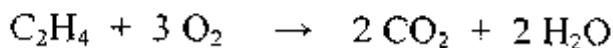
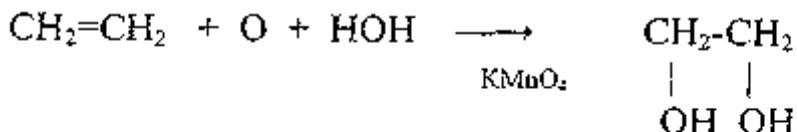
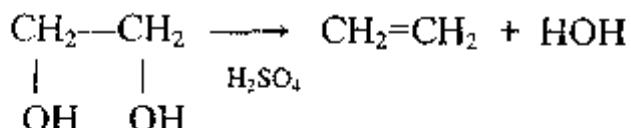


Практическая часть

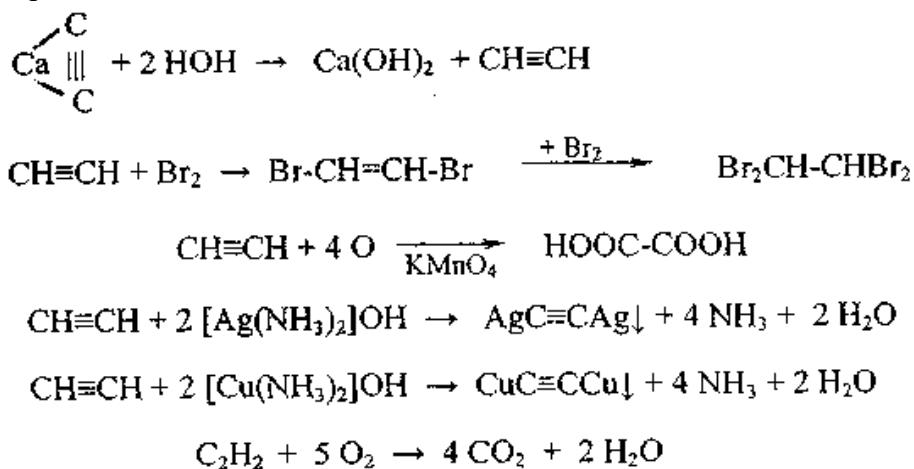
Опыт 1. Получение и свойства этилена

В пробирку помещают 1 мл спирта и осторожно, не взбалтывая, приливают 4 мл концентрированной серной кислоты. В разогревшуюся смесь бросают кипятильный камешек, присоединяют газоотводную трубку и начинают медленно и осторожно нагревать пробирку до начала равномерного выделения газа. Реакционная смесь при этом чернеет. Поджигают выделяющийся газ и наблюдают вид пламени. Устанавливают наличие или отсутствие налёта копоти на фарфоровом пестике или пластинке, помещая их над пламенем. Затем пропускают этилен в бромную воду и в раствор перманганата калия и отмечают происходящие изменения.



Опыт 2. Получение и свойства ацетилена

В колбу помещают кусочек карбида кальция, приливают воду и закрывают пробкой с газоотводной трубкой. Выделяющийся ацетилен пропускают в бромную воду, в раствор перманганата калия и в аммиачные растворы гидроксида серебра и гидроксида меди (I). Отмечают происходящие изменения. Отмечают вид пламени.



Упражнения

1. Правильно ли названы следующие углеводороды: а) 4-гексен, б) 2-метил-2-бутен, в) 2,3-диэтил-2-бутен. Напишите структурные формулы этих углеводородов, исправьте неверные названия.

2. Получите алкены: а) 1-бромбутана, б) 1-йодпропана, в) 2-хлор-2-метилбутана. Назовите полученные углеводороды.

3. Из ацетилена получите этилен.

4. Тремя способами получите пропилен, напишите уравнения реакций.

5. Сравните длину, энергию и поляризумость простой и двойной связей углерод-углерод. Какая связь обладает большей реакционной способностью? Докажите на примерах.

6. Какую массу бромной воды (в кг) с массовой долей 1,6-% может обесцветить пропилен объемом 3,36 л (нормальные условия)?

7. Углеводород массой 8,4 г сгорает, объем полученного углекислого газа равен 13,44 л (нормальные условия), масса воды – 10,8 г, плотность исходного вещества по водороду составляет 21. Определите молекулярную формулу углеводорода.

