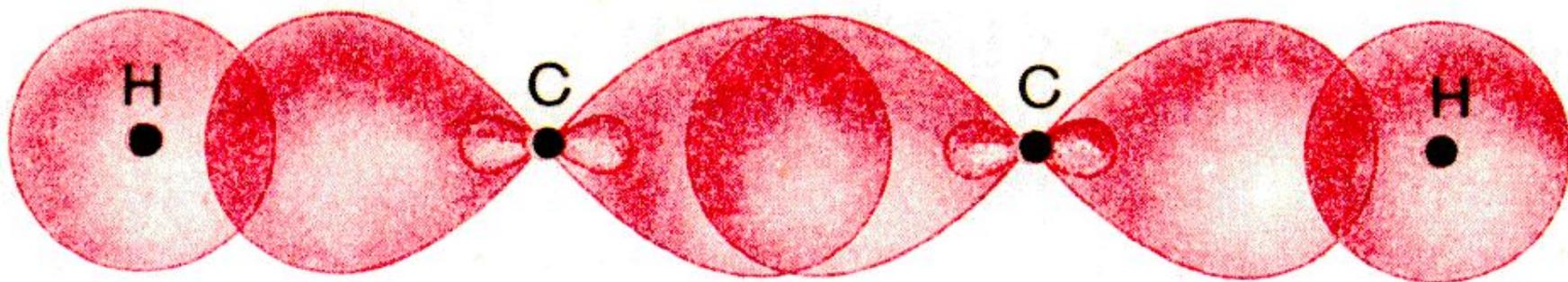


Физико-химические свойства алкинов



Физические свойства алкинов

$C_2 - C_4$ газы

$C_5 - C_{15}$ жидкости

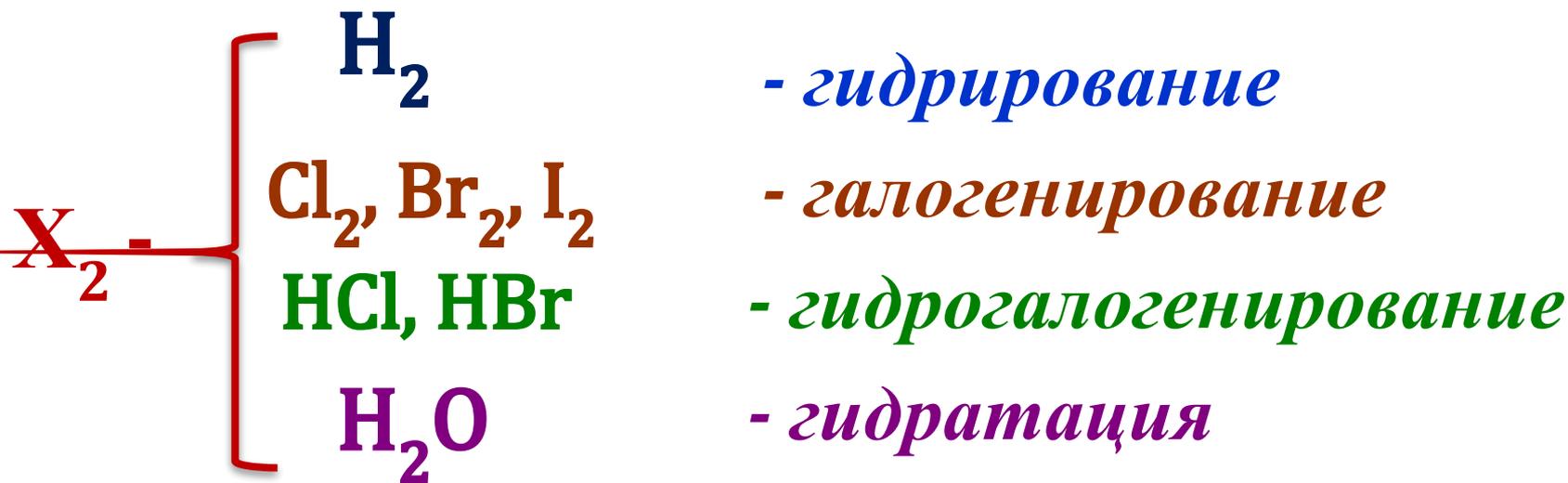
Свыше C_{16} – твердые вещества

$t_{пл}$ и $t_{кип}$ алкинов увеличиваются с ростом молекулярной массы.

