
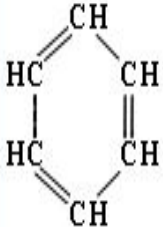
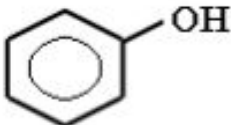


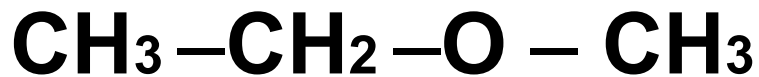
Подготовка к контрольной работе № 2

Алканы	- одинарная связь	C_nH_{2n+2}	CH ₃ - CH ₂ - CH ₃
Алкены	= двойная связь	C_nH_{2n}	CH ₂ = CH - CH ₃
Алкадиены (диены)	Две двойных связи	C_nH_{2n-2}	CH ₂ = CH - CH = CH ₂
Алкины	≡ тройная связь	C_nH_{2n-2}	CH ≡ C - CH ₃
Арены (ароматические углеводороды)	Бензольное ядро 	C_nH_{2n-6}	 C₆H₆
Спирты	-OH гидроксил	$C_nH_{2n+2}O$	CH ₃ -OH
Фенол	-OH гидроксил	C ₆ H ₅ - OH	
Альдегиды	- C=O \ H	$C_nH_{2n}O$	CH ₃ -C=O \ H
Карбоновые кислоты	-COOH карбоксил	$C_nH_{2n}O_2$	CH ₃ - COOH
Сложные эфиры	-COO- сложноэфирная	$C_nH_{2n}O_2$	CH ₃ - COO - CH ₃
Простые эфиры	- O -	$C_nH_{2n+2}O$	CH ₃ - O - CH ₃

- **Гомологи** – вещества одного класса (схожее строение и свойства), различающиеся по составу на одну или несколько групп **CH₂**:



- **Изомеры** – вещества одинакового состава, но разного строения, отличающиеся по свойствам:



У этих двух веществ одинаковый состав **C₃H₈O**

Названия органических веществ строятся от названий алканов с тем же числом атомов углерода:

CH_4 метан; $\text{CH}_3 - \text{OH}$ метанол; $\text{H} - \text{C} = \text{O}$ метаналь



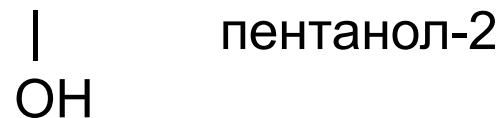
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$ этан; $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ этен; $\text{CH} \equiv \text{CH}$ этин; $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$ этанол

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ пропан; $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$ пропен; $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ пропин

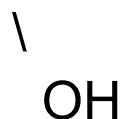
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутан; $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ бутен-1;

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ бутен-2

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ пентан; $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



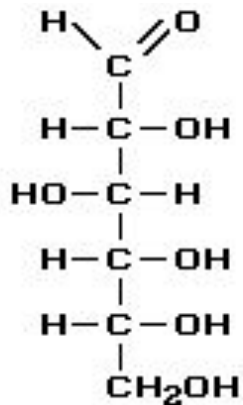
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} = \text{O}$



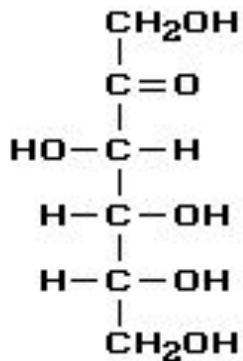
пентановая кислота

Углеводы

Моносахариды



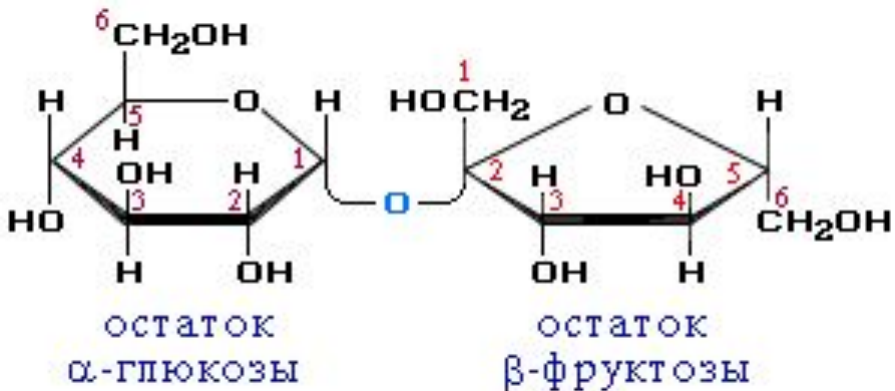
Глюкоза



Фруктоза

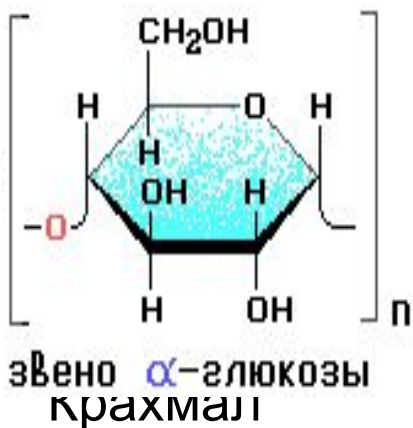
$C_6H_{12}O_6$ – изомеры

Дисахариды

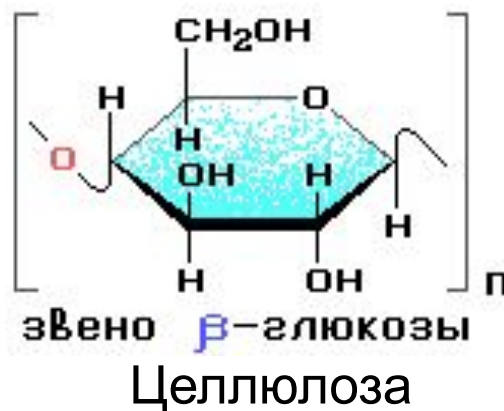


$C_{12}H_{22}O_{11}$ – сахароза

Полисахариды:



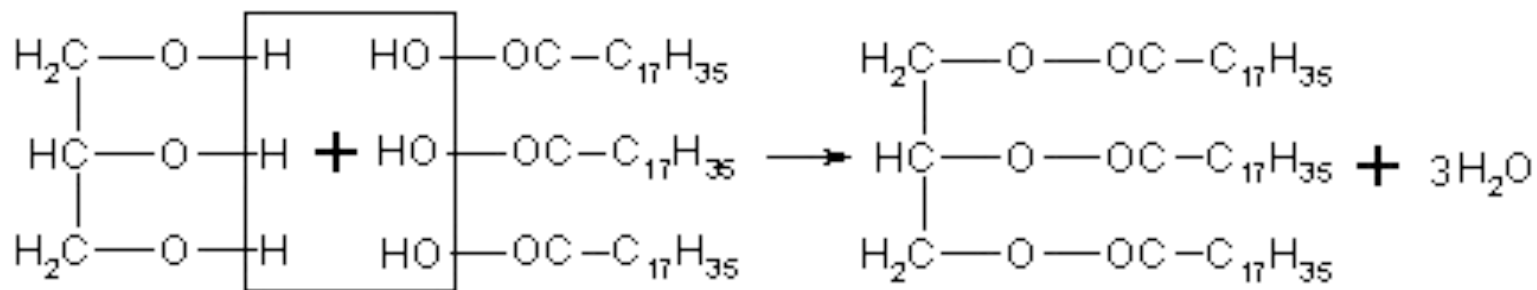
звено α -глюкозы
крахмал



звено β -глюкозы
Целлюлоза

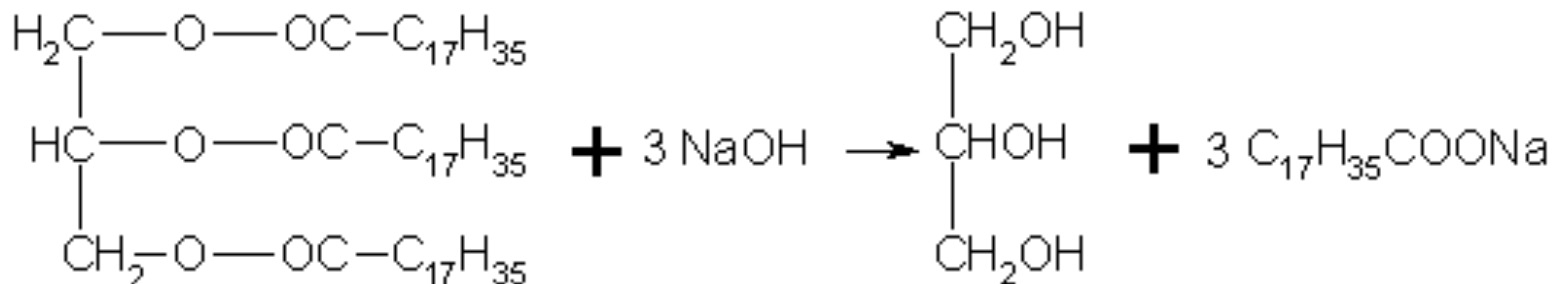
Жиры. Мыло

- **Жиры** – это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот:



Реакция образования жира (реакция этерификации)

- радикалы, входящие в состав высших карбоновых кислот: пальмитиновой (-C₁₅H₃₁), стеариновой (-C₁₇H₃₅), олеиновой (-C₁₇H₃₃), линолевой (-C₁₇H₃₁) и др.
- **Мыла** – натриевые или калиевые соли высших карбоновых кислот: **C₁₇H₃₅COONa**. Мыла получают при гидролизе жиров в присутствии щелочей:



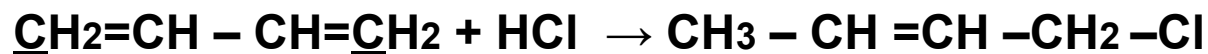
Состояние атома углерода (тип гибридизации)

<i>Связи, имеющиеся в углеродном скелете</i>	<i>суффикс</i>	<i>Пример</i>	<i>Тип гибридизации</i>
– одинарная связь	<i>-ан</i>	CH ₃ - CH ₂ - CH ₂ - CH ₃ Бутан	<i>sp</i> ³ Валентный угол 109° 28′
= двойная связь	<i>-ен</i>	CH ₂ = CH - CH ₂ - CH ₃ Бутен-1	<i>sp</i> ² Валентный угол 120°
Две двойных связи	<i>- диен</i>	CH ₂ = CH - CH = CH ₂ Бутадиен-1,3	<i>sp</i> ² Валентный угол 120°
≡ тройная связь	<i>- ин</i>	CH ≡ C - CH ₂ - CH ₃ Бутин-1	<i>sp</i> Валентный угол 180°

Характерные реакции углеводородов:

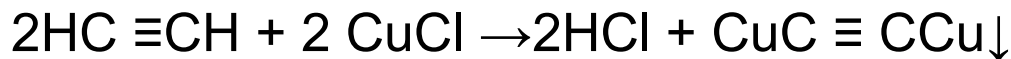
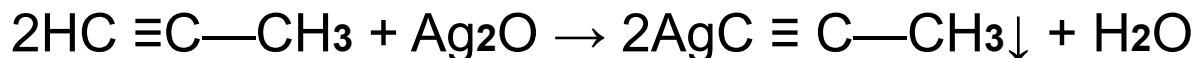
• Для алканов – замещение: $\text{CH}_3 - \underline{\text{CH}}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl}$

• Для алкенов, алкадиенов и алкинов – присоединение:

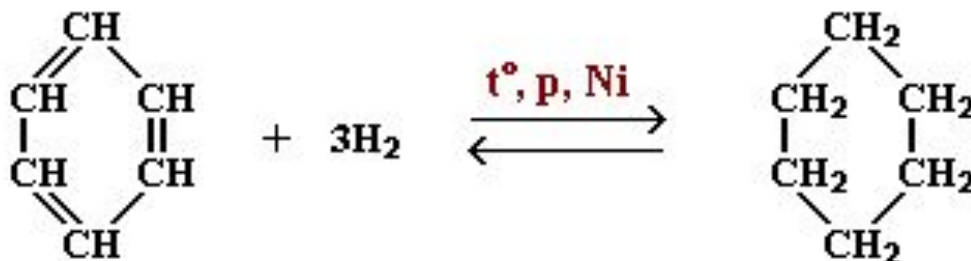


• Для аренов – замещение: $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$
хлорбензол

• Для алкинов возможно замещение:



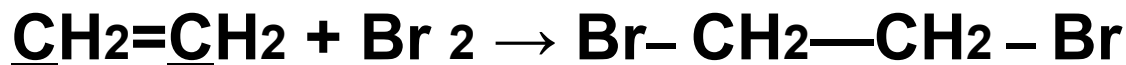
• Для аренов возможно присоединение:



Гидрирование - <i>присоединение водорода</i>	$\dots + \text{H}_2 \rightarrow$	$\underline{\text{C}}\text{H} \equiv \underline{\text{C}}\text{H} + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}\text{H}_2=\text{C}\text{H}_2$
Галогенирование	$\dots + \text{Br}_2 \rightarrow$	$\underline{\text{C}}\text{H}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}\text{H}_3\text{Cl} + \text{HCl}$ замещение $\underline{\text{C}}\text{H}_2=\underline{\text{C}}\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}-\text{C}\text{H}_2-\text{C}\text{H}_2-\text{Br}$ Присоединение
Гидрогалогенирование <i>-присоединение галогеноводорода</i>	$\dots + \text{HCl} \rightarrow$	$\underline{\text{C}}\text{H}_2=\underline{\text{C}}\text{H}-\text{C}\text{H}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{C}\text{H}_3-\text{C}\text{H}(\text{Cl})-\text{C}\text{H}_3$
Гидратация – <i>присоединение воды</i>	$\dots + \text{HOH} \rightarrow$	$\underline{\text{C}}\text{H}_2=\underline{\text{C}}\text{H}_2 + \text{HOH} \rightarrow \text{C}\text{H}_3-\text{C}\text{H}_2\text{OH}$
Гидролиз – разложение <i>вещества водой</i>	$\dots + \text{HOH} \rightarrow$	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + \text{HOH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ Сахароза глюкоза фруктоза
Дегидрирование - <i>отщепление водорода</i>	$\dots \rightarrow \text{H}_2 + \dots$	$\text{C}\text{H}_3-\underline{\text{C}}\text{H}_2-\underline{\text{C}}\text{H}_3 \rightarrow \text{C}\text{H}_3-\text{C}\text{H}=\text{C}\text{H}_2 + \text{H}_2$
Дегидратация - <i>отщепление воды</i>	$\dots \rightarrow \text{HOH} +$	$\text{C}\text{H}_3-\underline{\text{C}}\text{H}_2-\underline{\text{O}}\text{H} \rightarrow \text{C}\text{H}_2=\text{C}\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Нитрование –введение <i>нитрогруппы NO_2</i>	$\dots + \text{HONO}_2 \rightarrow$	$\text{C}\text{H}_3-\underline{\text{C}}\text{H}_3 + \underline{\text{H}}\text{ONO}_2 \rightarrow \text{C}\text{H}_3-\underline{\text{C}}\text{H}_2(\text{NO}_2) + \text{H}_2\text{O}$
Окисление (неполное)	$\dots + [\text{O}] \rightarrow$	$\underline{\text{C}}\text{H}_2=\underline{\text{C}}\text{H}_2 + [\text{O}] + \text{HOH} \rightarrow \text{HO}-\text{C}\text{H}_2-\text{C}\text{H}_2-\text{OH}$
Полимеризация	$n \dots \rightarrow (\dots)_n$	$n \text{C}\text{H}_2=\text{C}\text{H}_2 \rightarrow (-\text{C}\text{H}_2-\text{C}\text{H}_2-)_n$
Этерификация – <i>получение сложного эфира</i>	<i>Спирт + кислота</i>	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \underline{\text{H}}\text{OOC}-\text{C}\text{H}_3 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5-\text{OOC}-\text{C}\text{H}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Качественные реакции

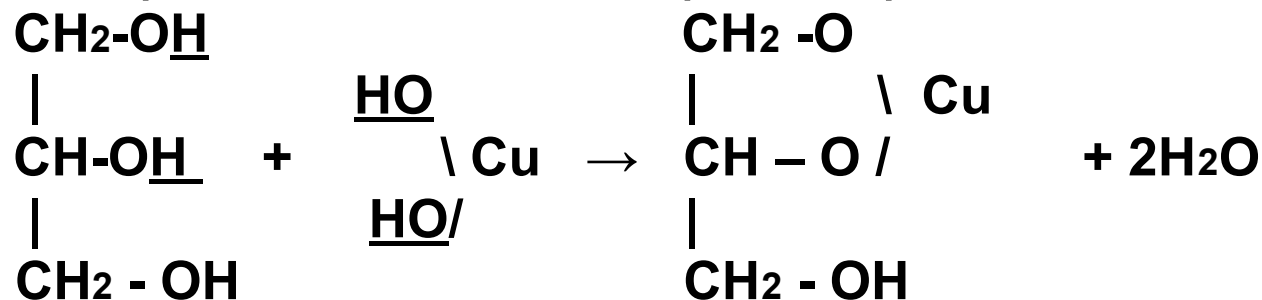
- На алкены, алкины, алкадиены – обесцвечивание бромной воды:



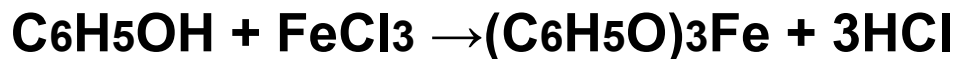
- обесцвечивание раствора перманганата калия:



- На многоатомные спирты – растворение голубого осадка $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и образование синего раствора



- На фенол – образование фиолетовой окраски при взаимодействии с FeCl_3 :

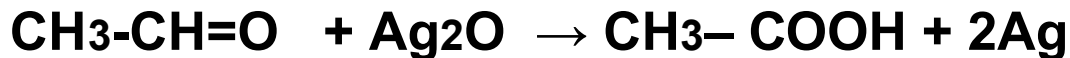


- с бромной водой (раствор обесцвечивается и выпадает белый осадок):

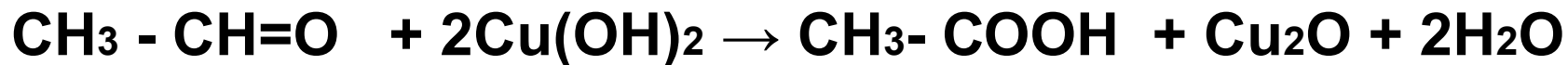


Качественные реакции

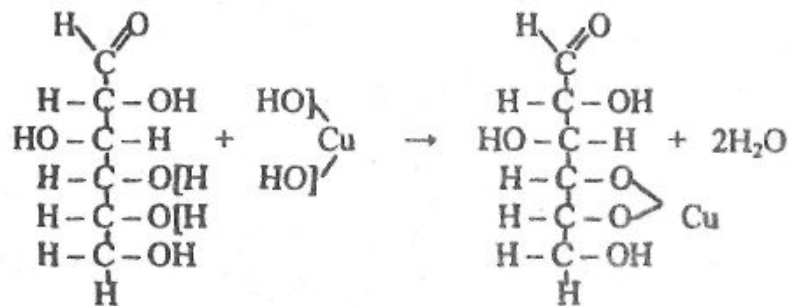
На альдегиды – реакция серебряного зеркала:



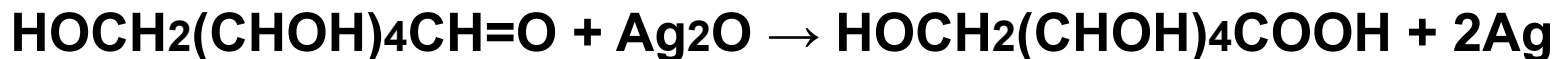
Образование красного осадка при нагревании с $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



На глюкозу – растворение голубого осадка $\text{Cu}(\text{OH})_2$ без нагревания:



– реакция серебряного зеркала:



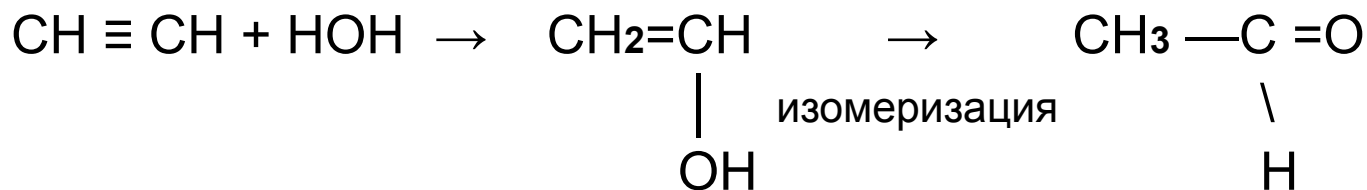
- Образование красного осадка при нагревании с $\text{Cu}(\text{OH})_2$:



На крахмал – образование синего окрашивания при добавлении йода

- **Именные реакции:**

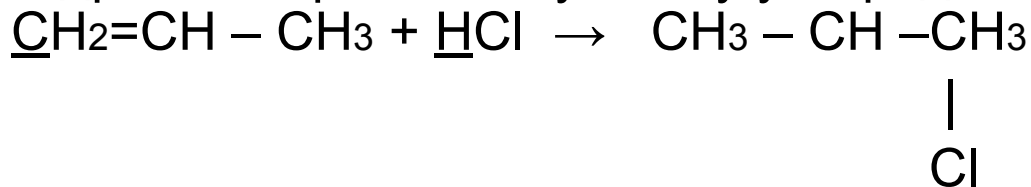
Реакция Кучерова – получение уксусного альдегида (ацетальдегида) гидратацией ацетилена (этина):



Реакция Вюрца – получение алканов из галогенпроизводных:

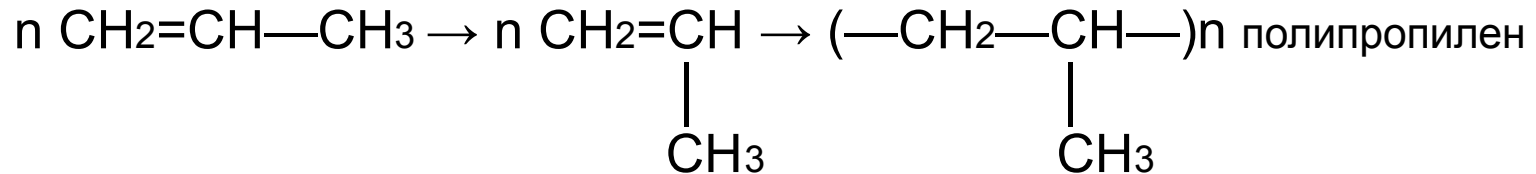
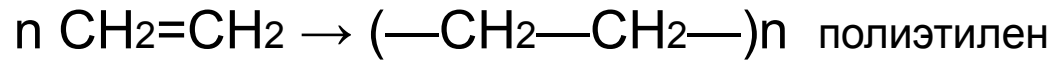


- **Правило Марковникова** – при присоединении молекул галогеноводородов и других водородсодержащих веществ несимметричного строения к молекулам непредельных углеводородов водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода:

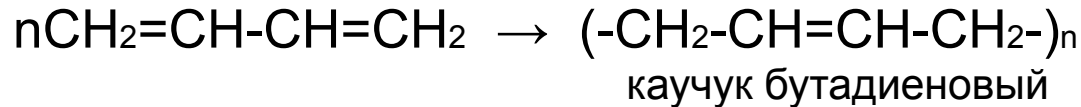


Полимеры:

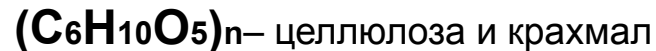
- Получение полиэтилена, полипропилена:



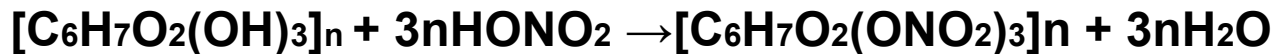
- Получение синтетических каучуков:



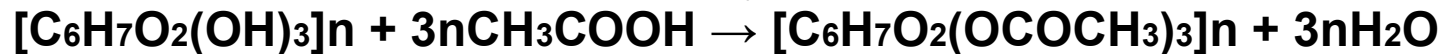
- Природные полимеры – биополимеры



- Получение искусственных полимеров химической обработкой природных полимеров (биополимеров):



нитроцеллюлоза – сырье для производства
целлулоида и пороха



триацетат целлюлозы – сырье для
производства искусственного волокна –
ацетатного шелка