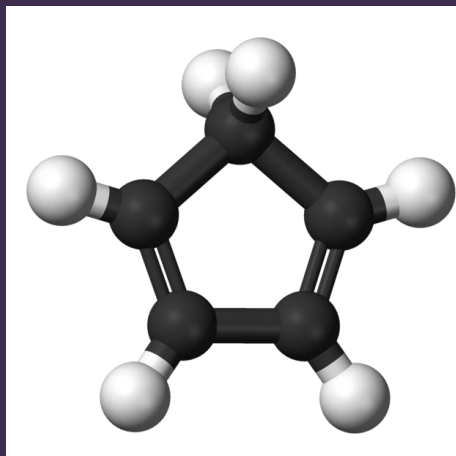
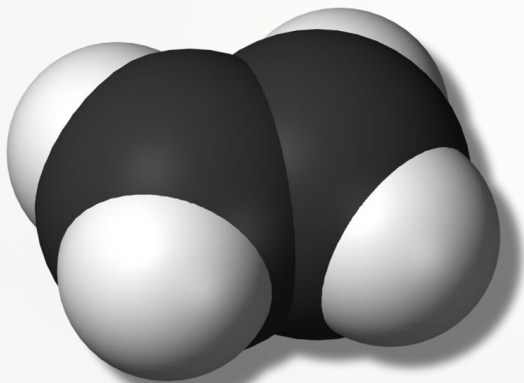
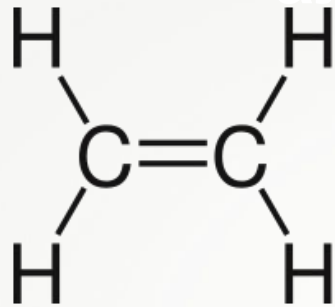


Непредельные углеводороды
содержат одну или несколько
углеродных связей.
Простейший представитель —
этилен или **этен**.



Физические свойства

алкенов



Этилен

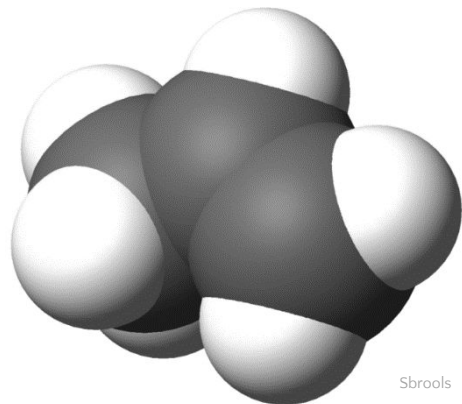
Этилен — бесцветный газ, почти без запаха, немного легче воздуха, плохо растворим в воде.

Физические свойства

алкенов



Бутен

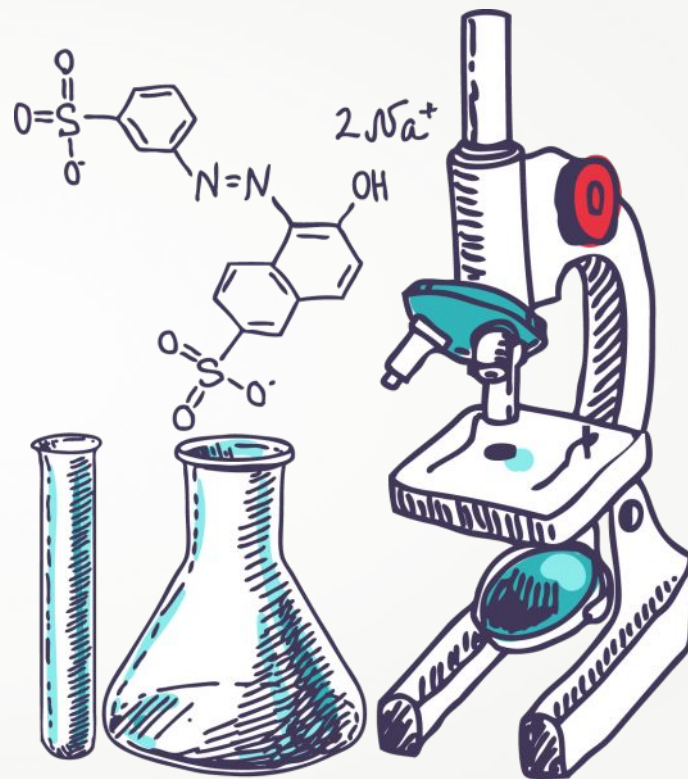


Пропилен

Пропилен и бутилен — также газообразны. От пентена до октадецена включительно углеводороды находятся в жидком состоянии, а начиная с нонадецена — в твёрдом.