Алкины плохо растворимы в воде, хорошо в органических растворителях.

Химические свойства алкинов

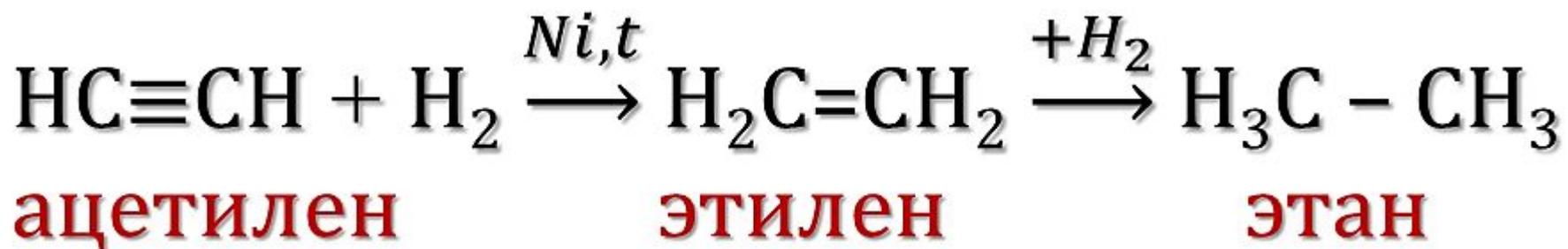
1. Реакции присоединения A_E



Химические свойства алкинов

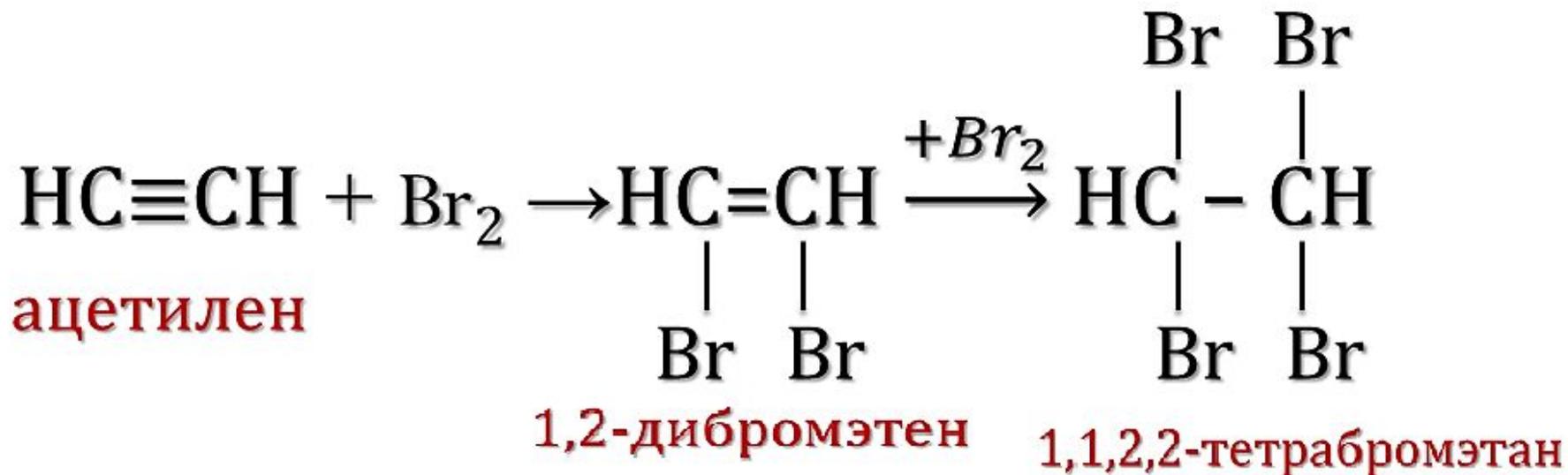
1. Реакции присоединения A_E

а) Гидрирование (+ H_2) в 2 стадии:



1. Реакции присоединения A_E

б) Галогенирование ($+G_2$) в 2 стадии:



Качественная реакция на алкины – бромная вода Br_2 (бурая жидкость) обесцвечивается.

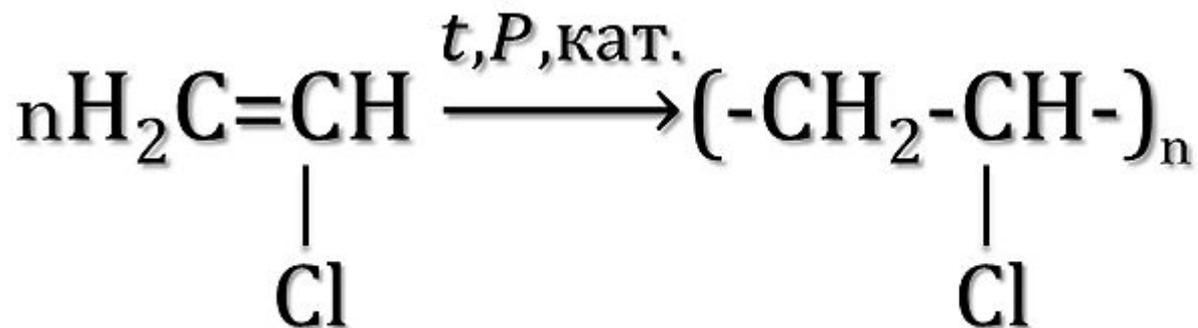
Опыт. Взаимодействие ацетилена с бромной водой

1. Реакции присоединения A_E

в) Гидрогалогенирование (+НГ) в 2
стадии:



хлорэтен (винилхлорид)



поливинилхлорид

Применение поливинилхлорида:

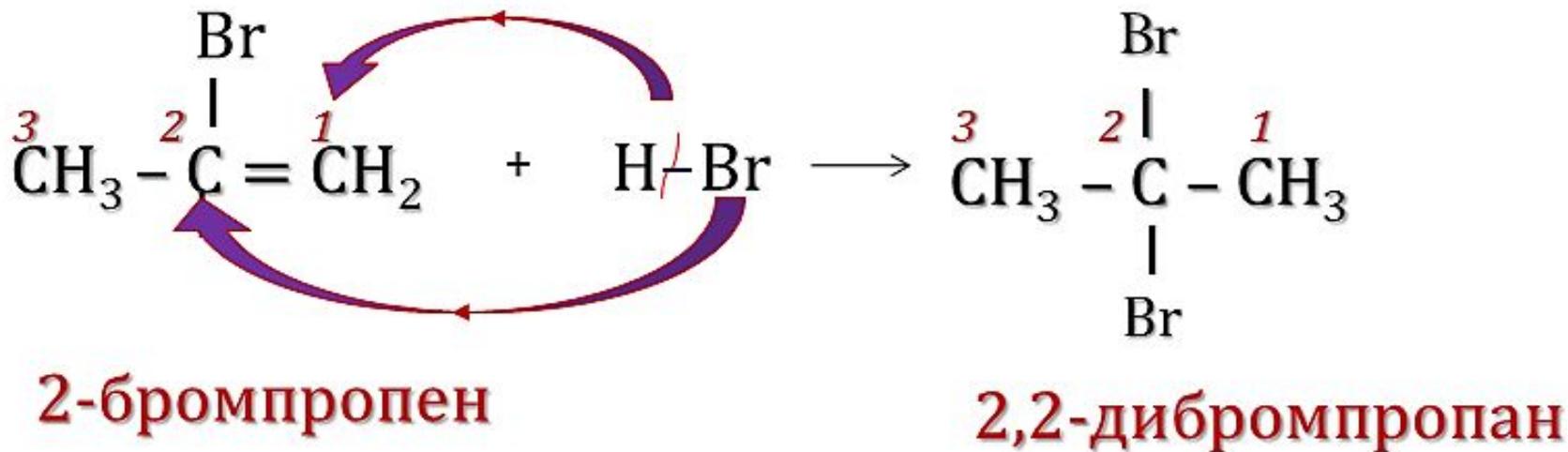
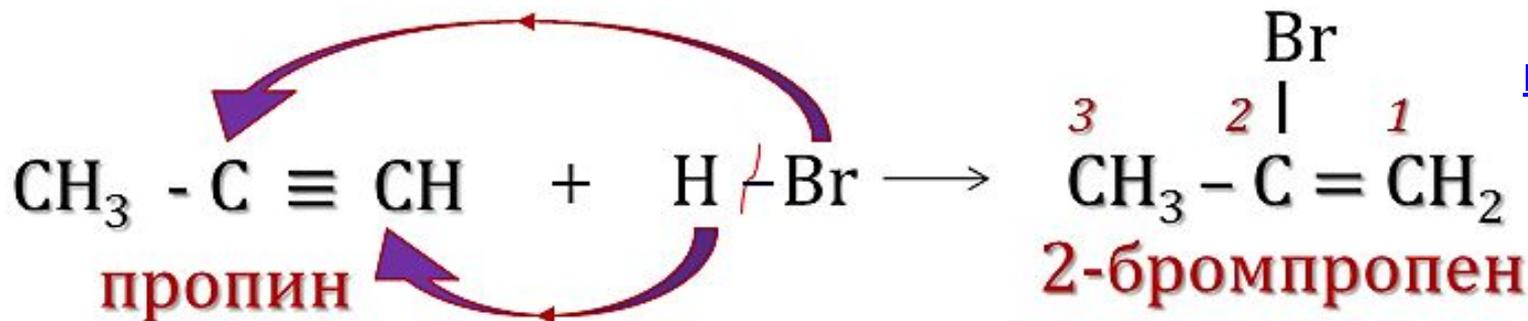
Изоляция для проводов, изоляционная лента, искусственная кожа, плащи, кленка.



Присоединение НГ к несимметричным алкинам (по правилу Марковникова)



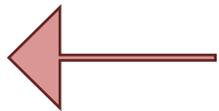
МАРКОВНИКО
В
Владимир
Васильевич



МАРКОВНИКОВ Владимир Васильевич
(13 декабря 1837—29 января 1904) —
русский химик, основатель научной школы.

Развивая теорию химического строения А. М. Бутлерова, исследовал взаимное влияние атомов в органических соединениях и установил ряд закономерностей (в том числе правило присоединения гидрогалогенидов к непредельным углеводородам с двойной и тройной связью, впоследствии названное его именем в 1869 году).

