

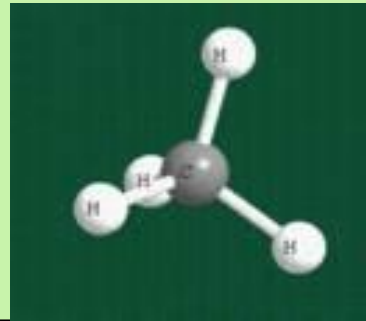
# Пределные и непределные углеводороды



# Пределные углеводороды

Простейший У.В. содержит один атом углерода, имеет формулу  $\text{CH}_4$  и называется метаном.

Метан – газ, б/ц и б/з, н/р в воде, легче воздуха.



Метан образуется при разложении органических веществ без доступа воздуха, например на дне болот. Поэтому его называют **болотным газом**.

Метан образуется также в каменноугольных пластах, откуда попадает в угольные шахты. Поэтому его называют ещё **рудничным газом**. Взрывы рудничного газа приводят к авариям на шахтах.

**В метане все четыре связи атома углерода насыщены атомами водорода максимально. Поэтому метан относится к предельным или насыщенным У.В.**

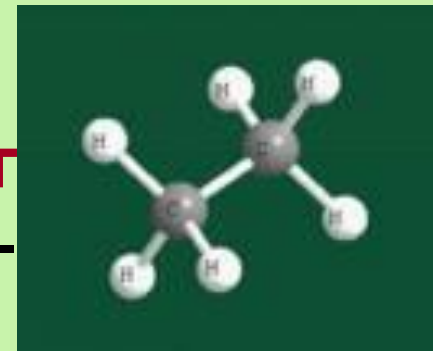
**Предельными или насыщенными называются У.В., в которых атомы углерода связаны между собой одинарными связями и соединены с максимально возможным числом атомов водорода.**

**Если от молекулы метана отнять один атом водорода, то получится УВ-остаток, или радикал метил  $\text{CH}_3\cdot$ .**

Соединив между собой два радикала метила, можно получить ближайший родственник метана - этан:



Метан – родоначальник **гомолог**  
**ряда** предельных углеводородов –  
имеющих общую формулу  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$



**Гомологами** называются вещества, сходные по строению и свойствам, но отличающиеся на одну или несколько групп  $-\text{CH}_2-$ .

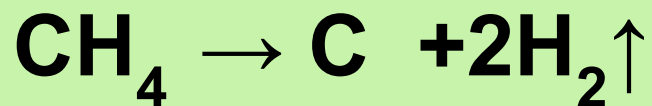
**Предельные У.В. химически малоактивны. Они не реагируют с кислотами и щелочами, не вступают в реакции присоединения. Но они могут**

**1) гореть:**



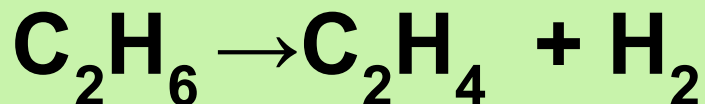
**2) При высоких температурах молекулы предельных У.В. расщепляются.**

Например, метан при температуре более 1500°C распадается на углерод (образуется сажа) и водород:



Реакции, в которых от молекул органического вещества отщепляются молекулы водорода, называют **реакциями дегидрирования**.

При разложении этана наряду с водородом образуется этилен:



