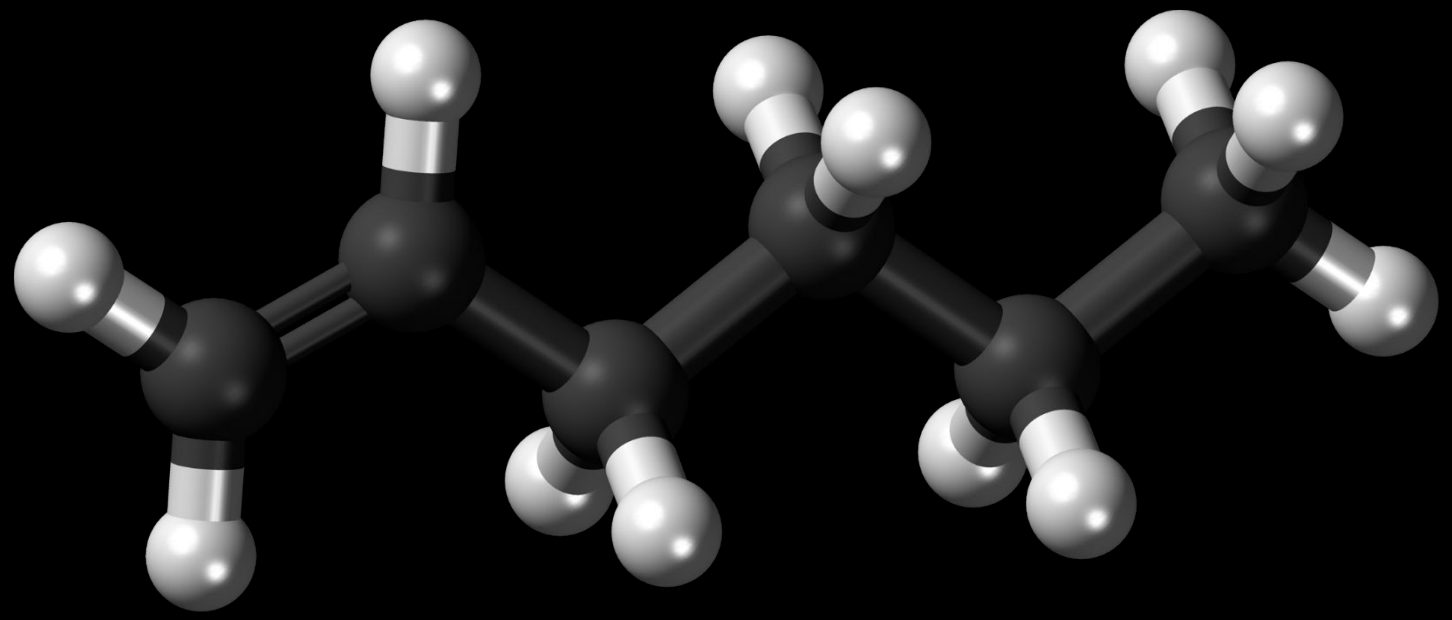
Алкены.
Химические свойства алкенов

Общее определение

Алкены-углеводороды нециклического строения, в моллекулах которых имеется одна двойная связь. Атомы углерода, образующие двойную, связь находятся в состоянии sp^2 - гибридизации. Атомы углерода при двойной связи находятся в состоянии sp^2 гибридизации и имеют валентный угол 120°.



Общая формула алкенов C_nH_{2n}. Ковалентная связь, образованная за счет пепкрывания электронных облаков вдоль линии, соединяющей ядра атомов, называется σ-связь. Ковалентная связь, образованная за счет бокового перекрывания негибридных р-орбиталей, называется π–связь. Двойная связь в алкенах включает в себя одну σ- и одну π-связь.