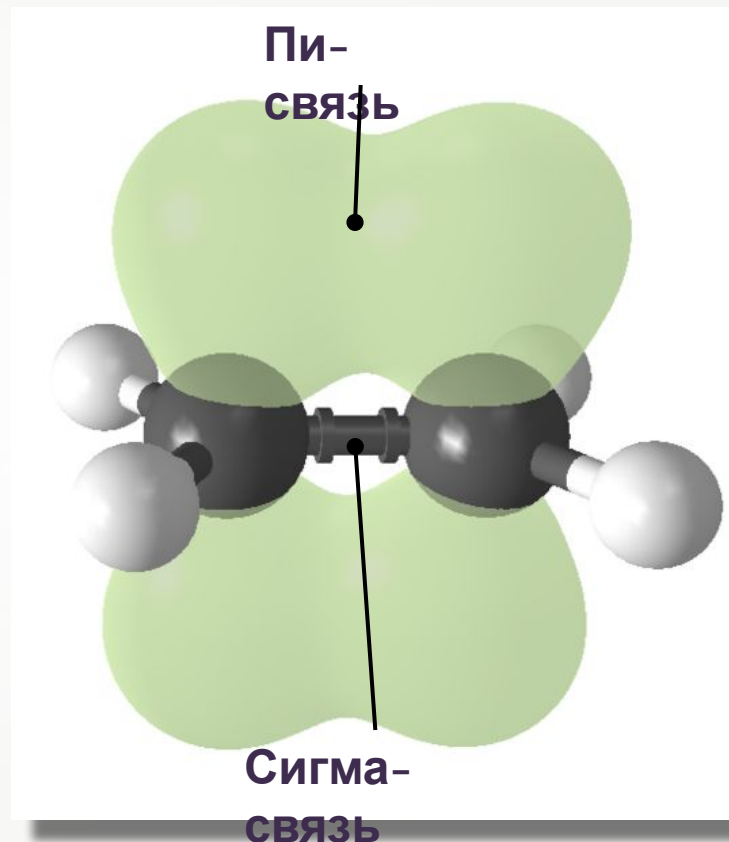
Физические свойства алкенов

Алкены плохо растворимы в воде, но хорошо — в органических растворителях. **Этилен** и **пропилен** горят коптящим пламенем.



Химические свойства алкенов

Двойная связь в алкенах состоит из прочной **сигма-связи** и более «размытой», то есть более слабой **пи-связи**, открытой для многих реакций.

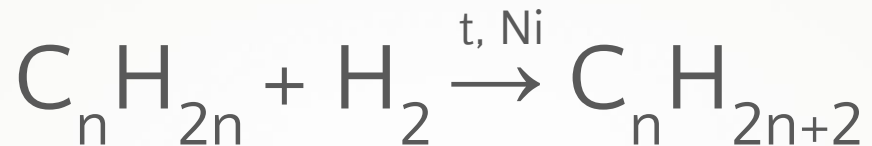


Кратная связь

представляет собой область повышенной электронной плотности, которая доступна для частиц с полным или частичным положительным зарядом — **электрофилов**.

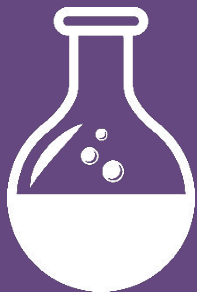
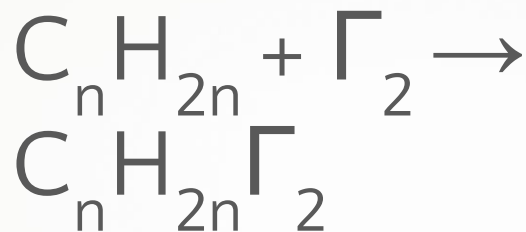


Реакции присоединения



Реакция **гидрирования** (гидрогенизация) — это реакция взаимодействия с водородом, которая происходит в присутствии катализатора никеля и при повышенной температуре.

