

Тема урока:

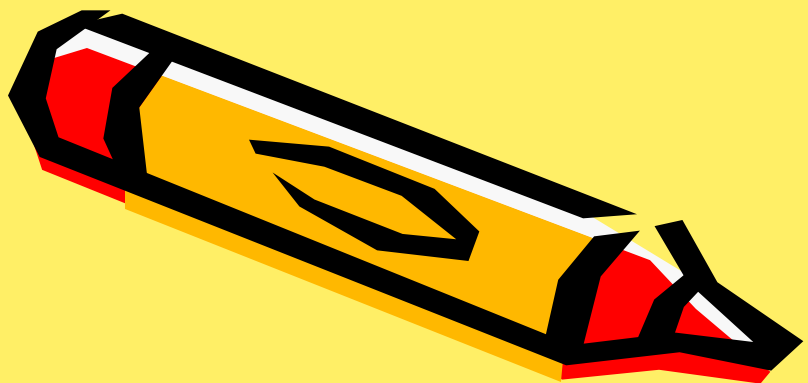


«Ацетилен и его гомологи.

Состав, строение, изомерия, свойства,
применение»

*Уварова Е.В., учитель химии
МОУ СОШ № 5 г. Калининград*





Цели урока



на основе предложенных ресурсов:

- ❖ презентация, созданная в Power Point,
- ❖ Интернет-ресурсы,
- ❖ «Виртуальная лаборатория. Химия 8-11 класс»

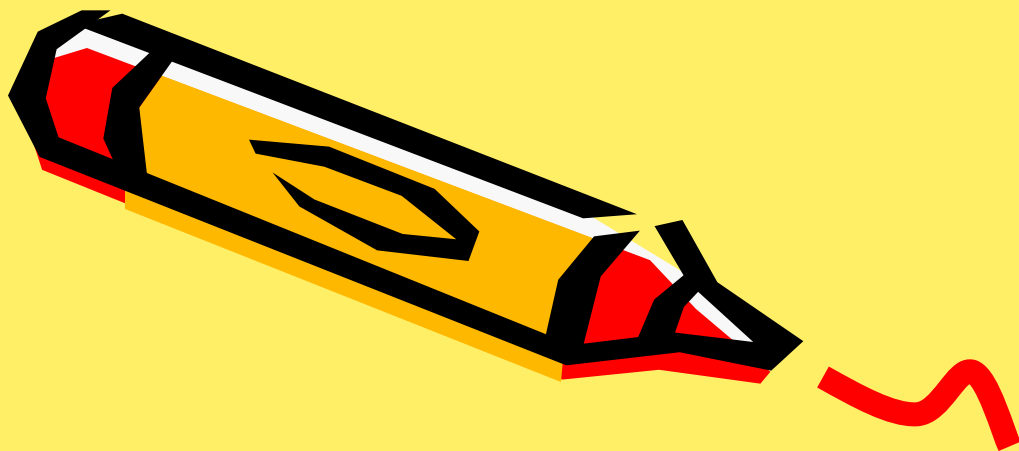
изучить тему урока по предложенному
плану



Изучение темы урока по плану:

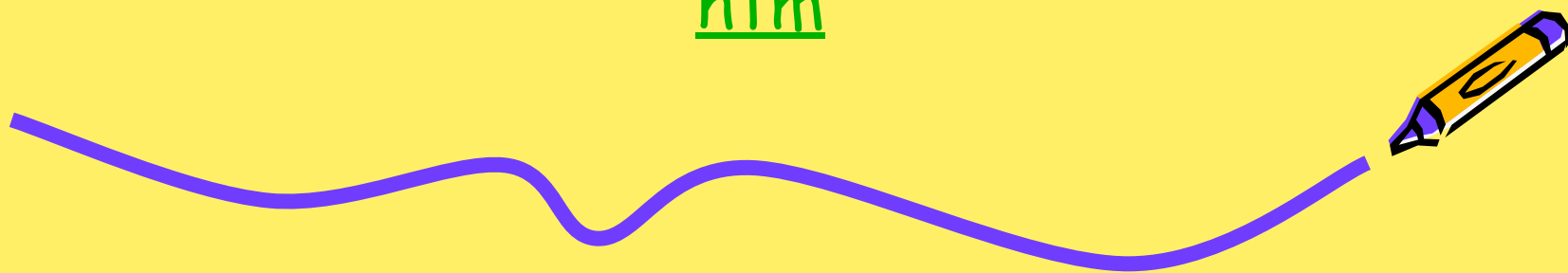
1. Состав: общая формула, простейшие представители данного класса, номенклатура соединений.
2. Особенности строения: наличие тройной (кратной) связи, тип гибридизации.
3. Изомерия и ее виды.
4. Свойства веществ: физические и химические.
5. Применение.





Ресурсы Интернета

[http://cnit.ssau.ru/organics/index.
htm](http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm)





Цели урока



- закрепить полученные знания:
Выполнить задания с 1 по 6,
находящиеся в слайдах презентации №
31-35



АЛКИНЫ

Алкины (ацетиленовые углеводороды) - непредельные алифатические углеводороды, молекулы которых содержат одну тройную связь.