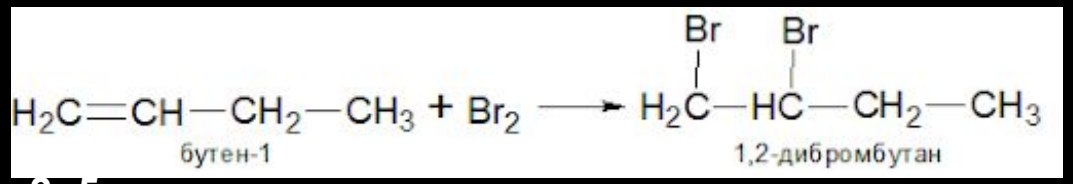
Наименование соединения	Брутто-формула	Физическое состояние	$T_{пл}$°C	$T_{кип}$°C
Этен (этилен)	C_2H_4	газ	-169,1	-103,7
Пропен (пропилен)	C_3H_6	газ	-187,6	-47,7
Бутен-1 (бутилен)	C_4H_8	газ	-185,3	-6,3
Цис-бутен-2	C_4H_8	газ	-138,9	3,7
Транс-бутен-2	C_4H_8	газ	-105,5	0,9
2-метилпропен (изобутилен)	C_4H_8	газ	-140,4	-7,1
Пентен-1 (пентилен)	C_5H_{10}	жидкость	-165,2	30,1
Гексен-1 (гексилен)	C_6H_{12}	жидкость	-139,8	63,5
Гептен-1 (гептилен)	C_7H_{14}	жидкость	-119,1	93,6
Октен-1 (октилен)	C_8H_{16}	жидкость	-101,7	121,3
Нонен-1 (нонилен)	C_9H_{18}	жидкость	-81,4	146,8
Децен-1 (децилен)	$C_{10}H_{20}$	жидкость	-66,3	170,6

Химические свойства алкенов

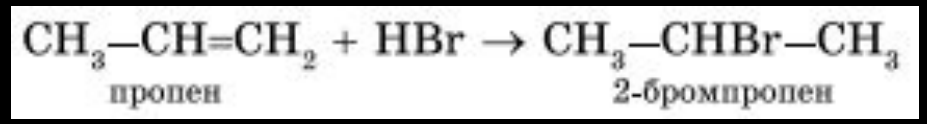
1. Гидрирование алкенов. **Алкены способны присоединять водород в присутствии катализаторов гидрирования, металлов — платины, палладия, никеля. Эта реакция протекает при атмосферном и повышенном давлении и не требует высокой температуры, т. к. является экзотермической. При повышении температуры на тех же катализаторах может пойти обратная реакция — дегидрирование.**

$$CH_3-CH_2-CH=CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$$

2. Галогенирование (присоединение галогенов). **Взаимодействие алкена с бромной водой приводит к быстрому обесцвечиванию этих растворов в результате присоединения молекулы галогена к алкену.**



3. Гидрогалогенирование (присоединение галогеноводорода). При присоединении галогеноводорода к алкену водород присоединяется к более гидрированному атому углерода, т. е. атому, при котором находится больше атомов водорода, а галоген — к менее гидрированному.



4. Гидратация (присоединение воды). **Гидратация алкенов приводит к образованию спиртов. Например, присоединение воды к этену лежит в основе одного из промышленных способов получения этилового спирта.**

$$\underset{\text{этен}}{CH_2=CH_2} + H_2O \xrightarrow{t^\circ,\ H_3PO_4} \underset{\text{этанол}}{CH_3-CH_2OH}$$

5. Полимеризация. **Особым случаем присоединения является реакция полимеризации алкенов. Условием является УФ-свет.**

$$\underset{\text{этен}}{nCH_2=CH_2} \xrightarrow{\text{УФ-свет, R}} (\ldots\ \underset{\text{полиэтилен}}{-CH_2-CH_2-}\ \ldots)$$

1. Горение. Как и любые органические соединения, алкены горят в кислороде с образованием CO2 и H2O.

$$CH_2{=}CH_2 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2\uparrow + 2H_2O$$

В общем виде: $C_nH_{2n} + \frac{3n}{2}O_2 \rightarrow nCO_2\uparrow + nH_2O$

5.Окисление в растворах. В отличие от алканов алкены легко окисляются под действием растворов перманганата калия. В нейтральных или щелочных растворах происходит окисление алкенов до диолов (двухатомных спиртов)

$$\underset{\text{этилен}}{CH_2{=}CH_2} + [O] + H_2O \rightarrow \underset{\text{этандиол-1,2 (этиленгликоль)}}{\underset{OH}{\underset{|}{C}}H_2 - \underset{OH}{\underset{|}{C}}H_2}$$

Спасибо за внимание