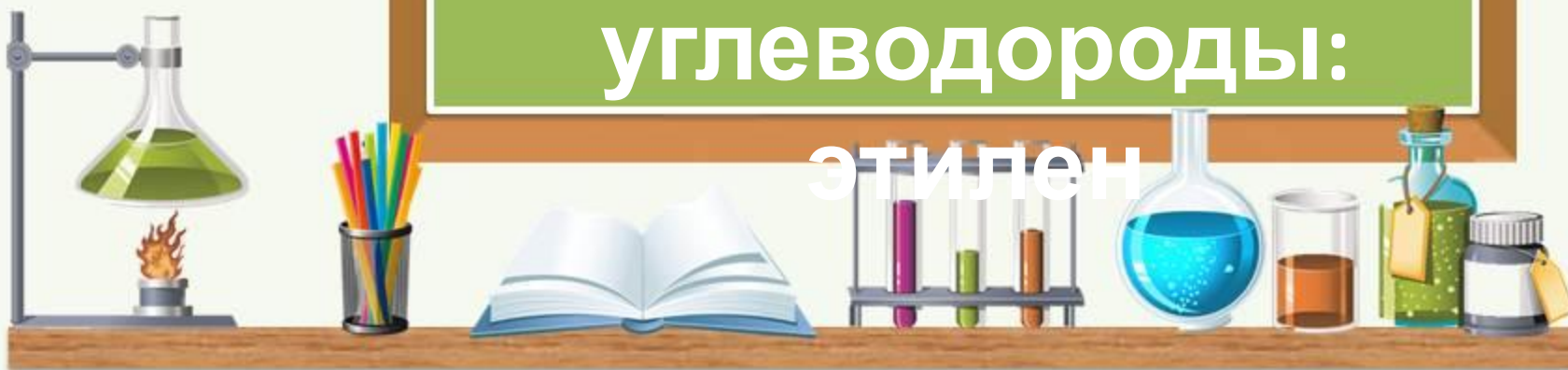


# Непредельные углеводороды: этилен





## Вспомним:

- Что изучает органическая химия?
- Что такое органические вещества?
- Какой класс веществ вами изучен?

# «Верно-неверно» о метане:



- 1) молекула содержит 4 атома водорода
- 2) является непредельным углеводородом
- 3) атом углерода в молекуле соединён с атомами водорода двойной связью
- 4) вступает в реакцию замещения с хлором
- 5) не вступает в реакции присоединения с бромоводородом
- 6) нерастворим в воде
- 7) при сгорании выделяется большое количество теплоты
- 8) реагирует с водородом



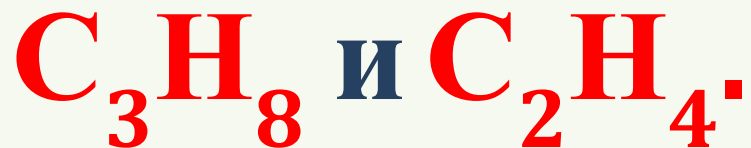
## Мнение психологов:

**Человек, который успешно изучает химию, обладает логическим мышлением, но тот, кто разобрался в органической химии – обладает колоссальной логикой...**



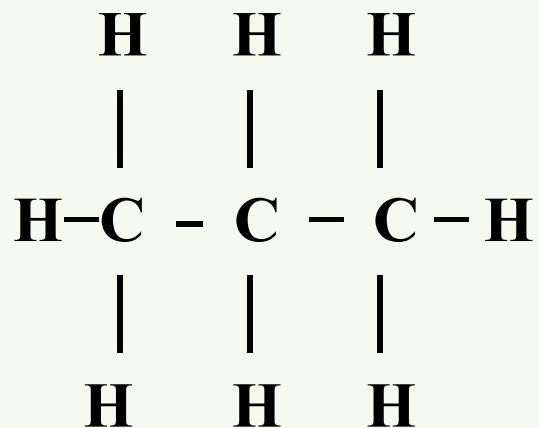
## Задание:

Составить развернутые  
структурные формула  
следующих веществ:

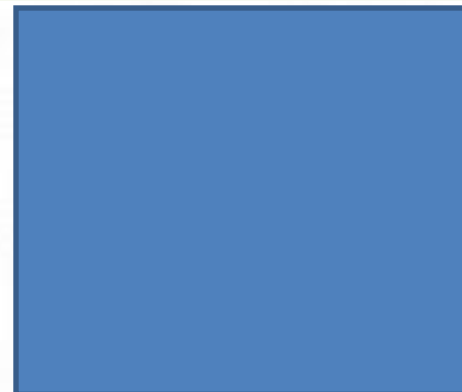
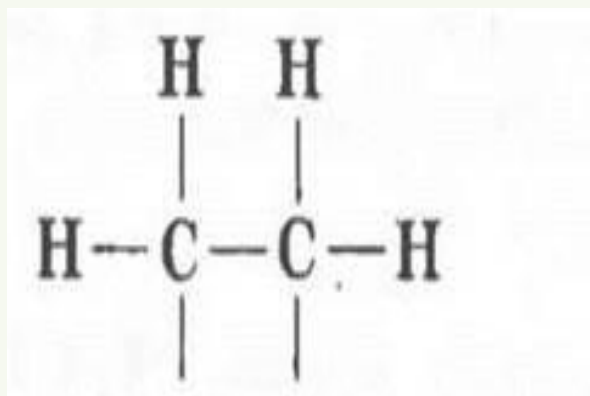




# Проверим



проп**ан** алк**ан**



э**т**ен

алк**ен**

# История открытия этилена



- 1669 г.
- немецкий ученый Иоганн Иохим Бехер
- Нагревая этиловый спирт с серной кислотой, получил неизвестный ранее газ, названный «газ Бехера»



# История открытия этилена

- 1795 г.
- голландский химик И. Дейман
- установил, что «газ Бехера» состоит из углерода и водорода, при взаимодействии с хлором превращается в маслянистую жидкость (1,2-дихлорэтан)





# Непредельные углеводороды

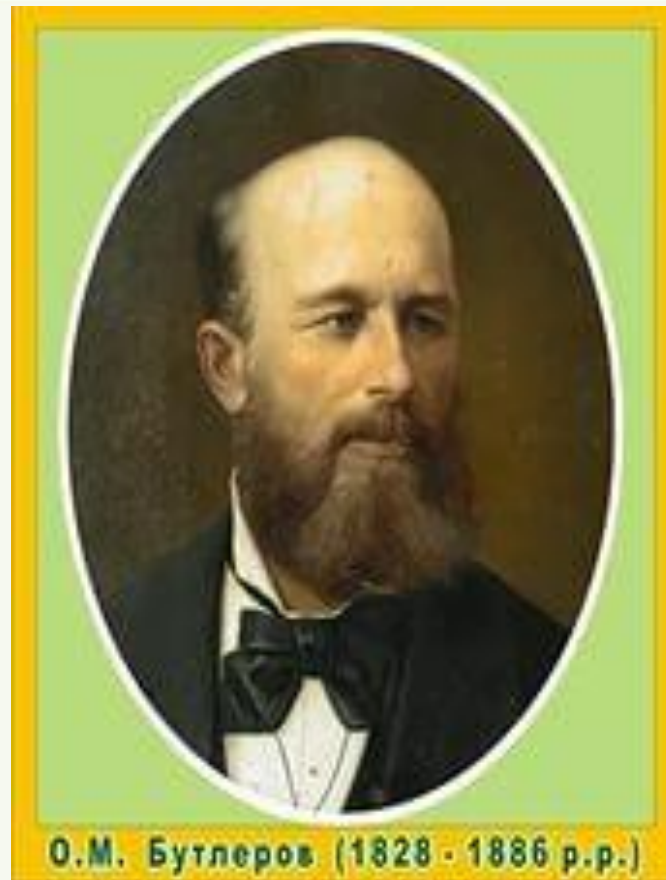
олефины (маслородный)