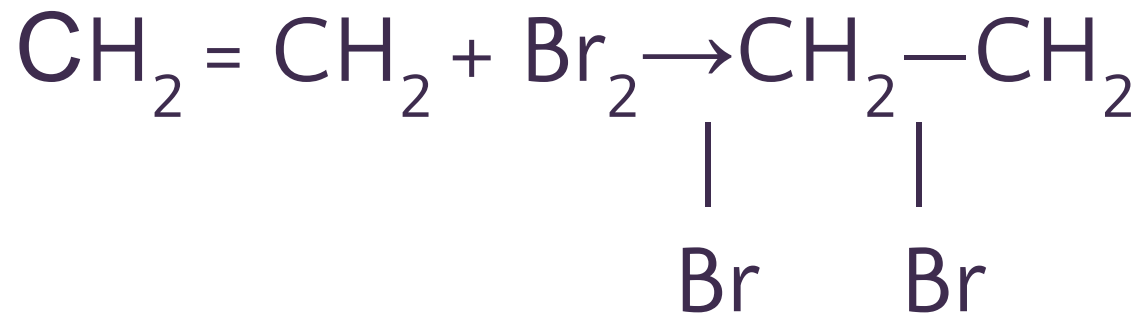
Реакции присоединения



Алкены вступают в реакцию **галогенирования** — это реакция взаимодействия с галогенами.

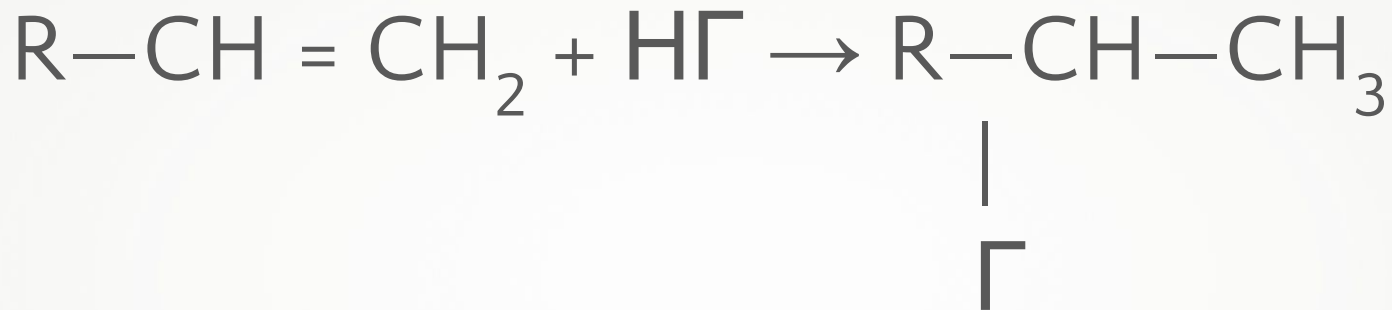
ПЕРИОДЫ	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В															
	A I B	A II B	A III B	A IV B	A V B	A VI B	A VII B	VIII							B	
1	H Hydrogenium Водород							(H)	He Helium Гелий							
2	Li Lithium Литий	Be Beryllium Бериллий	B Borum Бор	C Carboneum Углерод	N Nitrogenium Азот	O Oxygenium Кислород	F Fluorum Фтор	Ne Neon Неон								
3	Na Natrium Натрий	Mg Magnesium Магний	Al Aluminium Алюминий	Si Silicium Кремний	P Phosphorus Фосфор	S Sulfur Сера	Cl Chlorium Хлор	Ar Argon Аргон								
4	K Kalium Калий	Ca Calcium Кальций	Sc Scandium Скандий	Ti Titanium Титан	V Vanadium Ванадий	Cr Chromium Хром	Mn Manganum Марганец	Fe Ferrum Железо	Co Cobaltum Кобальт	Ni Niccolum Никель						
	Cu Cuprum Медь	Zn Zincum Цинк	Ga Gallium Галлий	Ge Germanium Германий	As Arsenicum Мышьяк	Se Selenium Селен	Br Bromum Бром	Kr Krypton Криптон								
5	Rb Rubidium Рубидий	Sr Strontium Стронций	Y Yttrium Иттрий	Zr Zirconium Цирконий	Nb Niobium Ниобий	Mo Molybdaenum Молибден	Tc Technetium Технеций	Ru Ruthenium Рутений	Rh Rhodium Родий	Pd Palladium Палладий						
	Ag Argentum Серебро	Cd Cadmium Кадмий	In Indium Индий	Sn Stannum Олово	Sb Stibium Сурьма	Te Tellurium Теллур	I Iodum Иод	Xe Xenon Ксенон								
6	Cs Cesium Цезий	Ba Barium Барий	La* Lanthanum Лантан	Hf Hafnium Гафний	Ta Tantalum Тантал	W Wolframium Вольфрам	Re Rhenium Рений	Os Osmium Осмий	Ir Iridium Иридий	Pt Platinum Платина						
	Au Aurum Золото	Hg Hydrargyrum Ртуть	Tl Thallium Таллий	Pb Plumbum Свинец	Bi Bismuthum Висмут	Po Polonium Полоний	At Astatium Астат	Rn Radon Радон								
7	Fr Francium Франций	Ra Radium Радий	Ac** Actinium Актиний	Rf Rutherfordium Фезерфордий	Db Dubnium Дубний	Sg Seaborgium Сиборгий	Bh Bohrium Борий	Hs Hassium Хассий	Mt Meitnerium Мейтнерий							
формулы высших оксидов	R₂O		RO		R₂O₃		RO₂		R₂O₅		RO₃		R₂O₇		RO₄	
формулы летучих одноородных соединений					RH₄		RH₃		RH₂		RH					
ЛАНТАНОИДЫ*	Ce Cesium Церий	Pr Praeseodymium Празеодим	Nd Neodymium Неодим	Pm Promethium Прометий	Sm Samarium Самарий	Eu Europium Европий	Gd Gadolinium Гадольний	Tb Terbium Тербий	Dy Dysprosium Диспрозий	Ho Holmium Гольмий	Er Erbium Эрбий	Tm Thulium Тулий	Yb Ytterbium Иттербий	Lu Lutetium Лютеций		
АКТИНОИДЫ**	Th Thorium Торий	Pa Protactinium Протактиний	U Uranium Уран	Np Neptunium Нептуний	Pu Plutonium Плутоний	Am Americium Америций	Cm Curium Кюриум	Bk Berkelium Берклиум	Cf Californium Калифорний	Es Einsteinium Эйнштейний	Fm Fermium Фермий	Md Mendelevium Менделевий	No Nobelium Нобелий	Lr Lawrencium Лавренсий		