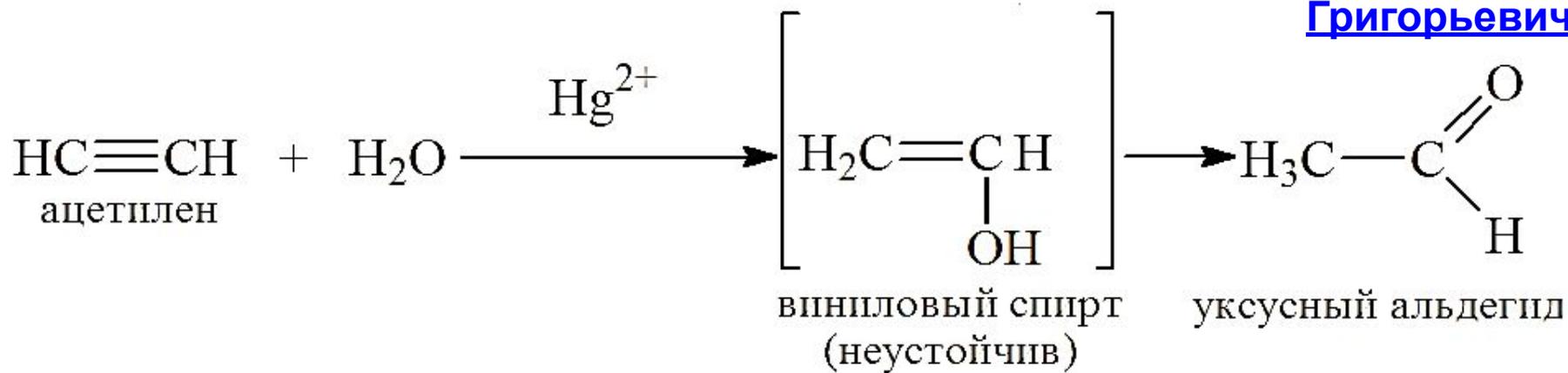
Открыл изомерию жирных кислот (1865). С начала 80-х гг. исследовал кавказские нефти, открыл нафтены. Содействовал развитию отечественной химической промышленности. Один из организаторов Русского химического общества (1868).



1. Реакции присоединения А_Е г) Гидратация (+НОН). Реакция Кучерова.



КУЧЕРОВ
Михаил
Григорьевич



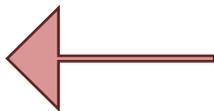
Правило Эльтекова: Спирты, содержащие гидроксо-группу при атоме углерода с двойной связью, неустойчивы и необратимо изомеризуются в альдегиды или кетоны.



КУЧЕРОВ Михаил Григорьевич (3 июня 1850 – 26 июня 1911). Русский химик-органик. Основные работы посвящены развитию органического синтеза.

- Исследовал (1875) условия превращения бромвинила в ацетилен.
- Открыл (1881) реакцию каталитической гидратации ацетиленовых углеводородов, превращения ацетилена в уксусный альдегид в присутствии солей ртути (реакция Кучерова). Исследовал механизм этой реакции. Данный метод положен в основу промышленного получения уксусного альдегида и уксусной кислоты.

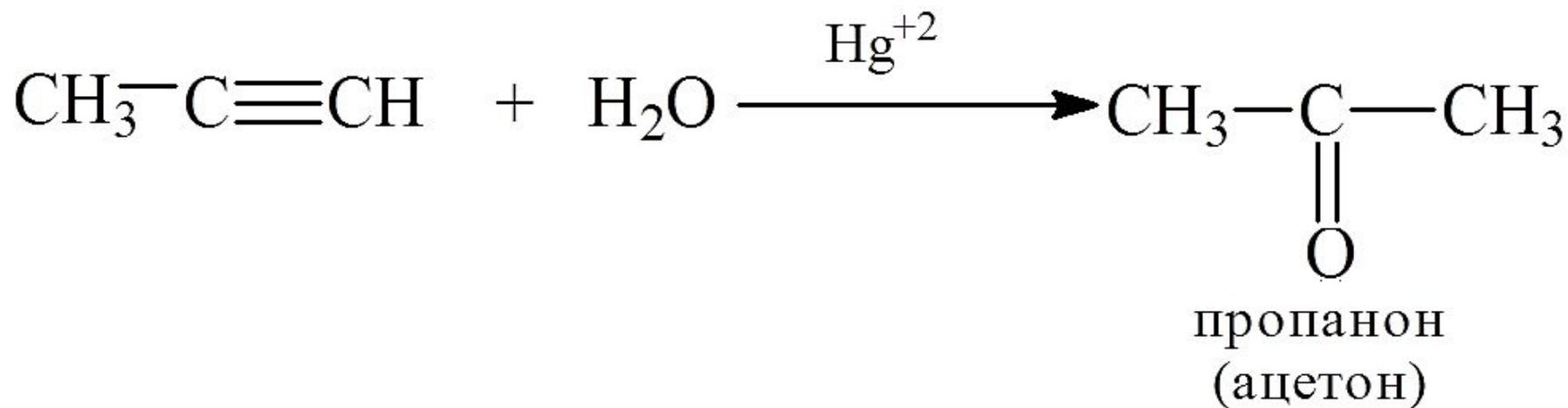
Русское физико-химическое общество учредило (1915) премию имени М.Г. Кучерова для начинающих исследователей-химиков.