Общая формула алкинов C_nH_{2n-2} .

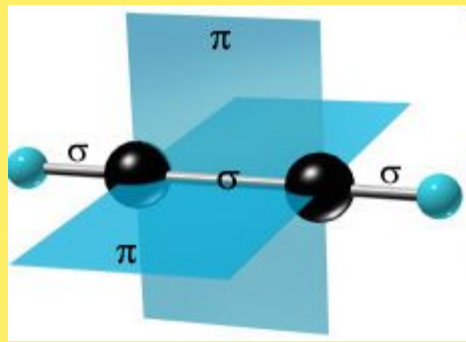


Ацетилен



Ацетилен- первый представитель алкинов. Строение ацетилена:





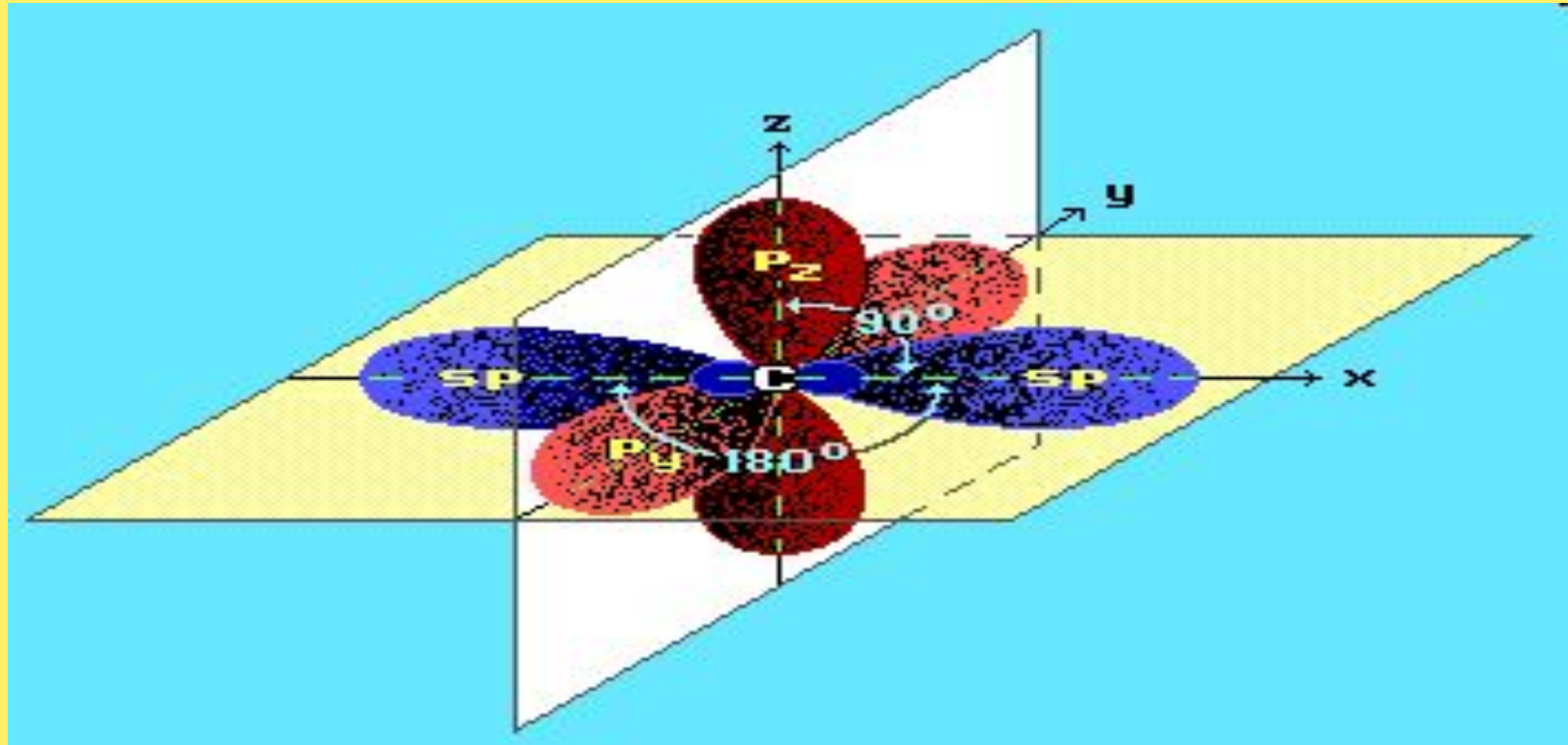
В молекуле ацетилен атомы углерода связаны **тройной связью**.

Тройная связь - это комбинация одной s- и двух p-связей. Атомы углерода, входящие в состав молекулы ацетилен, находятся в состоянии sp-гибридизации.