Периодическая система химических элементов Дмитрия Ивановича Менделеева

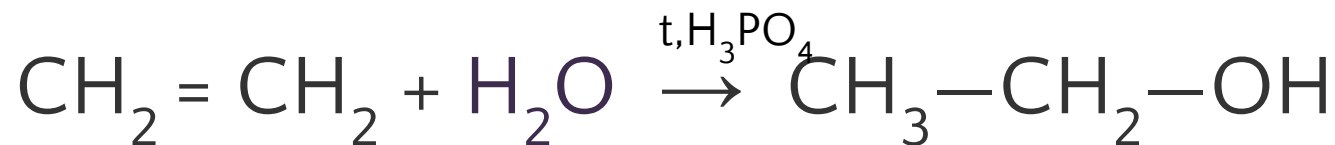
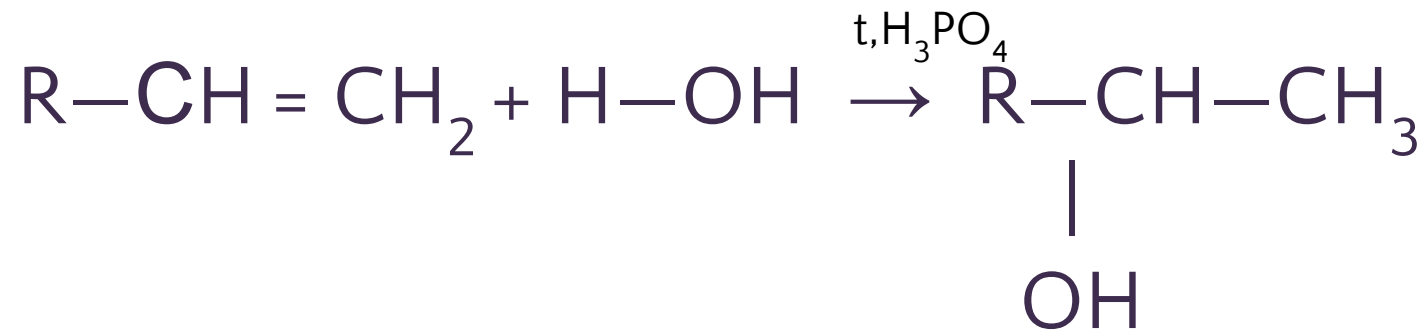


Качественной реакцией для алкенов является **обесцвечивание бромной воды**, которая изначально имеет бурое окрашивание

Реакции присоединения



Реакция гидрогалогенирование — это реакция взаимодействия с галогенводородами.