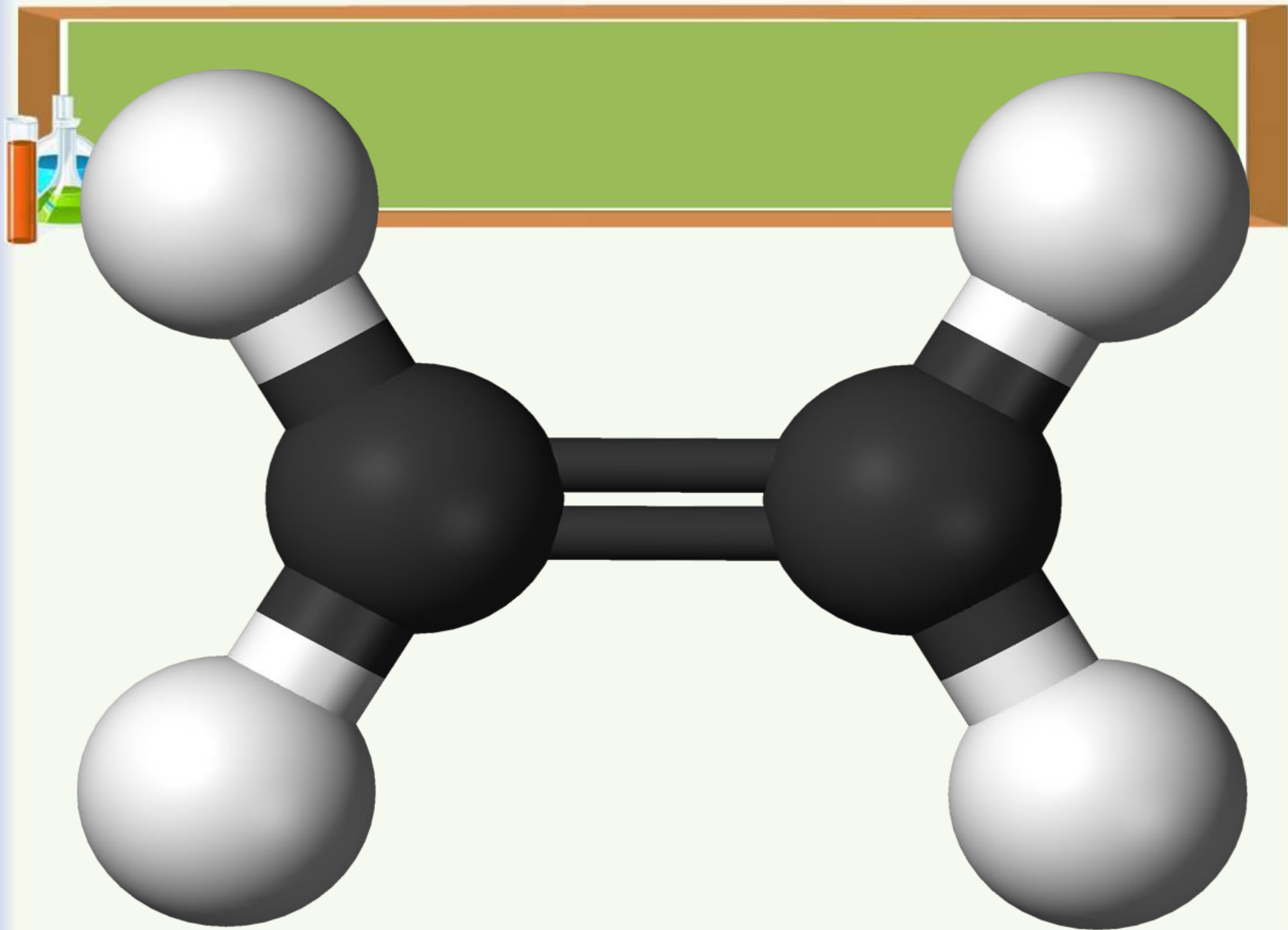
Алкены



- 1860 г.
- А. М. Бутлеров

установил, что в этилене  
на два атома углерода  
приходится четыре  
атома водорода.







# Гомологический ряд

1. этилен (международное название — эт**ен**)  
 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
2. пропилен ( международное название – проп**ен**)  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
3. Запишите 2 последующих у/ в .  
(  $\text{C}_4$ ,  $\text{C}_5$ ). Назовите их.
4. Составьте общую формулу класса алкенов.





**Сделайте вывод:**

**Как отличается состав  
этиленового углеводорода от  
состава предельного с тем же  
числом углеродных атомов?**



**Алкан  $\rightarrow$  алкен + Н<sub>2</sub>**  
**(дегидрирование)**

# Физические свойства



По физическим свойствам этиленовые углеводороды близки к алканам. При нормальных условиях углеводороды  $C_2-C_4$  – газы,  $C_5-C_{15}$  – жидкости, высшие представители – твердые вещества. Температура их плавления и кипения, а также плотность увеличиваются с ростом молекулярной массы. Все они легче воды, плохо растворимы в ней, однако растворимы в органических растворителях.



# Химические свойства



Для алкенов наиболее типичными являются *реакции присоединения*.

1) обесцвечивание бромной воды.



Приведенная реакция - обесцвечивание алкеном бромной воды является *качественной реакцией на двойную связь*.





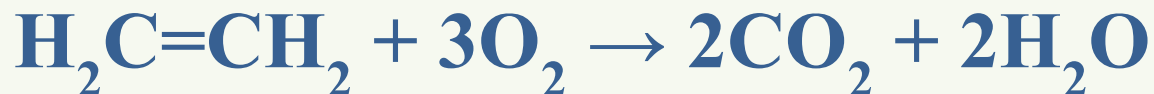


2) **Гидрирование.** Легко присоединяют водород в присутствии катализаторов (Pt, Pd, Ni) образуя предельные углеводороды.



3) **Горение.**

При сжигании в кислороде алкены дают углекислый газ и воду.