Задание 1: слайд № 30



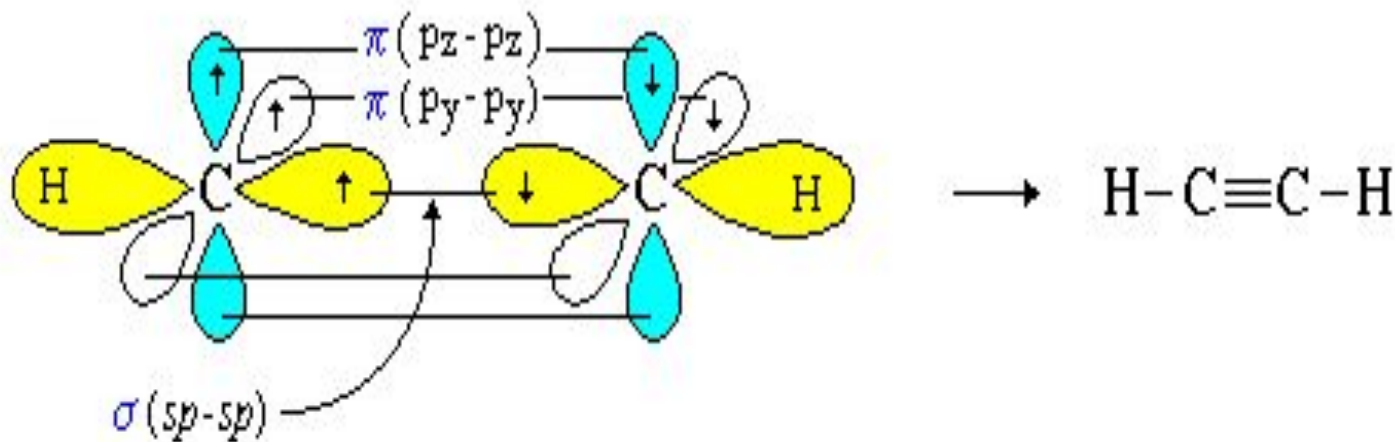
ОБРАЗОВАНИЕ ТРОЙНОЙ СВЯЗИ



Образование связей на примере молекулы ацетилена можно изобразить в виде схемы:



Образование тройной связи $C \equiv C$

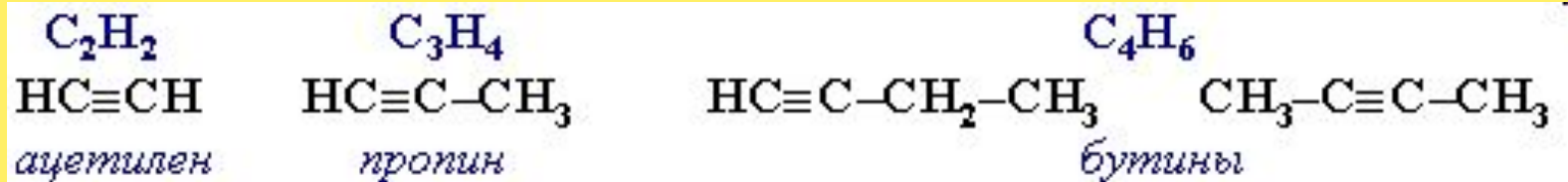


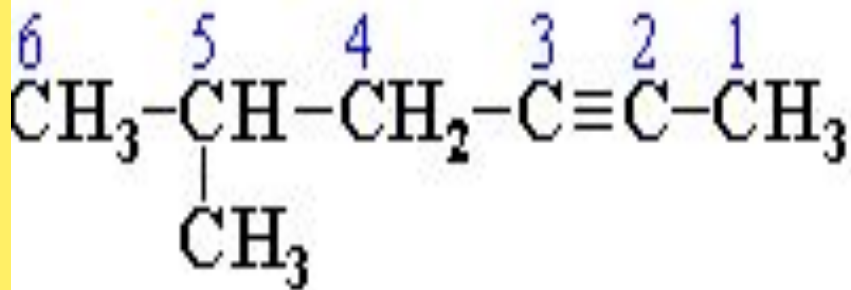
АЛКИНЫ

Общая формула алкинов C_nH_{2n-2} .

Простейшие представители.

Задание 2: С помощью конструктора формул в «Виртуальной лаборатории. Химия 8-11 класс» составить приведенные ниже формулы углеводородов.





5-метилгексин-2

Номенклатура алкинов

1. По систематической номенклатуре названия ацетиленовых углеводородов производят от названий соответствующих алканов (с тем же числом атомов углерода) путем замены суффикса —АН на —ИН:
2. 2 атома С ® этан ® **этин**; 3 атома С ® пропан ® **пропин** и т.д.
3. Главная цепь выбирается таким образом, чтобы она обязательно включала в себя тройную связь
4. Нумерацию углеродных атомов начинают с ближнего к тройной связи конца цепи. Цифра, обозначающая положение тройной связи, ставится обычно после суффикса —ин.