Гидратация — реакция присоединения молекул воды так же является характерной для алкенов.



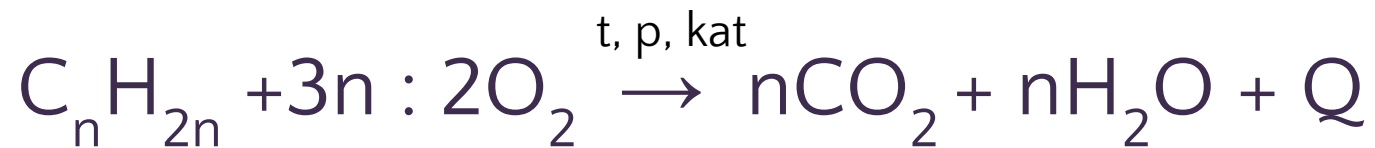
**Марковников
Владимир
Васильевич**

1803–1873 гг.

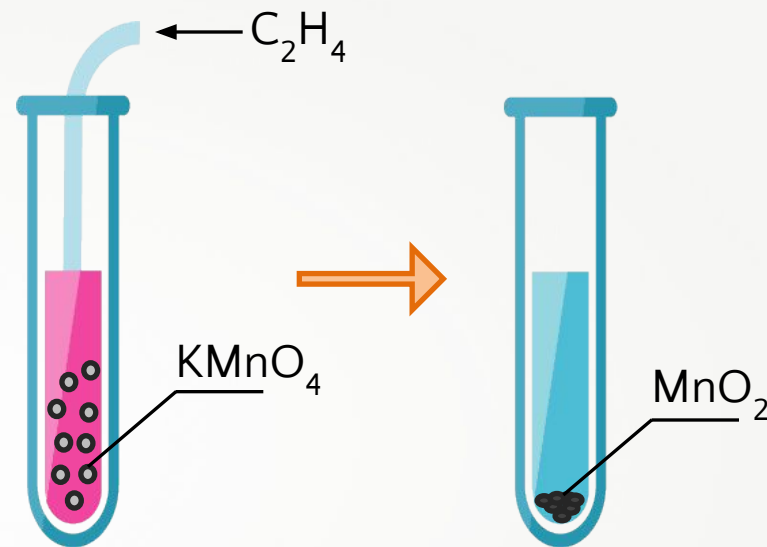
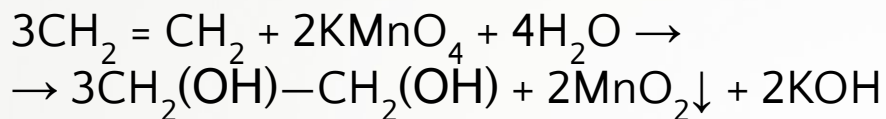
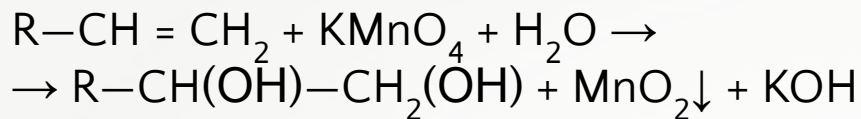
Присоединение
галогенводородов и воды
к несимметричным
алкенам происходит по
правилу **Марковникова**
Владимира
Васильевича.

Ещё одной
характерной реакцией
для алкенов и для всех
органических
соединений является
реакция окисления.





Реакция горения — разновидность
быстропротекающей реакции
окисления.

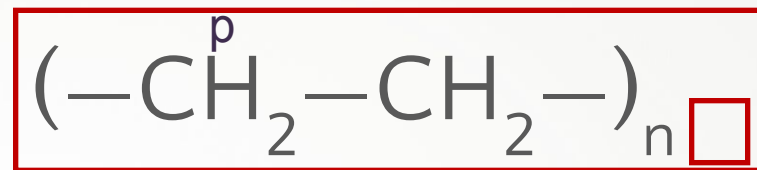
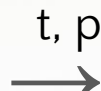
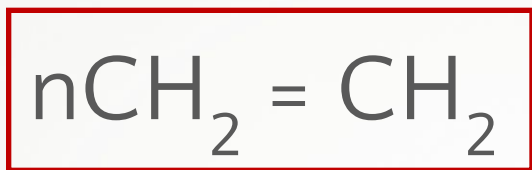


Окисление перманганатом калия в нейтральной среде — это качественная реакция алкенов, розовый раствор марганцовки обесцвечивается.