1. Реакции присоединения A_E

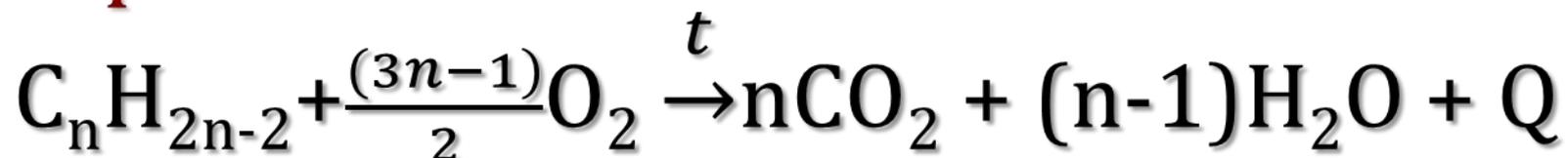
г) Гидратация (+HОН). Реакция Кучерова.

Гомологи ацетилена образуют кетоны:



2. Реакции окисления.

а) Горение.



Алкины горят коптящим пламенем. $t = 3150^{\circ}C$.

Ацетилен используется для резки и сварки металлов.

Опыт. Горение ацетилена

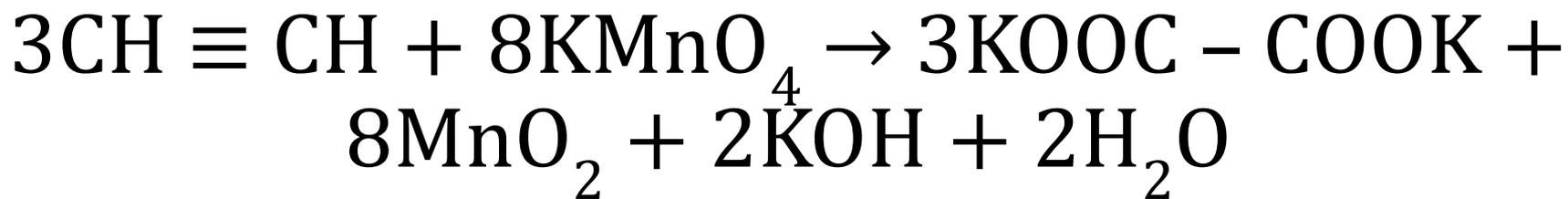
Ацетилен образует с воздухом и кислородом взрывоопасные смеси.

Опыт . Взрыв смеси ацетилена с кислородом.

2. Реакции окисления.

а) Окисление раствором водным раствором перманганата калия (качественная реакция).

В нейтральной и слабощелочной средах на холоде образуются соли карбоновых кислот; ацетилен окисляется до оксалатов (солей щавелевой кислоты):



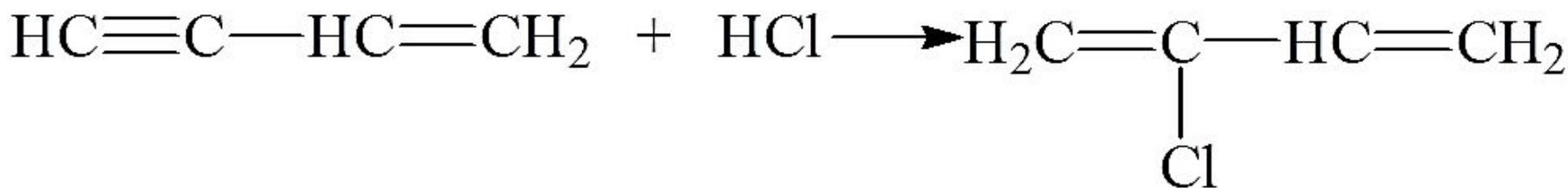
Опыт. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия.