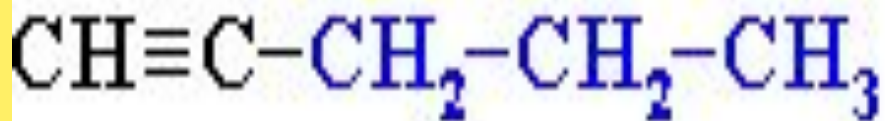
ЗАДАНИЕ 3: Слад № 29



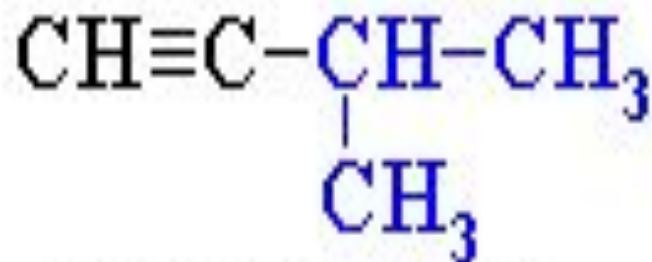
Структурная изомерия

Изомерия углеродного скелета

(начиная с C_5H_8):



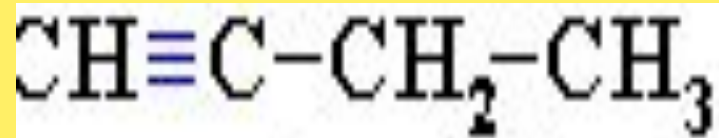
пентин-1



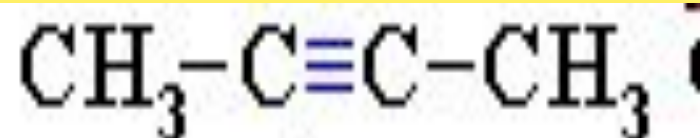
3-метилбутин-1



Изомерия положения тройной связи (начиная с C_4H_6):



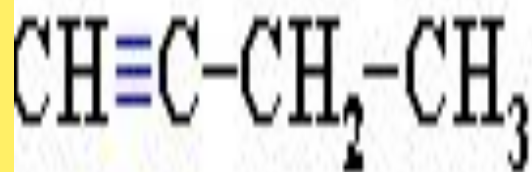
Бутин-1



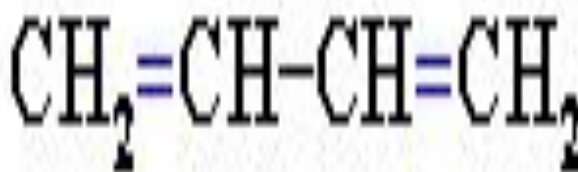
Бутин-2



Межклассовая изомерия
с алкадиенами и циклоалкенами,
начиная с C_4H_6 :



бутин-1



бутадиен-1,3



циклобутен





Пространственная изомерия относительно тройной связи в алкинах **не проявляется**, т.к. заместители могут располагаться только одним способом - вдоль линии связи.

Задание 4: Слайд № 31



Физические свойства



Температуры кипения и плавления ацетиленовых углеводородов увеличиваются с ростом их молекулярной массы.

При обычных условиях алкины C_2H_2 - C_4H_6 – газы, C_5H_8 - $C_{16}H_{30}$ – жидкости, с $C_{17}H_{32}$ – твердые вещества.

Температуры кипения и плавления алкинов выше, чем у соответствующих алкенов

Физические свойства алкенов и алкинов

| Название | Формула | Т.пл., °С | Т.кип., °С |
|----------|-------------------|-----------|------------|
| Этилен | $CH_2=CH_2$ | -16 | -104 |
| Ацетилен | $CH\equiv CH$ | -82 | -75 |
| Пропилен | $CH_2=CH-CH_3$ | -185 | -48 |
| Пропин | $CH\equiv C-CH_3$ | -101,5 | -22 |

Алкины плохо растворимы в воде, лучше – в органических растворителях.



Химические свойства алкинов

Химические свойства алкинов сходны с алкенами, что обусловлено их ненасыщенностью.

Характеристики связей в алкинах:

| Связь | Энергия, кДж/моль | Длина связи, нм |
|--------------|-------------------|-----------------|
| $C \equiv C$ | 814 | 0,120 |
| $C-H$ | 435 | 0,107 |

Некоторые отличия в свойствах алкинов и алканов определяются следующими факторами.