8. Напишите структурные формулы: а) 3-метил-1-бутина, б) 3,3-диэтил-1-гексин, в) 1,3,5-нептатриин.

1. Предложите способы получения: а) 2-бутина из н-бутана, б) 3-гексина из метана.

2. Плотность алкина по водороду составляет 27. Чему равна его плотность по воздуху.

3. Технический карбид кальция массой 10 г обработали избытком воды, получив ацетилен, который пропустили через избыток бромной воды, при этом образовался 1,1,2,2-тетрабромэтан массой 43,25 г. Рассчитайте массовую долю карбида кальция в техническом карбиде кальция (%).

4. Запишите уравнения реакций гидратации: а) ацетилена, б) 2-бутина по Кучерову.

13. При действии воды на 10 г карбида кальция можно получить ацетилен объемом (н.у.)?

14. Термообработкой метана был получен ацетилен, при полном бромировании которого было получено бромпроизводное массой 173 г. Рассчитайте объем метана, приведенный к нормальным условиям, который был взят для реакции.

15. Из 92 г этанола можно получить этилен объемом (н.у.)?

16. Рассчитайте объем оксида углерода (IV), который может быть получен при полном сгорании смеси ацетилена и этилена объемом 89,6 л.

17. Объем этена (н.у.) который может образоваться при дегидратации этанола массой 32,2 г, равен?

18. Рассчитайте массу бромной воды (массовая доля брома 2,4%), которую может обесцветить пропилен объемом 1,68 л (н.у.).

Словарь терминов

1. Вагнера реакция (Е.Е. Вагнер) – реакция гидроксилирования алкенов (введение гидроксогруппы) с образованием диолов. Реакция взаимодействия алкена с разбавленным водным раствором перманганата калия в щелочной среде.

2. Винил – одновалентный радикал этилена $\text{CH}_2=\text{CH}-$.

3. Идентификация алкенов – реакция с бромной водой и реакция с раствором перманганата калия. Признак обесцвечивание растворов.

4. Полимеризация (процесс открыт А.М. Бутлеровым) – процесс соединения одинаковых молекул (мономеров), протекающий за счет разрыва кратных связей, с образованием ВМС (полимера).

5. Правило Зайцева (А.М. Зайцев) – при дегидратации спиртов атом водорода

отщепляется от атома углерода, связанного с наименьшим числом атомов водорода.

6. Правило Марковникова (В.В. Марковников) – (присоединение гелогеноводородов к несимметричным алкенам) - при присоединение НГ к несимметричным алкенам атом водорода присоединяется в атому углерода у кратной связи, связанному с большим числом атомов водорода.

7. Транс- конфигурация (транс- изомер) – геометрический изомер с двумя подобными группами по разные стороны от двойной связи.

8. Цис- конфигурация (цис- изомер) – геометрический изомер с двумя подобными группами по одну сторону от двойной связи.

Тестовые задания

1 вариант

1. Общая формула класса алкены:

- А) C_nH_{2n-6}
- Б) C_nH_{2n}
- В) C_nH_{2n-2}

2. Сколько кратных связей в молекуле этена:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3

3. Какова длина связи $C = C$ в алкенах:

- А) 0,120 нм;
- Б) 0,150 нм;
- В) 0,134 нм.

4. Для алкенов характерны следующие виды изомерии:

- А) Углеродного скелета;
- Б) Геометрическая изомерия;
- В) Положения двойной связи;
- Г) Оптическая изомерия.

5. Отличительной чертой алкинов является:

- А) Тройная связь;
- Б) σ – связь;
- В) Атомы водорода;
- Г) π – связь.

6. Сколько π – связей может быть в молекуле алкина:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3

7. С какого члена гомологического ряда алкенов возможна изомерия:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

8. Непредельным углеводородам характерен следующий тип реакций:

- А) Присоединение
- Б) Замещение
- В) Отщепление

9. Какая из приведенных схем – реакций отображает гидрирование:

- А) Этен \rightarrow этан

Б) Бутен – 2 → 2, 3 – дибромбутан

В) Этен → этанол

10. Какому классу углеводородов более характерна реакция полимеризации:

А) Алкенам

Б) Алкинам

11. Для получения алканов используют следующую реакцию:

А) Дегидратация спиртов;

Б) Галогенирование алкинов;

В) Окисление алканов.