# Природные источники углеводородов.

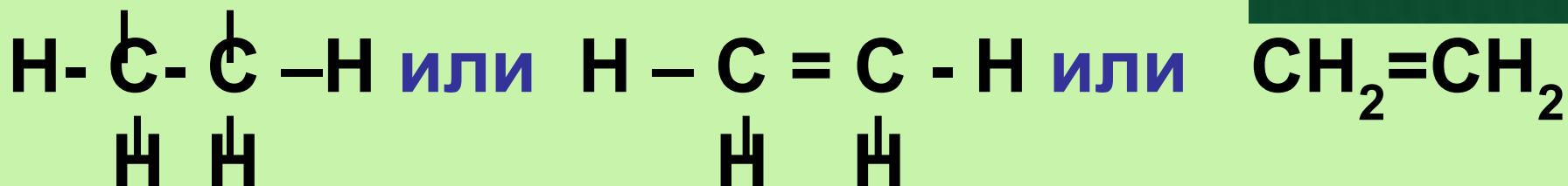
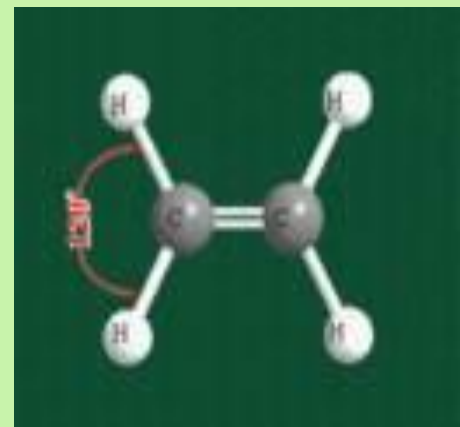
Природными источниками предельных углеводородов являются ***природный газ и нефть***.

**Природный газ** состоит в основном из метана (92-98%) с небольшими добавками этана, пропана и бутана. Его используют как дешёвое и удобное топливо и как химическое сырьё.

**Нефть** – сложная смесь У.В. Она – источник топлива, масел, сырья для химической промышленности, различных нефтепродуктов: бензина, лигроина, керосина, солярки, мазута, вазелина, парафина, гудрона и др.

# Непредельные углеводороды

В молекуле этилена  $C_2H_4$ , образующегося при дегидратации этана, у каждого атома углерода возникает свободная валентность. За счет этих свободных валентностей образуется вторая связь между углеродными атомами:



Такая связь называется двойной связью.



# Этилен – непредельный У.В.

Непредельными или ненасыщенными У.В. называются У.В., в которых между атомами углерода возникают кратные (двойные) связи.

Этилен – родоначальник гомологического ряда непредельных У.В. с одной двойной связью. Они имеют формулу

$C_n H_{2n}$  и называются алкенами:

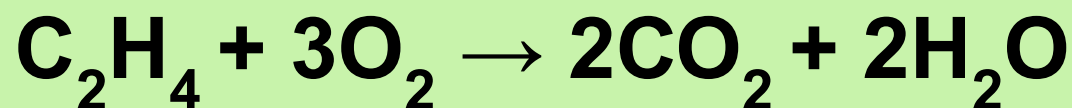
$CH_2=CH_2$  – этен, или этилен

$CH_2=CH-CH_3$  – пропен, или пропилен

# Свойства непредельных У.В.

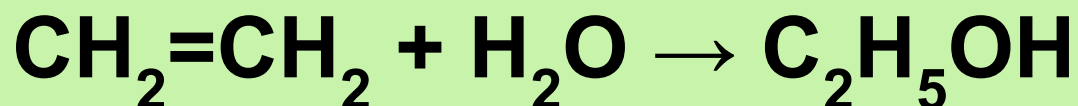
Свойства непредельных У.В. рассмотрим на примере этилена.

Этилен – бесцветный газ, горящий ярким, светящимся пламенем:



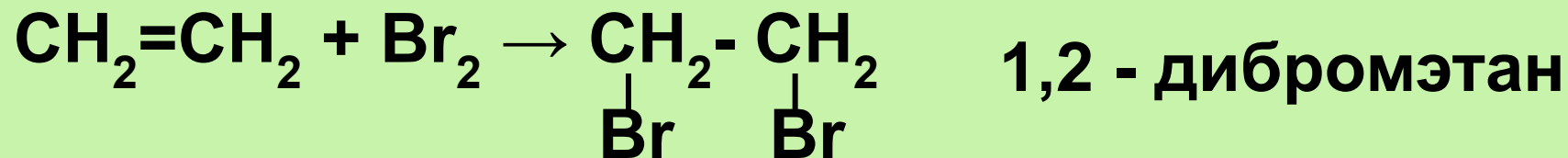
Наиболее характерными для непредельных У.В. являются **реакции присоединения**.