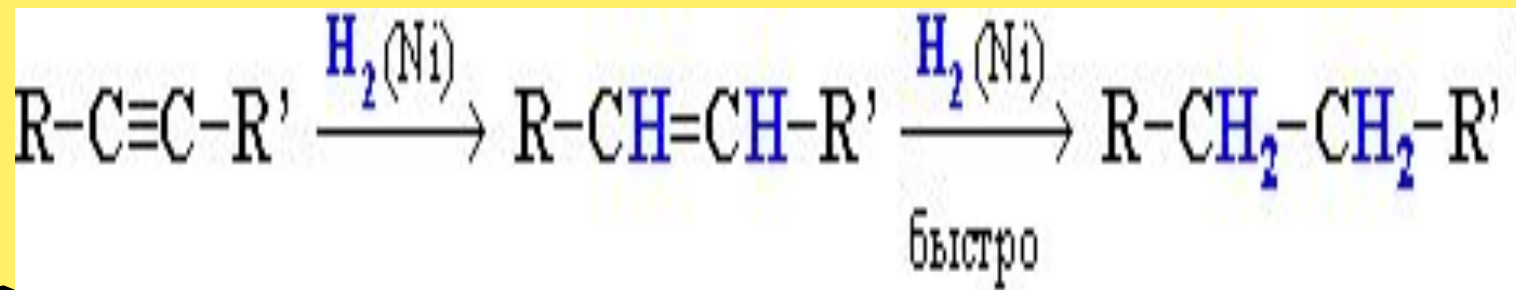
p-Электроны более короткой тройной связи прочнее удерживаются ядрами атомов углерода и обладают меньшей поляризуемостью (подвижностью).

Поэтому реакции присоединения к алкинам протекают медленнее, чем к алкенам.



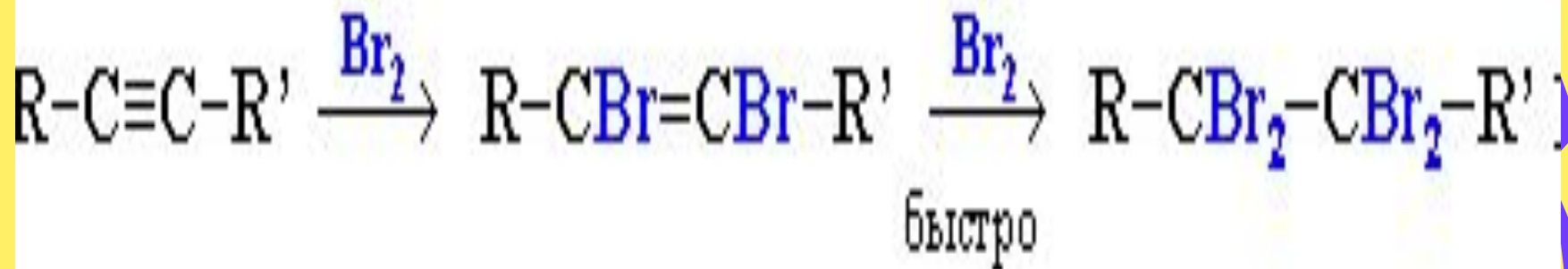
Гидрирование

В присутствии металлических катализаторов (Pt, Ni) алкины присоединяют водород с образованием алкенов (разрывается первая р-связь), а затем алканов (разрывается вторая р-связь):



Галогенирование

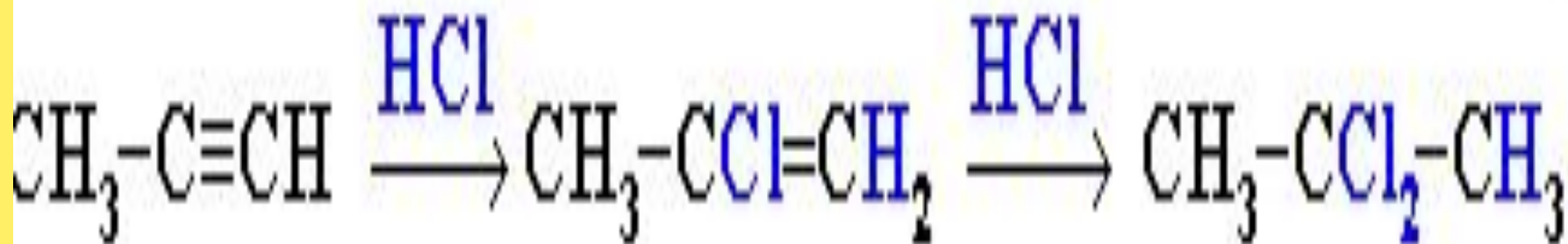
присоединение галогенов к алкинам протекает медленнее, чем для алкенов (первая π -связь разрывается труднее, чем вторая):





Гидрогалогенирование

Присоединение галогеноводородов также идет по АНАЛОГИЧНОМУ механизму. Продукты присоединения к несимметричным алкинам определяются правилом Марковникова:



Гидратация (реакция Кучерова)