12. Допишите уравнение реакции: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + ? \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$

А) O_2 и H_2

Б) H_2O

В) CO_2 и H_2

13. Сумма коэффициентов в уравнении $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ равна:

А) 8

Б) 9

В) 10

Г) 11

14. Закончите уравнение: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + [\text{O}] + \text{HOH} \rightarrow ?$

А) Р. Вагнера, образование диолов $\text{CH}_2(\text{OH}) - \text{CH}_2(\text{OH})$

Б) CO_2 , С

В) CH_3OH , CH_3COOH

15. Какая из приведенных схем – реакций отображает гидрирование:

А) Ацетилен → этен

Б) Йодметан → этан

В) Этиловый спирт → этен

16. Образование кетонов из гомологов ацетилена происходит по правилу:

А) М.Н. Коновалова;

Б) В.В. Марковникова;

В) Н.Н. Семенова.

17. Кто открыл реакцию образования альдегида из ацетилена в присутствии катализатора ртути (П):

А) М.Н. Коновалова;

Б) М. Г. Кучеров;

В) В.В. Морковникова.

18. Сумма коэффициентов в уравнении $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH} = \overline{\text{CH}} + \text{H}_2$ равна:

А) 5

Б) 6

В) 7

Г) 8

19. Как называется алкин следующего строения $\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{C} = \overline{\text{C}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$:

А) Октиин – 4

Б) 6 – метилгептин – 3

В) 2 – метилгептен - 4

20. Укажите реагенты, с которыми взаимодействуют этиленовые углеводороды:

А) NO_2 , O_2

Б) Na , H_2O

В) KMnO_4 , Cl_2

21. Кто открыл процесс полимеризации алканов:

А) А.М. Зайцев

Б) Д.И. Менделеев

В) А.М. Бутлеров

22. К промышленному способу получения алканов относится:

- А) Дегидрогалогенирование моногалогеналканы
- Б) Дегидратация спиртов
- В) Дегидрирование алканов

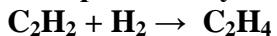
23. Какие вещества являются исходными в уравнении: ? + ? \rightarrow HOOC- COOH

- А) Ацетилен и KMnO₄

- Б) Ацетилен и вода

- В) Ca(OH)₂ и C₂H₅OH

24. При каких условиях (катализаторе) протекает следующая реакция:



- А) Cu⁺

- Б) Hg²⁺

- В) Pt (Ni)

25. Веществом В в схеме будет являться: C₂H₆ \rightarrow A \rightarrow C₂H₂ $\xrightarrow{(+H_2O)}$ B

- А) CH₄

- Б) C₆H₆

- В) CH₃COH

26. В схеме химических превращений C₂H₆ \rightarrow X₁ $\xrightarrow{+X_2}$ C₂H₅OH, веществами X₁ и X₂ является:

- А) Ацетилен и вода

- Б) Хлорэтен и натрий

- В) Этилен и вода

- Г) Ацетилен и хлороводород

27. К физическим способам переработки нефти относится:

- А) Крекинг

- Б) Ароматизация

- В) Пиролиз

- Г) Перегонка

2 вариант

1. В каком ряду приведенные вещества являются непредельными углеводородами:

- А) CH₄, C₂H₂, C₅H₁₂

- Б) C₂H₄, C₂H₂, C₃H₈

- В) C₃H₆, C₄H₆

2. π – связь образуется за счет перекрывания...

- А) гибридных облаков

- Б) негибридных облаков

- В) одного гибридного и одного негибридного облаков

3. Какова длина связи –C ≡ C – в алкинах:

- А) 0,150 нм

- Б) 0,120 нм

- В) 0,180 нм

4. Для алкинов характерны следующие виды изомерии:

- А) углеродного скелета

- Б) геометрическая

- В) положения тройной связи

- Г) оптическая изомерия

5. Отличительной чертой алканов является наличие в молекуле..

- А) тройной связи

- Б) σ – связей

В) атомов водорода

Г) π – связи

6. Транс - изомерами алканов называются такие изомеры, у которых ...

