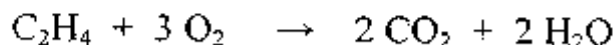
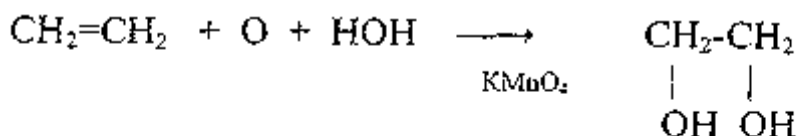
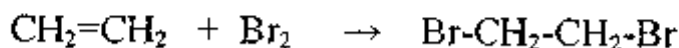
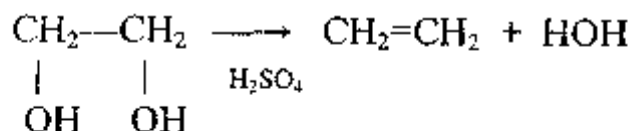


Практическая часть

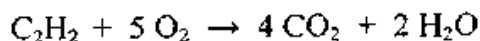
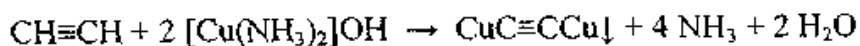
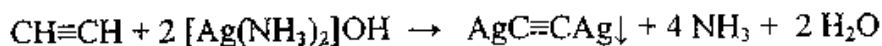
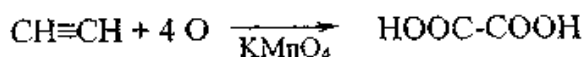
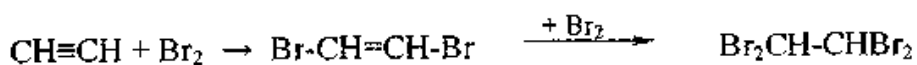
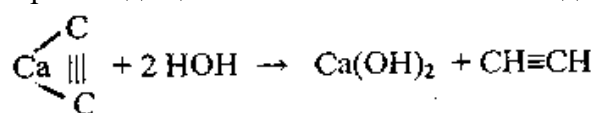
Опыт 1. Получение и свойства этилена

В пробирку помещают 1 мл спирта и осторожно, не взбалтывая, приливают 4 мл концентрированной серной кислоты. В разогревшуюся смесь бросают кипяtilьный 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 отсутствия 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 поляризуемость 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-нептрин.

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 этана (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 гидроксирования алкенов (введение гидроксигруппы) 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 галогеноводородов 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 алкины:

- 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) $\text{Этен} \rightarrow \text{этан}$

Б) Бутен – 2 \rightarrow 2, 3 – дибромбутан

В) Этен \rightarrow этанол

10. Какому классу углеводородов более характерна реакция полимеризации:

А) Алкенам

Б) Алкинам

11. Для получения алкенов 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 \rightarrow этен

Б) Йодметан \rightarrow этан

В) Этиловый спирт \rightarrow 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 (II):

А) М.Н. Коновалова;

Б) М. Г. Кучеров;

В) В.В. Морковникова.

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

А) 5

Б) 6

В) 7

Г) 8

19. Как называется алкин следующего строения $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$:

А) Октин – 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 алкенов:

А) А.М. Зайцев

Б) Д.И. Менделеев

В) А.М. Бутлеров

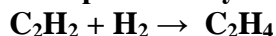
22. К промышленному способу получения алкенов относится:

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

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

- А) Ацетилен и KMnO_4
- Б) Ацетилен и вода
- В) Ca(OH)_2 и $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

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



- А) Cu^+
- Б) Hg^{2+}
- В) Pt (Ni)

25. Веществом В в схеме будет являться: $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{(+\text{H}_2\text{O})} \text{B}$

- А) CH_4
- Б) C_6H_6
- В) CH_3COH

26. В схеме химических превращений $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{X}_2} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, веществами X_1 и X_2 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) CH_4 , C_2H_2 , C_5H_{12}
- Б) C_2H_4 , C_2H_2 , C_3H_8
- В) C_3H_6 , C_4H_6

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

- А) гибридных облаков
- Б) негибридных облаков
- В) одного гибридного и одного негибридного облаков

3. Какова длина связи $-\text{C} \equiv \text{C}-$ 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 алкенов является наличие в молекуле..

- А) тройной связи
- Б) σ – связей

В) атомов водорода

Г) π – связи

6. Транс - изомерами алкенов 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. Алкены 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

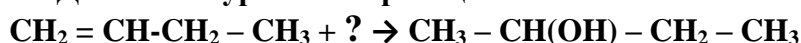
11. Качественной реакцией на непредельные углеводороды является реакция взаимодействия с ...

А) перманганатом калия

Б) фенолом

В) спиртов

12. Дополните уравнение реакции:



А) O_2, H_2

Б) H_2O

В) CO_2, H_2

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

А) 6

Б) 7

В) 8

Г) 9

14. Закончите уравнение реакции: $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{Ag}, 200^\circ\text{C}} ?$

А) CH_3OH

Б) $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$

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 алкинов происходит ступени.

А) одну

Б) две

В) три

17. Дополните уравнение реакции: $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Hg}} ?$

А) $\text{H}_3\text{C} - \text{C}(\text{O}) - \text{CH}_3$

Б) CH_3COOH

В) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

18. Кто открыл реакцию циклотримеризации алкинов?

А) Н.Д. Зелинский, Б.А. Казанский

Б) М.Г. Кучеров

В) А.М. Зайцев

19. Сумма коэффициентов в уравнении реакции $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2$, равна:

А) 2

Б) 3

В) 4

Г) 5

20. Укажите реагент, с которым взаимодействует ацетиленовый углеводород:

А) KMnO_4

Б) NO_2, O_2

В) $\text{Na}, \text{H}_2\text{O}$

21. В реакции полимеризации участвуют электроны, какой связи?

- А) сигма
- Б) пи

22. К лабораторному способу получения алкенов 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 $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{Cl}_2 (2 \text{ моля})} \text{X} \xrightarrow{\text{NaOH}} \text{ClHC}=\text{CHCl}$ 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 алкенов называются такие изомеры, у которых...

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

- А) пропилен
- Б) этилен
- В) метилен

11. Присоединение галогеноводородов к несимметричным алкенам происходит по правилу?

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

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

- А) CO_2 и Cl_2
- Б) H_2O и Cl_2
- В) HCl

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

- А) 5
- Б) 6
- В) 7
- Г) 8

14. При гидратации ацетилена образуется?

- А) альдегид
- Б) кетон
- В) простой эфир

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

- А) полным
- Б) неполном

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

- А) $\text{HOOC} - \text{COOH}$
- Б) C_6H_6
- В) CH_3COOH

17. Катализатором в линейной полимеризации ацетилена является...

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

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

- А) 2
- Б) 4

Б) 3

Г) 5

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

А) со спиртом

Б) с бромом

В) с водой в присутствии катализатора

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

А) NaOH

Б) NH₃

В) 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) CH₄ C₂H₂

Б) CO₂ и C₂H₂

В) CH₂ = CH₂ и CH₂ = CH₂

24. При каких условиях протекает следующая реакция: C₂H₄ + H₂O → C₂H₅OH

А) Ni

Б) H₂SO₄ (H₃PO₄)

В) t, Cu

25. В цепочке химических превращений C₂H₆ → A → C₂H₂ →^[O] B, веществом B будет являться...

А) щавелевая кислота

Б) карбид кальция

В) этиловый спирт

26. В схеме химических превращений метан → X₁ → X₂ → хлорбензол, веществами X₁ и X₂ 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.