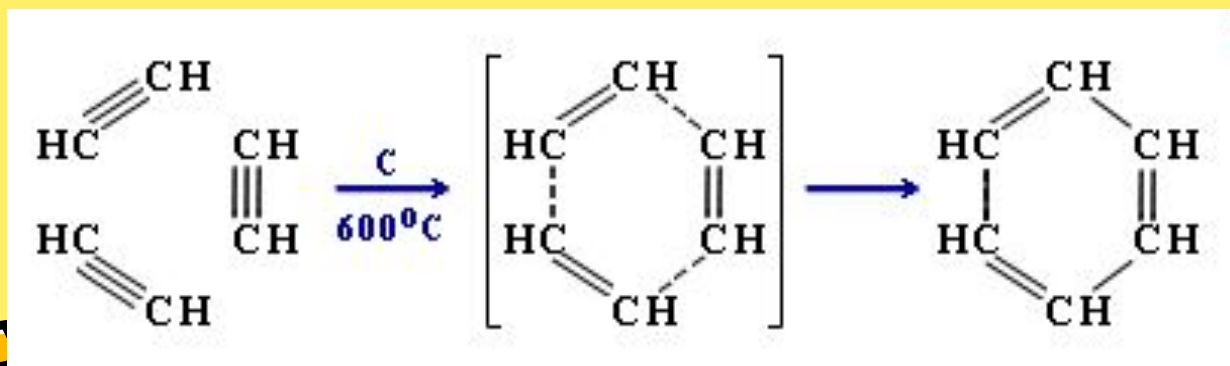
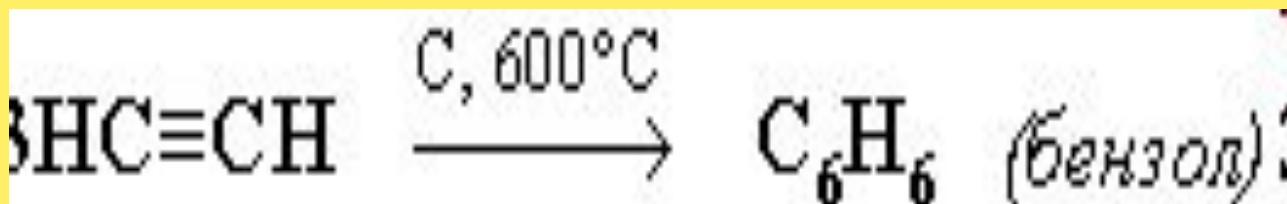
Присоединение воды происходит в присутствии катализатора соли ртути (II) и идет через образование неустойчивого непредельного спирта, который изомеризуется в уксусный альдегид (в случае ацетилена):



Полимеризация



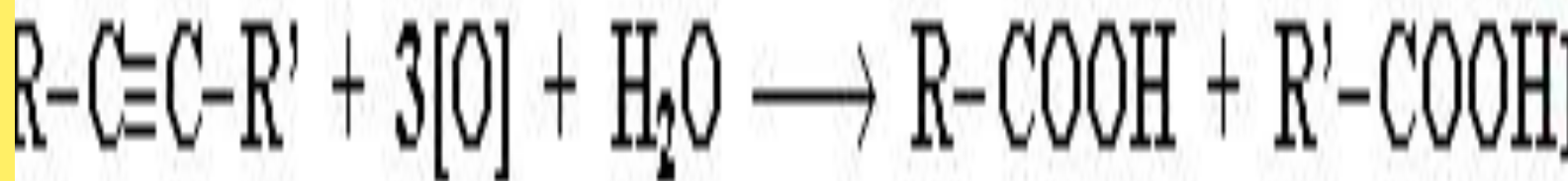
- Тримеризация ацетилена над активированным углем приводит к образованию бензола (реакция Зелинского):



Окисление алкинов



Ацетилен и его гомологи окисляются перманганатом калия с расщеплением тройной связи и образованием карбоновых кислот:



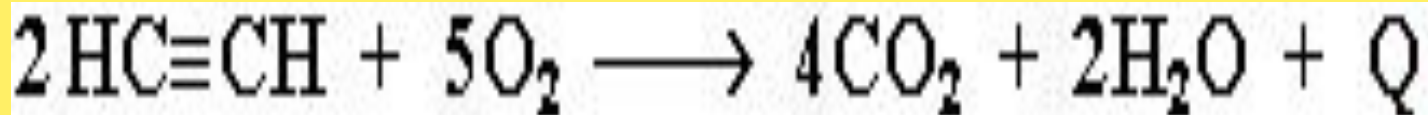
Алкины обесцвечивают раствор $KMnO_4$, что используется для их качественного определения.



РЕАКЦИЯ ГОРЕНИЯ АЦЕТИЛЕНА



При сгорании (полном окислении) ацетилена выделяется большое количества тепла:

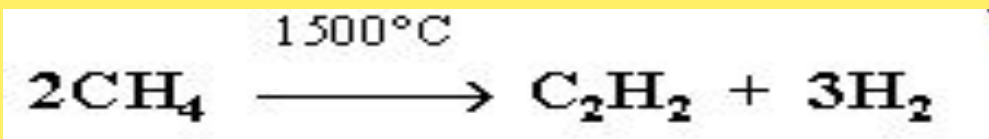


Температура ацетиленово-кислородного пламени достигает 2800-3000°C. На этом основано применение ацетилена для сварки и резки металла. Ацетилен образует с воздухом и кислородом взрывоопасные смеси. В сжатом, и особенно в сжиженном, состоянии он способен взрываться от удара. Поэтому ацетилен хранится в стальных баллонах в виде растворов в ацетоне, которым пропитывают асбест.