Например, реакция **гидратации** (присоединение воды):



**С помощью реакции присоединения  
распознают этиленовые У.В.**

**Обесцвечивание бромной воды:**



**Этилен применяют для получения пластмассы  
полиэтилена и для производства многих  
ценных органических веществ.**

# Понятие о полимерах

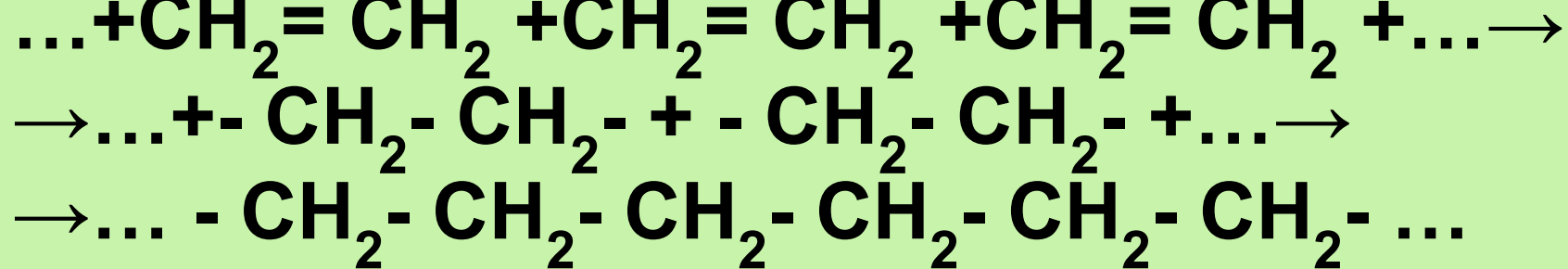
Итак, в отличии от предельных, непредельные У.В. вступают в реакции присоединения по месту разрыва двойной связи.

Частный случай реакции присоединения - реакция полимеризации.

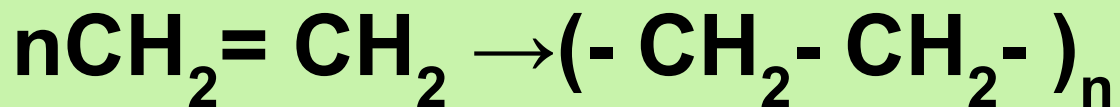
Рассмотрим реакцию полимеризации этилена, используемую для получения полиэтилена.

**Полиэтилен получают из этилена при воздействии высоких температур и давления.**

**При этих условиях одна из двух связей в молекуле этилена рвётся и возникающие частицы соединяются свободными валентностями друг с другом, образуя гигантскую цепочку.**



Или сокращённо:



этилен

полиэтилен

Выражение в скобках называется структурным звеном, а  $n$  - степенью полимеризации.

**Исходное вещество называют мономером, а продукт реакции – полимером.**

**Реакции, в которых происходит соединение молекул исходного вещества в огромную молекулу, называются реакциями полимеризации.**

**Полиэтилен – широко распространённый в технике и быту материал. Его используют как покрытие при постройке теплиц, из него изготавливают**



**трубы, посуду, детали  
автомашин, упаковку  
для сельхозпродуктов  
и многое другое.**







## 4. Вопросы

1. Что называется углеводородами?
2. Каким общим химическим свойством обладают все углеводороды?
3. Что называется предельными У.В.?
4. Какие предельные У.В. вам знакомы? Расскажите о них.
5. Каковы химические свойства у предельных У.В.?
6. Где встречаются в природе предельные У.В.?
7. Где применяются предельные У.В.?



**8. Какие У.В. называются  
непредельными?**

**9. Сравните свойства этана и этилена. В  
чём их сходство и в чём их различие?**

**10. Каким характерным химическим свой-  
ством обладают непредельные У.В.?**

**11. Как можно распознать непредельные  
У.В.?**

**12. Сравните состав: а) этилена б) поли-  
этилена. Укажите мономер, структур-  
ное звено, макромолекулу полимера.**