3. Реакции полимеризации

а) Димеризация .



винилацетилен
(бутен-1-ин-3)

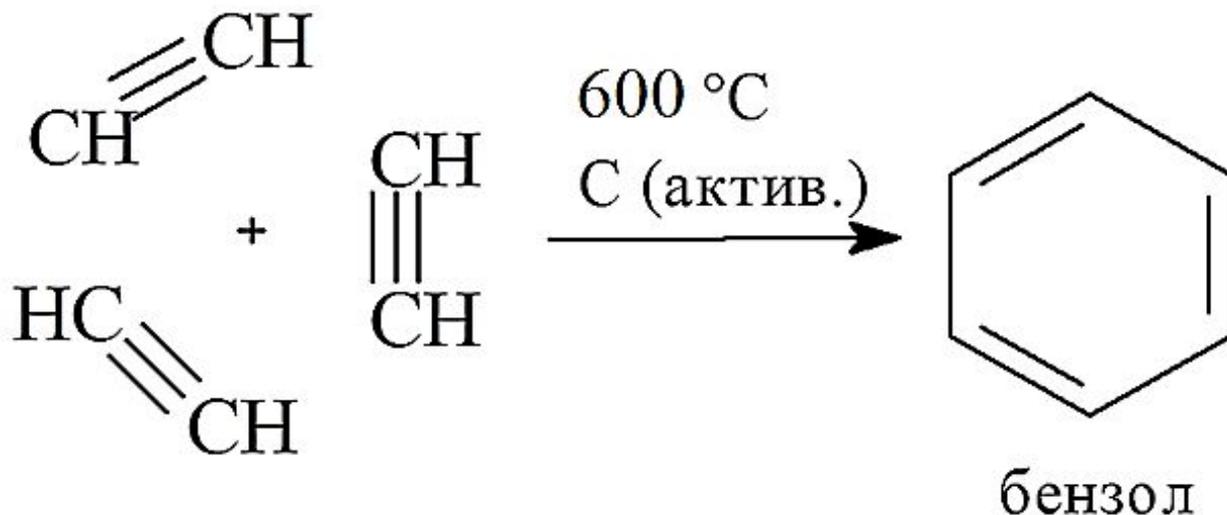


хлоропрен

3. Реакции полимеризации

б) Тримеризация ацетилена.

Реакция Зелинского.



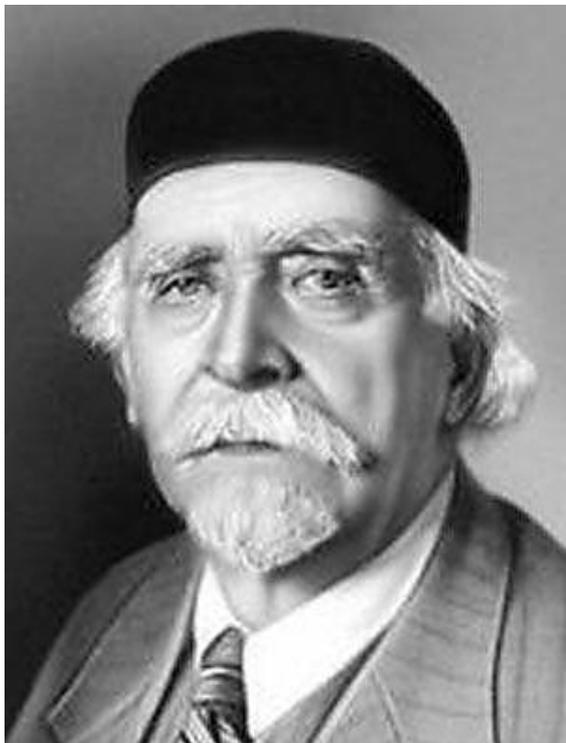
ЗЕЛИНСКИЙ
Николай
Дмитриевич

2. Реакции окисления.