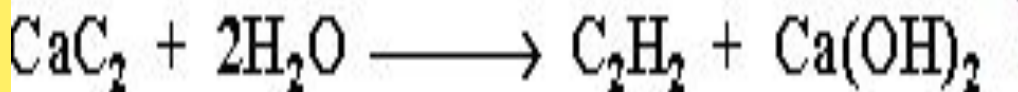


Получение алкинов

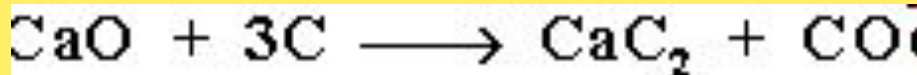
- Термический крекинг метана:



- Гидролиз карбида кальция:



Карбид кальция образуется при нагревании смеси оксида кальция CaO (жженой извести) и кокса до 2500°C:



Вследствие большой энергоемкости этот метод экономически менее выгоден.

Задание 5: Слайд № 32



ПРИМЕНЕНИЕ АЛКИНОВ



Наибольшее значение среди алкинов имеет **ацетилен**.

Разработано несколько **способов его получения**, применяющихся в промышленном органическом синтезе.



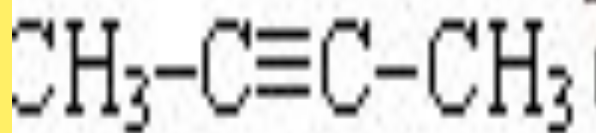
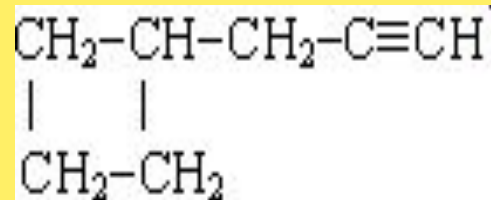
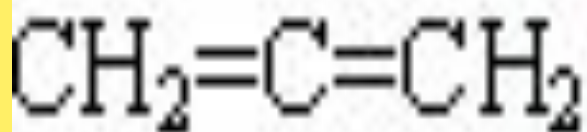
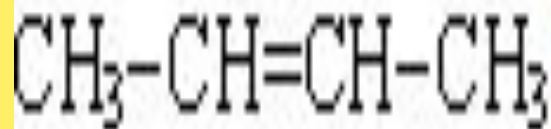
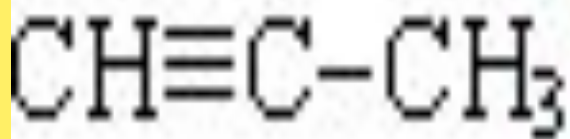
Применение алкинов

задание 6 : Слайд № 33

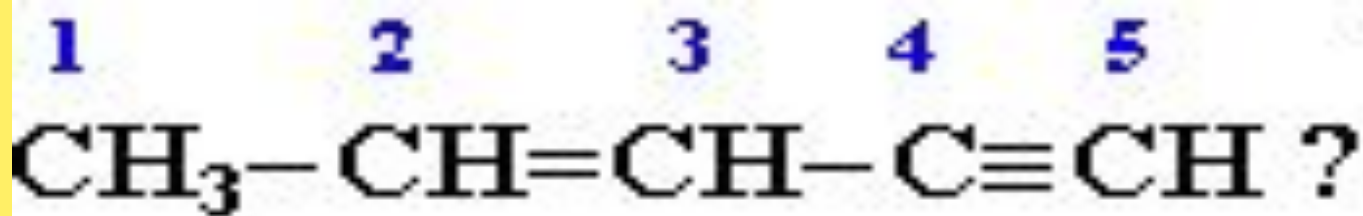


Контрольные вопросы

1. Какие из приведенных соединений относятся к алкинам? Дайте им названия.



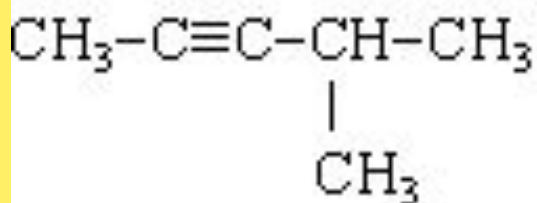
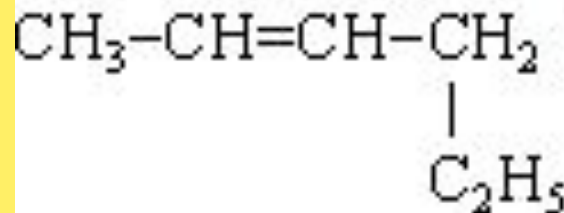
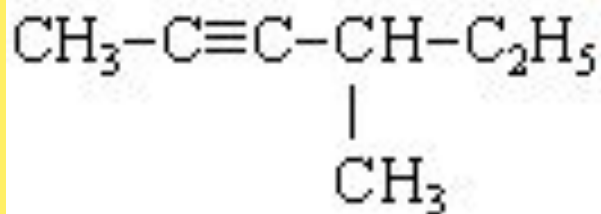
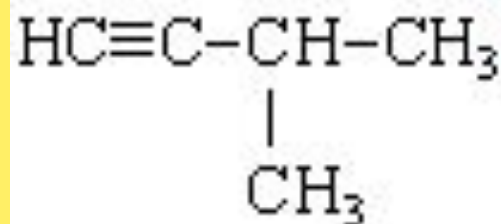
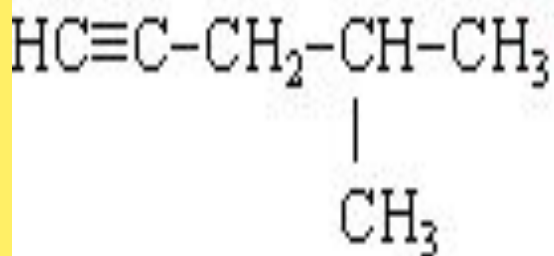
2. Какова гибридизация атомов углерода в следующей молекуле органического вещества?