- А) одинаковые заместители располагаются по одну сторону плоскости двойной связи
Б) одинаковые заместители располагаются по разные стороны двойной связи

7. С какого члена гомологического ряда алкинов возможна изомерия?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

8. Алканы по способности вступать в химическую реакцию...

- А) высоко реакционно способны
Б) слабо вступают во взаимодействие

9. Какая из приведенных схем – реакций отображает реакцию гидратации:

- А) Этен \rightarrow этан
Б) Бутен – 2 \rightarrow 2, 3 – дибромбутан
В) Этен \rightarrow этанол

10. Радикал этена называется...

- А) этилен В) винил
Б) ацетилен Г) метил

11. Качественной реакцией на непредельные углеводороды является реакция взаимодействия с ...

- А) перманганатом калия
Б) фенолом
В) спиртов

12. Дополните уравнение реакции:



- А) O₂, H₂
Б) H₂O
В) CO₂, H₂

13. Сумма коэффициентов в уравнении реакции C₂H₄ + O₂ \rightarrow CO + H₂O, равна:

- А) 6 Б) 7 В) 8 Г) 9

14. Закончите уравнение реакции: CH₂ = CH₂ + O₂ $\xrightarrow{\text{Ag}, 200^\circ\text{C}}$?

- А) CH₃OH Б) H₂C-O-CH₂
В) этиленгликоль

15. Какая из приведенных схем-реакций отображает реакцию галогенирования:

- А) бутин-1 \rightarrow 1,2 – дибромбутен – 1
Б) метан \rightarrow нитрометан
В) ацетилен \rightarrow бензол

16. Галогенирование алканов происходит ступени.

- А) одну Б) две В) три

17. Дополните уравнение реакции: CH \equiv C – CH₃ + H₂O $\xrightarrow{\text{Hg}}$?

- А) H₃C – C(O) – CH₃
Б) CH₃COOH
В) C₂H₅OH

18. Кто открыл реакцию циклопримеризации алканов?

- А) Н.Д. Зелинский, Б.А. Казанский
Б) М.Г. Кучеров
В) А.М. Зайцев

19. Сумма коэффициентов в уравнении реакции C₂H₆ \rightarrow C₂H₂ + H₂, равна:

- А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5

20. Укажите реагент, с которым взаимодействует ацетиленовый углеводород:

- А) KMnO₄
Б) NO₂, O₂
В) Na, H₂O

21. В реакции полимеризации участвуют электроны, какой связи?

- А) сигма
- Б) пи

22. К лабораторному способу получения алканов относится:

- А) крекинг алканов
- Б) дегидрирование алканов
- В) дегидратация спиртов

23. Какое вещество является исходным в уравнении реакции:



- А) этин
- Б) метил
- В) метан

24. При каких условиях протекает следующая реакция: $\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$

- А) концентрированная серная кислота
- Б) катализатор никель
- В) 400 градусов и угольный катализатор

25. Веществом В в схеме превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{A} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (H}_3\text{PO}_4)} \text{B}$, будет являться:

- А) бензол
- Б) этиловый спирт
- В) углекислый газ

26. В схеме химических превращений $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2 \text{ (2 моля)}} \text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{ClHC=CHCl}$ веществом X является:

- А) 1,2 – дихлорэтан
- Б) хлорэтан
- В) 1,1,2,2 – тетрахлорэтан

27. К природным источникам углеводородов относятся все вещества группы:

- А) природный газ, мазут, нефть
- Б) попутный нефтяной газ, каменный уголь, нефть
- В) нефть, кокс, природный газ
- Г) каменный уголь, каменноугольная смола, кокс.

3 вариант

1. Общая формула класса алкены:

- А) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- Б) C_nH_{2n}
- В) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$

2. Сколько кратных связей в молекуле ацетилена:

- А) 1
- Б) 2
- В) 3

3. Какой из приведенных углеводородов не имеет изомеров?

- А) бутен
- Б) бутин
- В) пропен
- Г) пентин

4. Для бутена возможны следующие виды изомерии:

- А) углеродного скелета
- Б) положения кратной связи
- В) оптическая
- Г) геометрическая

5. У какого из приведенных веществ в молекуле имеются атомы углерода в

состоянии sp-гибридизация:

- А) ацетилен
 - Б) метан
 - В) этен

6. Цис – изомерами алканов называются такие изомеры, у которых...