Реакции полимеризации

Мономер

Полиме

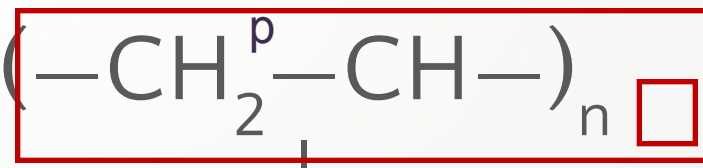
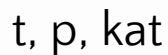


Этиле

Полиэтил

Мономер

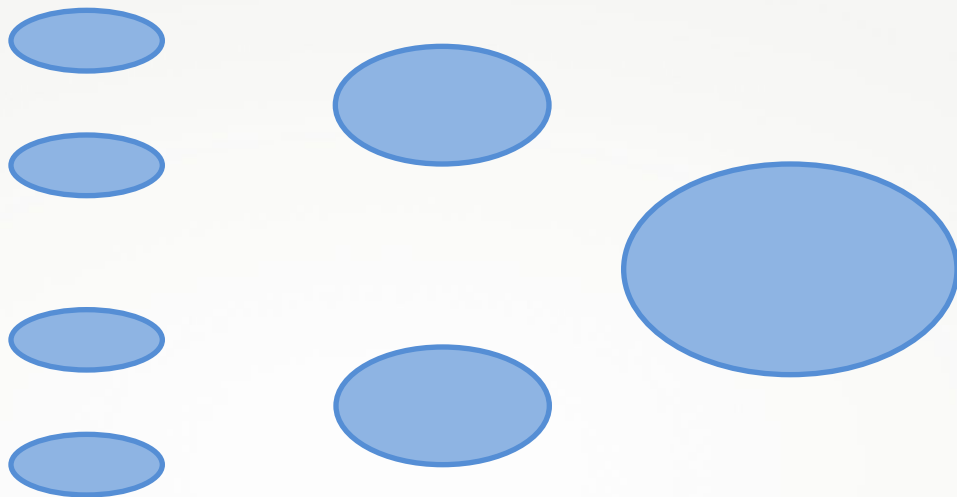
ен Полиме



Этиле
н

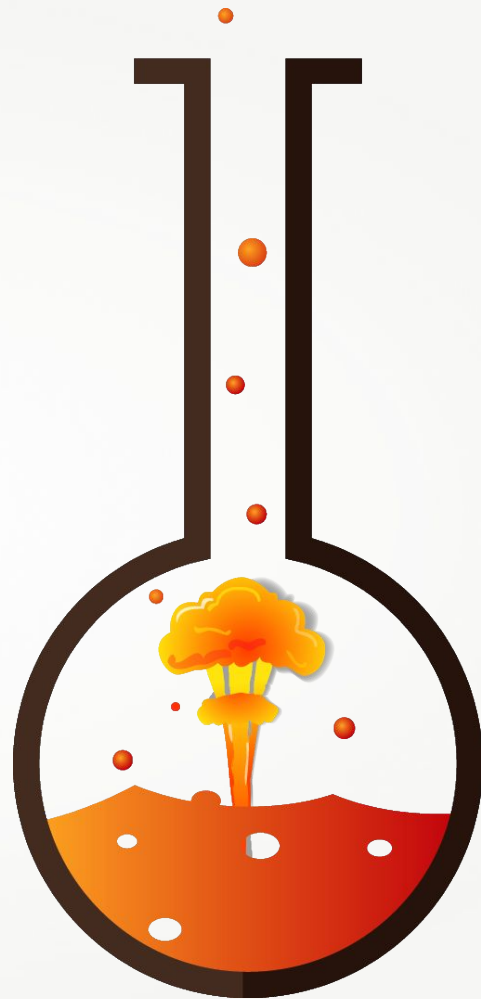


Полипропил
ен



Реакция полимеризации — процесс последовательного соединения одинаковых молекул в большие по размерам молекулы.

**Этиленовые
углеводороды**
с воздухом образуют
небезопасные взрывные
смеси, про это надо
помнить во время работы с
ними.



Для этиленовых
углеводородов
характерны реакции:

- присоединения;
- окисления;
- полимеризации.

