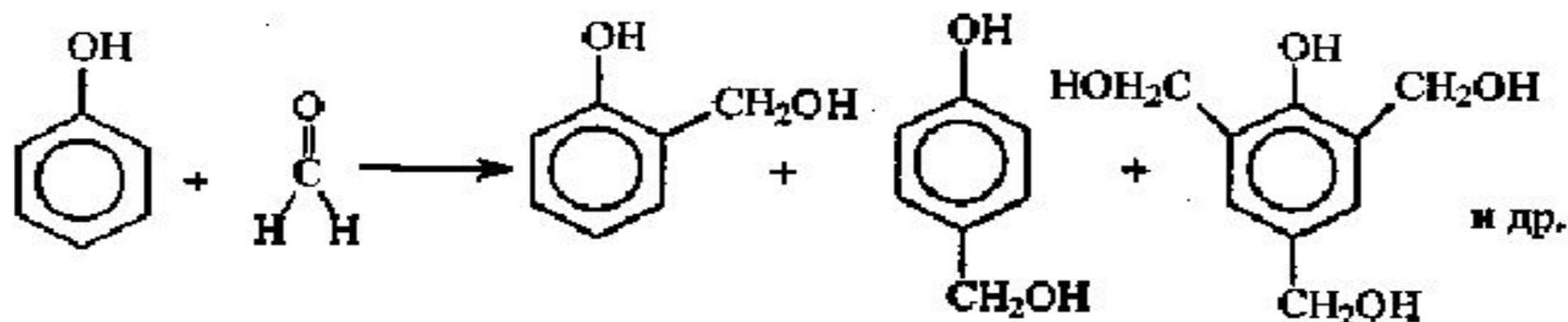


Инициаторы: $RONa$, Na , Ba

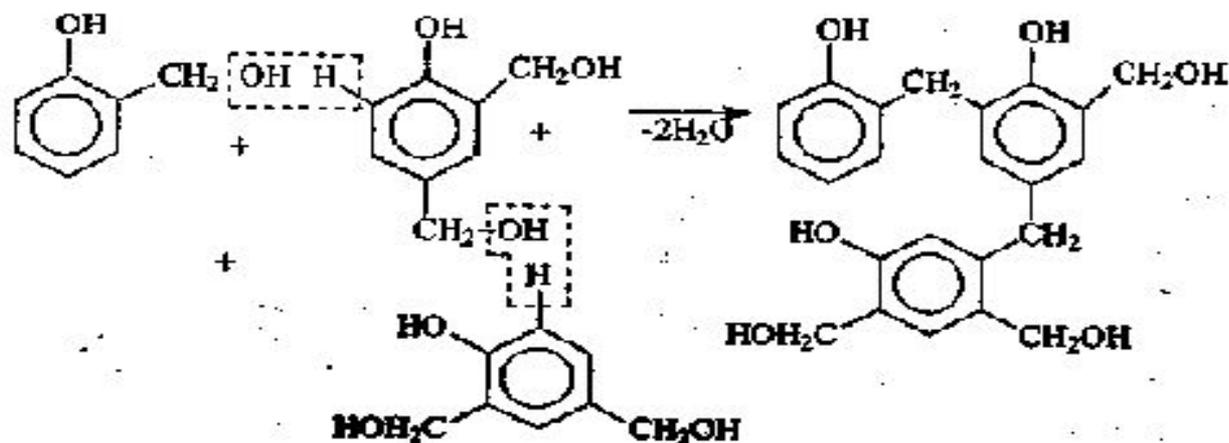
Мономеры: формальдегид, амиды

РЕАКЦІЯ ПОЛІКОНДЕНСАЦІЇ

I стадія:



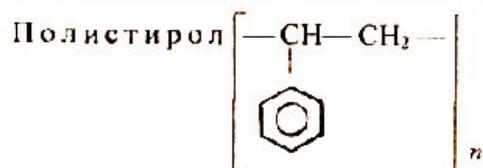
II стадія:



НЕКОТОРЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЛИМЕРОВ

Полиэтилен $[-\text{CH}_2 - \text{CH}_2-]_n$ — термопласт, получаемый методом радикальной полимеризации при температуре до 320°C и давлении 120—320 МПа (полиэтилен высокого давления) или при давлении до 5 МПа (полиэтилен низкого давления). Из полиэтилена изготавливают трубы, электротехнические изделия, детали радиоаппаратуры, изоляционные пленки.

Полипропилен $[-\text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2-]_n$ — кристаллический термопласт, получаемый методом стереоспецифической полимеризации. Обладает более высокой термостойкостью (до $120\text{--}140^\circ\text{C}$), чем полиэтилен. Имеет высокую механическую прочность, стойкость к многократным изгибам и истиранию, эластичен. Применяется для изготовления труб, пленок, аккумуляторных баков и др.



—термопласт, получаемый радикальной полимеризацией стирола.

Гибкий эластичный полистирол, получаемый вытяжкой в горячем состоянии, применяется для оболочек кабелей и проводов. На основе полистирола также выпускают пенопласты.

Поливинилхлорид $\{-\text{CH}_2 - \text{CHCl} -\}_n$ — термопласт, изготавливаемый полимеризацией винилхлорида, стоек к воздействию кислот, щелочей и окислителей. Применяется как изоляционный материал, который можно соединять сваркой. Из него изготавливают грампластинки, плащи, трубы и др. предметы.

Политетрафторэтилен (фторопласт) $[-\text{CF}_2 - \text{CF}_2 -]_n$ — термопласт, получаемый методом радикальной полимеризации тетрафторэтилена. Фторопласт используется как химически стойкий конструкционный материал в химической промышленности.

**БЛАГОДАРЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ**