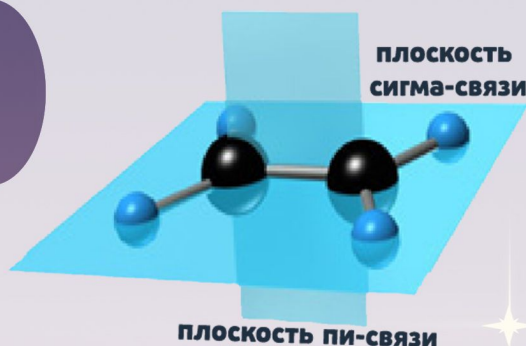


АЛКЕНЫ И ЦИКЛОАЛКЕНЫ

АЛКЕНЫ. СТРОЕНИЕ

ОБЩАЯ ФОРМУЛА - C_nH_{2n}



Гибридизация атомов C: sp^2 (при двойной связи)

Ключевая связь: двойная (1 сигма + 1 пи)

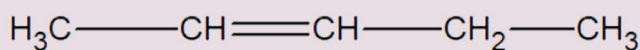
Форма молекул: плоская

Валентный угол: 120 градусов

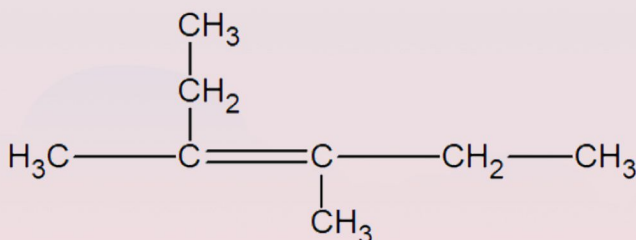
Длина связи: 0,134 нм

НОМЕНКЛАТУРА

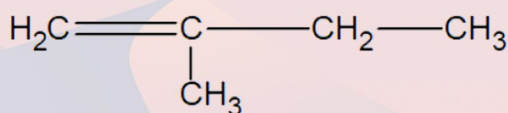
ВАЖНО!



пентен - 2



3,4 - диметилгексен - 3

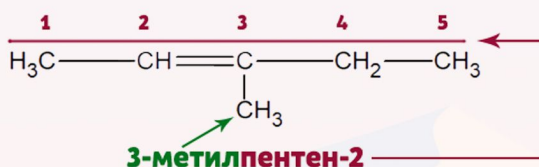


2 - метилбутен - 1

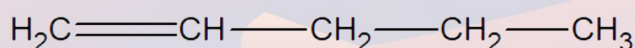
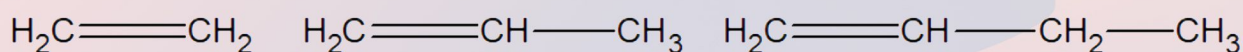
1) Выбираем **самую длинную цепь** (в ней обязательно должна быть двойная связь!)

2) **Нумеруем** атомы углерода, начиная с того конца, где ближе двойная связь

3) **Составляем название вещества** по схеме: "местоположение заместителя + название заместителя + число атомов углерода в главной цепи + ЕН + местоположение двойной связи (после какого атома С она находится)". Пример:



ГОМОЛОГИЧЕСКИЙ РЯД ЭТИЛЕНА



**этен (этилен) - пропен-1 (пропилен) - бутен-1 (бутилен) -
- пентен-1 - ...**

ИЗОМЕРИЯ

углеродного скелета	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}=\text{CH}_2$ бутен-1 (C_4H_8) и метилпропен (C_4H_8)
положения двойной связи	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$ бутен-1 (C_4H_8) и бутен-2 (C_4H_8)
межклассовая (с циклоалканами)	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$  пропен (C_3H_6) и циклопропан (C_3H_6)
геометрическая (цис-транс)	  цис-бутен-2 (C_4H_8) и транс-бутен-2 (C_4H_8)

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

По физическим свойствам алкены - повторяшки алканов. При обычных условиях алкены C_2-C_4 - газы, C_5-H_{15} - жидкости, начиная с C_{16} - твёрдые вещества. Это **нерастворимые** в воде вещества, их пары в смеси с воздухом зачастую **взрывопасны**.

ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ЕН

РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

- > **галогенирование**
- > **гидрирование**
- > **гидрогалогенирование**
- > **гидратация**

РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

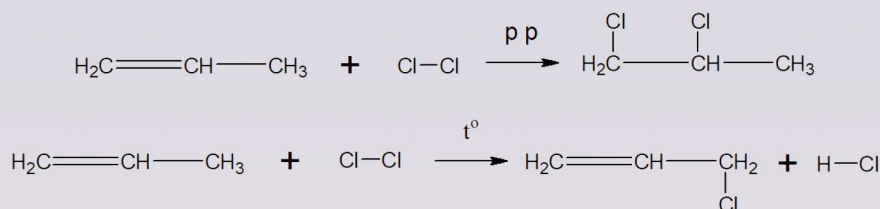
- > **мягкое ок-е**
- > **жёсткое ок-е**
- > **горение**

*тянется за **пи**-связью*

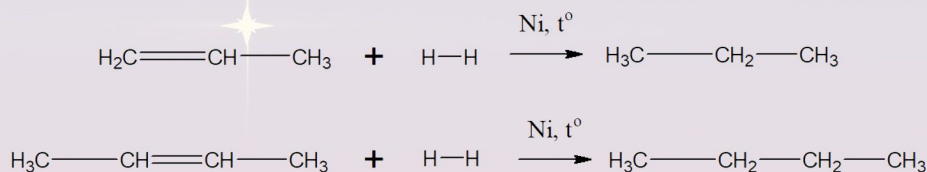
РЕАКЦИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ

-> галогенирование [+ Hal₂, катализатора и условий **НЕТ**]

Если над стрелочкой стоит $h\nu$ или t , то это значит, что нам намекают на то, что мы должны рвать сильные СИГМА-связи!

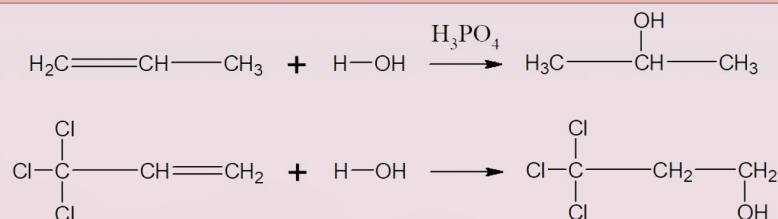


-> гидрирование [+ H₂, условия - **Ni/Pt/Pd + t**]

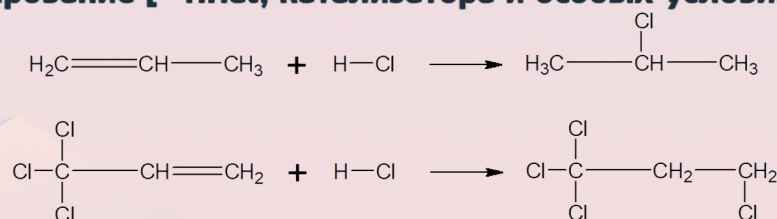


-> гидратация [+ H₂O, катализатор - H₂SO₄/H₃PO₄]

ПРАВИЛО МОРКОВНИКОВА: при присоединении молекул типа Н-Х к несимметричным алкенам или алкинам водород преимущественно присоединяется к наиболее гидрированному атому углерода (**ИСКЛ:** вещества с электроноакцепторными заместителями (-COOH, -NO₂, -CF₃)).

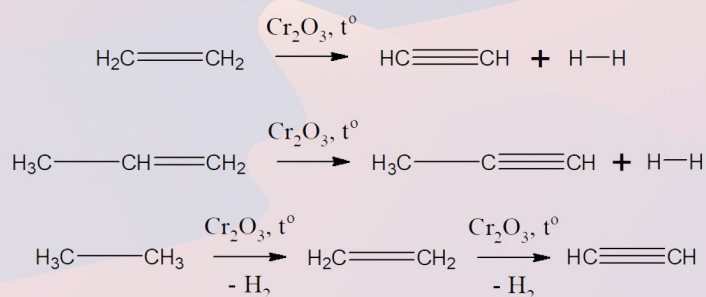
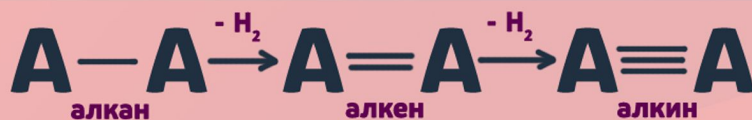


-> гидрогалогенирование [+ HHal, катализатора и особых условий **НЕТ**]



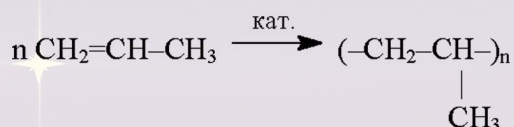
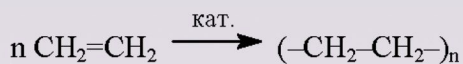
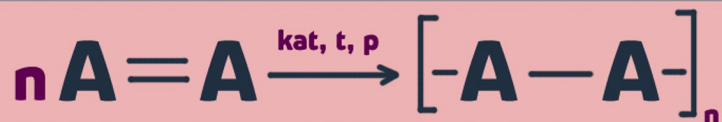
РЕАКЦИИ ОТЩЕПЛЕНИЯ (ЭЛИМИНИРОВАНИЯ)

-> дегидрирование [- H₂, условия/катализаторы: Ni/Pt/Cr₂O₃ + t]



РЕАКЦИИ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ

-> полимеризация [+ n молекул, kat, t, p]



РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ

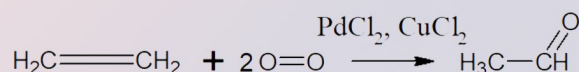
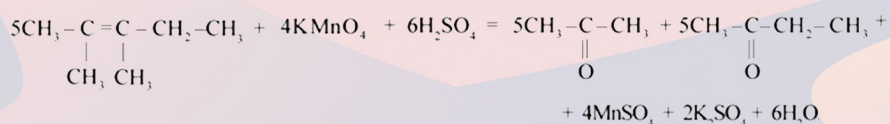
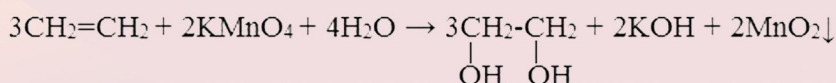
ОКИСЛЕНИЕ

МЯГКОЕ

в нейтральной среде
рвём только пи-связи

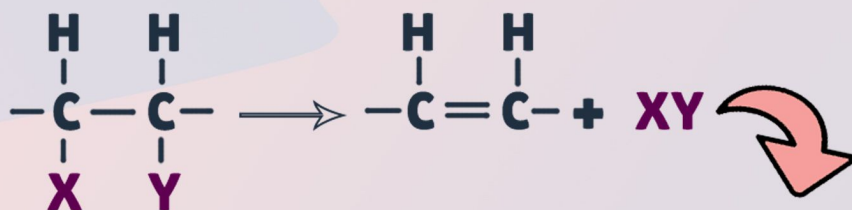
ЖЁСТКОЕ

в кислой/щелочной среде
рвём вообще всё (и сигма-,
и пи-связи)



ПОЛУЧЕНИЕ

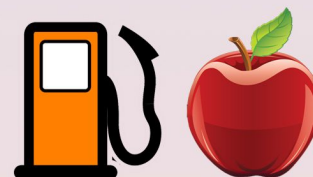
В подавляющем большинстве случаев алкены получают путём реакций элиминирования (отщепления) (см. схему). В качестве отщепляемого вещества могут выступать: **водород, галогены, галогеноводороды, вода.**



дегидрирование алканов	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3 \xrightarrow{\text{Cr}_2\text{O}_3, t^\circ} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{H}$
дегалогенирование дигалогенпроизводных	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array} + \text{Zn} \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \begin{array}{c} \text{Zn}-\text{Cl} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
дегидратация спиртов	$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}_2} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4(\text{к}), t^\circ} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}-\text{OH}$
дегидрогалогенирование моногалогенпроизводных	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array} + \text{K}-\text{OH} \xrightarrow{\text{спирт}} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{K}-\text{Cl} + \text{H}-\text{OH}$
гидрирование алкинов	$\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{H}-\text{H} \xrightarrow{\text{Ni}, t^\circ} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$

ПРИМЕНЕНИЕ

Получение полимеров, фенола, ацетона, уксусного альдегида, для улучшения качества топлива, этилен - для ускорения созревания плодов.



ДЛЯ ЗАМЕТОК