3. Изомерами 3-метилпентина-1

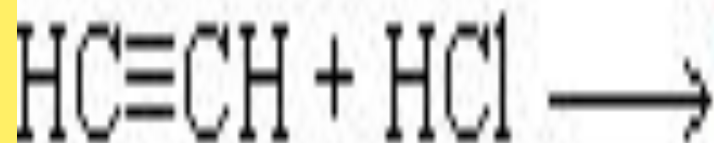
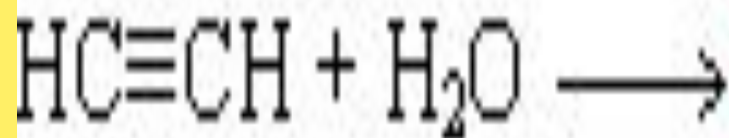
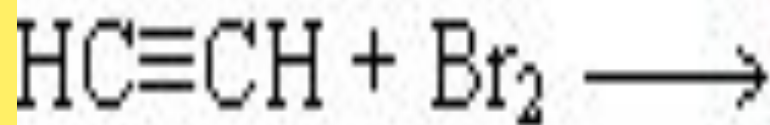
являются . . .

Дайте им названия.

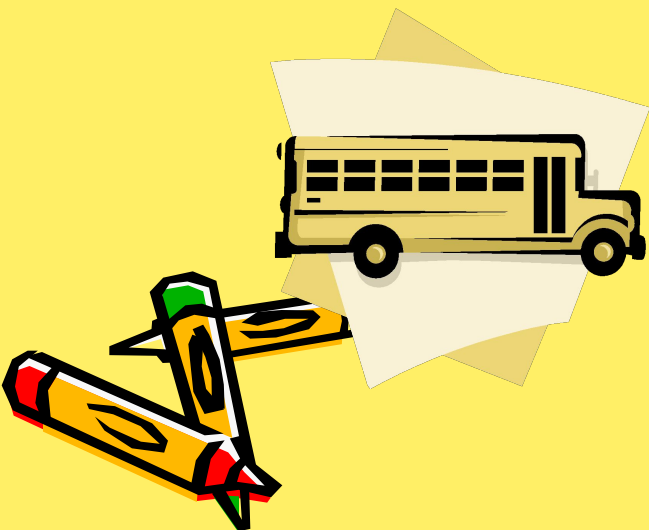
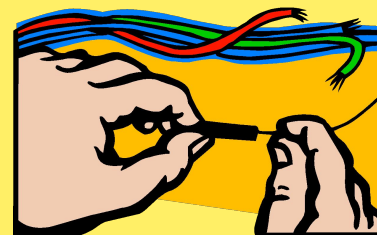
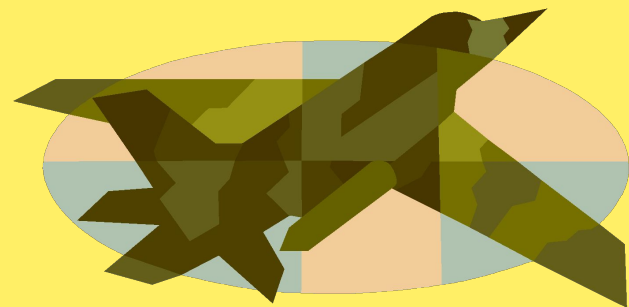
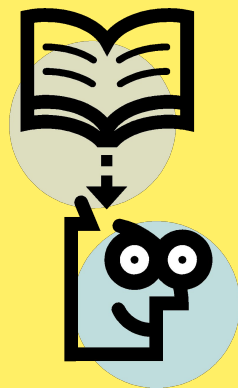


4. Завершите уравнения химических реакций, назовите продукты реакций.

* Составьте уравнения хим. реакций для пропина, бутена-1, бутена-2.



5. Где применяется ацетилен и его гомологи?



Домашнее задание:

- УЧЕБНИК О.С. ГАБРИЕЛЯН « ХИМИЯ-10»

СТР.99-108, СТР.109

УПР. 2, 4(А,Б,В)





БЛАГОДАРЮ ЗА
УРОК!!!!!!!