- A) одинаковые заместители располагаются по одну сторону плоскости двойной связи
 - B) одинаковые заместители располагаются по разные стороны плоскости двойной связи

7. Какой тип изомерии возможен у бутина:

- А) изомерия цепи
 - Б) положения тройной связи
 - В) геометрическая изомерия

8) Какая химическая связь прочнее?

- А) двойная
Б) тройная

9. Какая из приведенных схем – реакций отображает галогенирование:

- А) Этен \rightarrow этан
Б) Бутен – 2 \rightarrow 2, 3 – дибромбутан
В) Этен \rightarrow этанол

10. Радикал пропена называется...

- A) пропилен
 - Б) этилен
 - В) метилен

11. Присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам происходит по правилу?

- Правилу:

 - А) В.В. Марковникова
 - Б) А.М. Бутлерова
 - В) М.Г. Кучерова

12. Дополните уравнение реакции: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + ? \rightarrow \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{Cl}$:

12. Дополните:
А) CO_2 и Cl_2
Б) H_2O и Cl_2
В) HCl

13. Сумма коэффициентов в уравнении реакции $C_2H_4 + O_2 \rightarrow C + H_2O$ равна:

14. При гидратации ацетиlena образуется?

- А) альдегид
Б) кетон
В) простой эфир

15. При каком окислении из алкинов можно получать карбоновые кислоты?

- А) полном
Б) неполном

16. Дополните уравнение реакции: $3\text{CH} \equiv \text{CH} \rightarrow ?$

16. Дополните уравнение
А) HOOC – COOH
Б) C₆H₆
В) CH₃COOH

17. Катализатором в линейной полимеризации ацетилена является

17. Катализа

 - А) ртуть (I)
 - Б) свинец (II)
 - В) медь (I)

18. Сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{CaC}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$ равна:

- равна:

19. Взаимодействие, с каким веществом позволит отличить алкин от алкана?

- A) со спиртом
 - Б) с бромом
 - В) с водой в присутствии катализатора

20. С каким веществом будет взаимодействовать ацетилен с образованием ацетиленида натрия?

- A) NaOH
 - B) NH₃
 - B) Na в присутствии NH₃

21. Процесс разрыва кратных связей с образованием ВМС называется...

- А) гибридизация
 - Б) полимеризация
 - В) крекинг

22. В лабораторных условиях ацетилен получают из...

- А) метана
 - Б) карбида алюминия
 - В) карбида кальция

23. Какие вещества являются исходными в уравнении реакции:



- А) CH_4 C_2H_2
Б) CO_2 и C_2H_2
В) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ и $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

24. При каких условиях протекает следующая реакция: $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

- A) Ni
Б) H_2SO_4 (H_3PO_4)
В) t, Cu

25. В цепочке химических превращений $C_2H_6 \rightarrow A \rightarrow C_2H_2 \rightarrow^{[O]} B$, веществом B будет являться...

- А) щавелевая кислота
 - Б) карбид кальция
 - В) этиловый спирт

26. В схеме химических превращений метан $\rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow$ хлорбензол, веществами X_1 и X_2 , соответственно являются:

- А) циклогексан и бензол
Б) хлорметан и этан
В) ацетилен и хлороводород
Г) ацетилен и бензол

27. Смесь твердых углеводородов, выделяемых из нефти, называют..

- А) вазелином
 - Б) парафином
 - В) лигнином
 - Г) мазутом

Список литературы:

1. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2004.
 2. Годмен А. Иллюстрированный химический словарь. – М.: Мир, 1988.
 3. Грандберг И.И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. - М.: Высшая школа, 1978.

4. Егоров А.С. Химия. Пособие – репетитор для поступающих в вузы. – Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
5. Иванов В.Г., Гева О.Н. Химия в формулах, уравнениях, схемах. – Ростов н/Д.: Феникс, 2017.
6. Кузьменко Н.Е., Еремина В.В., Попков В.А. Начало химии/Современный курс для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 1999.
7. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: «Новая волна», 2002.