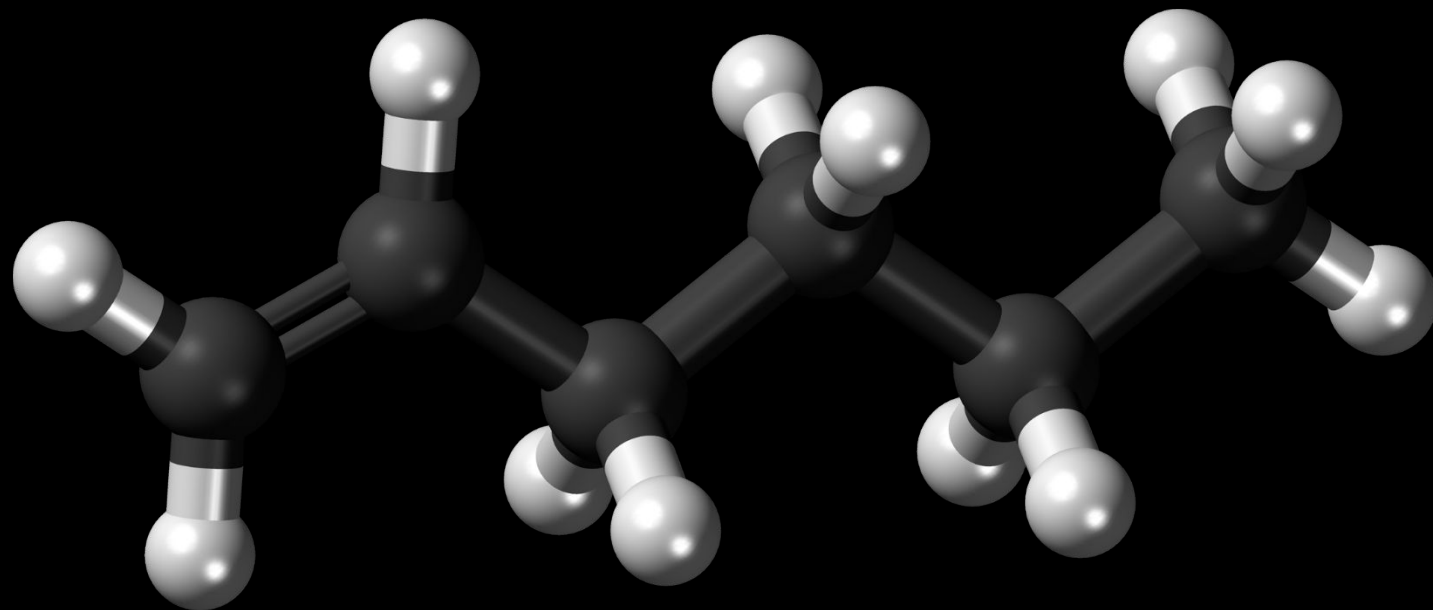




Алкены.  
Химические свойства  
алкенов

## Общее определение

Алкены-углеводороды нециклического строения, в молекулах 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  $120^\circ$ .



Общая формула алкенов  $C_nH_{2n}$ .  
 Ковалентная связь, образованная за счет перекрывания электронных облаков вдоль линии, соединяющей ядра атомов, называется  $\sigma$ -связь.  
 Ковалентная связь, образованная за счет бокового перекрывания негибридных p-орбиталей, называется  $\pi$ -связь. Двойная связь в алкенах включает в себя одну  $\sigma$ - и одну  $\pi$ -связь.

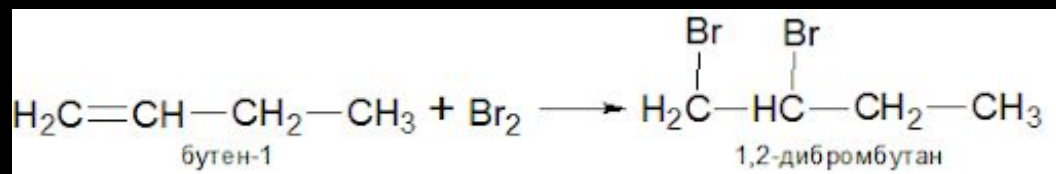
Наименование соединения	Брутто-формула	Физическое состояние	$T_{пл} \text{ } ^\circ\text{C}$	$T_{кип} \text{ } ^\circ\text{C}$
Этен (этилен)	$C_2H_4$	газ	-169,1	-103,7
Пропен (пропилен)	$C_3H_6$	газ	-187,6	-47,7
Бутен-1 (бутилен)	$C_4H_8$	газ	-185,3	-6,3
Цис-бутен-2	$C_4H_8$	газ	-138,9	3,7
Транс-бутен-2	$C_4H_8$	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

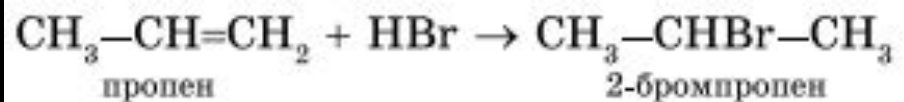
**1. Гидрирование алкенов.** Алкены способны присоединять водород в присутствии катализаторов гидрирования, металлов — платины, палладия, никеля. Эта реакция протекает при атмосферном и повышенном давлении и не требует высокой температуры, т. к. является экзотермической. При повышении температуры на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



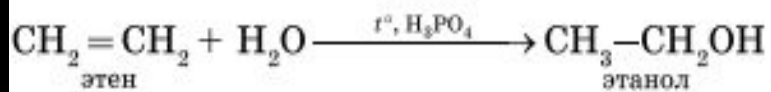
**2. Галогенирование (присоединение галогенов).** Взаимодействие алкена с бромной водой приводит к быстрому обесцвечиванию этих растворов в результате присоединения молекулы галогена к алкену.



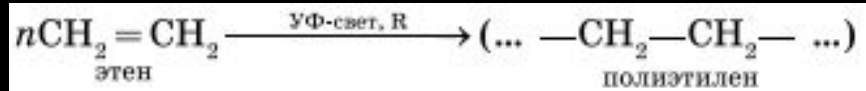
**3. Гидрогалогенирование (присоединение галогеноводорода).** При присоединении галогеноводорода к алкену водород присоединяется к более гидрированному атому углерода, т. е. атому, при котором находится больше атомов водорода, а галоген — к менее гидрированному.



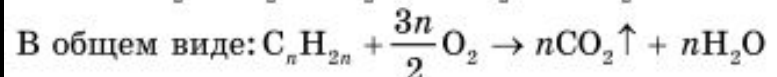
**4. Гидратация (присоединение воды).** Гидратация алкенов приводит к образованию спиртов. Например, присоединение воды к этену лежит в основе одного из промышленных способов получения этилового спирта.



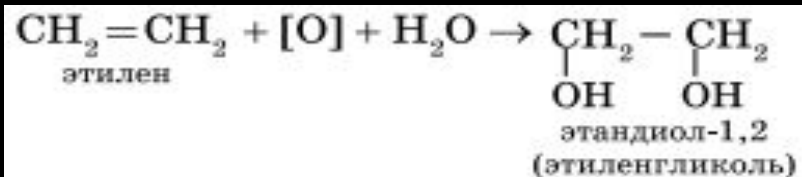
**5. Полимеризация.** Особым случаем присоединения является реакция полимеризации алкенов. Условием является УФ-свет.



**1. Горение.** Как и любые органические соединения, алкены горят в кислороде с образованием CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>O.



**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)



**Спасибо за внимание**