а) Горение.



Алкины горят коптящим пламенем. $t = 3150^\circ\text{C}$.
Ацетилен используется для резки и сварки металлов.



Химия часто одаряла меня величайшими наслаждениями познания еще не разведанных тайн природы. Она дала мне возможность послужить людям...

Я уверен, что ни один из тех, кто заинтересуется химией, не пожалеет о том, что выберет эту науку в качестве своей специальности.

Н.Д. Зелинский

Николай Дмитриевич Зелинский (25 января 1861 — 31 июля 1953) — замечательный русский химик, основоположник учения о гетерогенном органическом катализе, создатель первого в мире универсального угольного противояда, учитель нескольких поколений химиков.



4. Реакции замещения (кислотные свойства)



Опыт. Получение ацетиленида серебра



Опыт. Получение ацетиленида меди

Качественная реакция на алкины с концевым

Опыт. Непрочность ацетиленидов металлов.

Закрепление материала

ТРЕНАЖЁРЫ

- Типы химических реакций, характерные для алкинов
- Уравнения реакций, характеризующие химические свойства ацетилена
- Химические свойства алкинов

Закрепление материала

ПОДГОТОВКА К

ЕГЭ:

Базовый уровень сложности

1. При гидратации ацетиленов образуются

- 1) этанол 2) этаналь 3) этиленгликоль 4) этен

2. Реакция тримеризации ацетиленов используется для получения

- 1) винилацетиленов 3) циклогексанов
2) бензола 4) полипропилена

3. В результате реакции Кучерова образуются

- 1) этанол 2) этан 3) этаналь 4) этандиол-1,2

4. Этин можно отличить от этана с помощью

- 1) лакмуса 3) гидроксида меди(II)
2) водного раствора щелочи 4) бромной воды



ПОДГОТОВКА К

Базовый уровень сложности

5. Пропин можно отличить от пропена с помощью

- 1) водного раствора перманганата калия
- 2) раствора хлорида железа(III)
- 3) бромной воды
- 4) аммиачного раствора оксида серебра

6. Бутин-2 можно отличить от бутина-1 с помощью

- 1) бромной воды
- 2) аммиачного раствора хлорида меди(I)
- 3) водного раствора хлорида меди(II)
- 4) водного раствора перманганата калия

Повышенный уровень сложности

7. По правилу Марковникова происходит взаимодействие между

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1) бутином-2 и хлороводородом | 4) бутаном и хлором |
| 2) бутином-1 и водородом | 5) пропенем и бромоводородом |
| 3) бутином-1 и водой | 6) пропином и водой |



ПОДГОТОВКА К

ЕГЭ:

Повышенный уровень сложности

8. Бутин-1 способен реагировать с

1) натрием

2) гидроксидом натрия

3) водой

4) кислородом

5) хлоридом меди(II)

6) серебром



Высокий уровень сложности

9. (С5) Алкин массой 8 г может максимально присоединить 8,96 л (н. у.) водорода. Установите молекулярную формулу алкина.

10. (С5) Одинаковое количество алкина в результате присоединения хлора и брома образует соответственно 5,46 г тетрахлорпроизводного и 10,8 г тетрабромпроизводного. Установите молекулярную формулу алкина.

Домашнее задание:

Учебник: Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н. Титова И.М.;
под ред. Н. Е. Кузнецовой. Химия: профильный уровень, - М.:
Вентана - Граф, 2011

§17

стр.109-112 упр.1-3