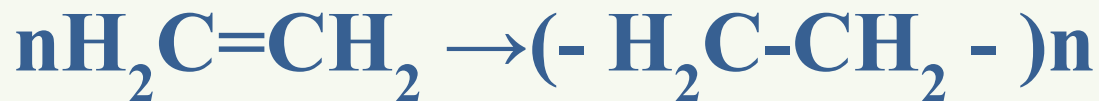


## 4) Реакция полимеризации.



*Реакцией полимеризации* называется процесс соединения нескольких молекул низкомолекулярного вещества с образованием высокомолекулярного соединения (полимера) .

Полимеризация алкенов происходит при нагревании, при повышенном давлении, при участии катализаторов



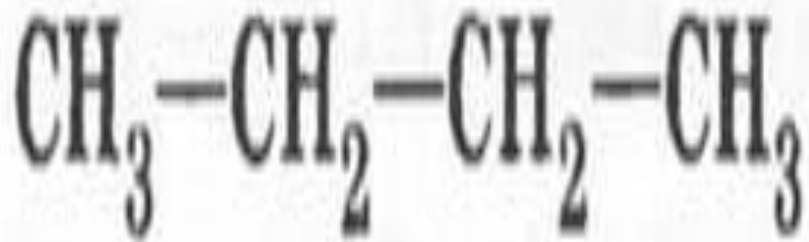
ЭТИЛЕН

ПОЛИЭТИЛЕН

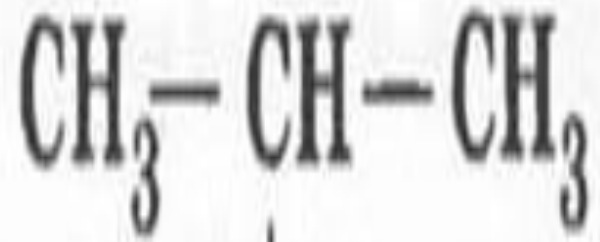




# Изомерия



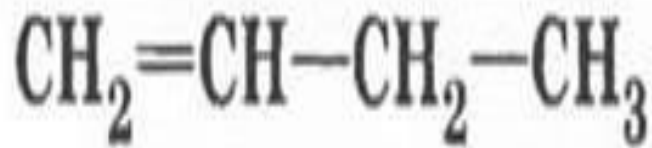
н-бутан



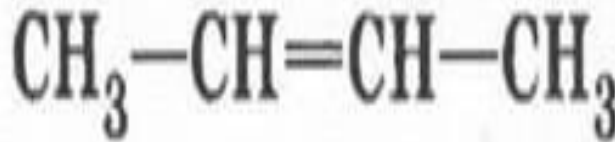
2-метилпропан



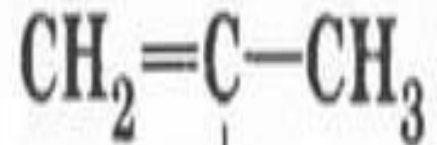
# Изомерия алкена



бутен-1



бутен-2



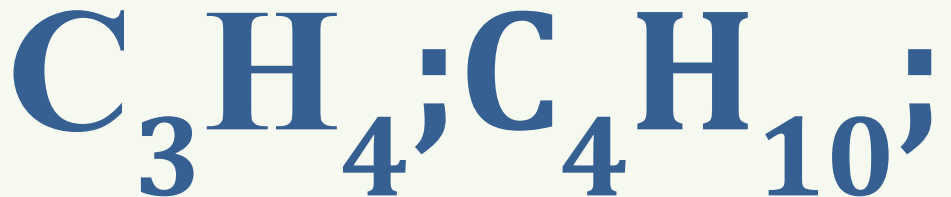
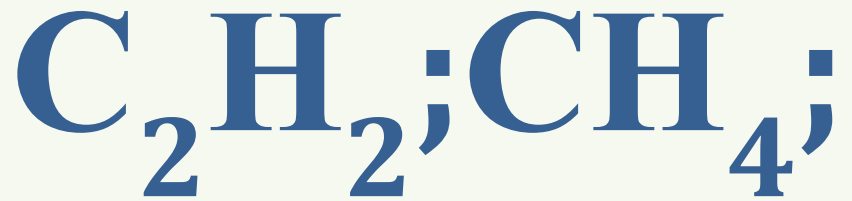
2-метилпропен

**Какие виды изомерии определили?**



# Закрепление

1. Выпишите отдельно формулы предельных и этиленовых углеводородов и назовите вещества:





# Непредельный углеводород

**Предположите, в какие  
реакции будут вступать  
непредельные  
углеводороды.**



# Применение этилена

**В 1938 г. в России (тогда — в Советском Союзе) вступил в строй первый завод по производству полиэтилена.**

# Применение этилена

1. В овоще-хранилищах
2. Производство полиэтилена
3. Производство растворителей
4. Производство уксусной кислоты
- 5,6. Производство спиртов

