Министерство образования и науки Республики Бурятия
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Байкальский колледж туризма и сервиса»

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по общеобразовательному учебному предмету**

**ОУП. 04 ХИМИЯ**

**43.02.16 Туризм и гостеприимство**

Составитель: Рубцова Екатерина Ильинична
преподаватель химии и биологии

Улан-Удэ, 2023

ОДОБРЕН
Цикловой комиссией Естественно-научного цикла

Протокол № 1
от «29» августа 2023 г.
Председатель цикловой комиссии

 /Дугаржапова Н.Б./

1. Разработан на основе ФГОС СОО от 17.05.2012г. №413
2. Разработан на основе ФГОС СПО по специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» декабря 2022г. №1100
3. Федеральной образовательной программы среднего общего образования от 18.05.2023 №372
4. Заместитель директора по УПР

 /Гужвина Т.Ю./

**Паспорт фонда оценочных средств**
**по общеобразовательному учебному предмету**
**ОУП. 04 ХИМИЯ**
**43.02.16 Туризм и гостеприимство**

| Результаты обучения (освоенные компетенции, умения, усвоенные знания) | ОК | Наименование темы | Уровень освоения темы | Наименование контрольно-оценочного средства | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ЛР1, ЛР3,ЛР7 МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР1-ПР2, ПР36 | ОК 2-ОК5 | Введение | *2* | Устный опрос, индивидуальная работа, КР1 | |
| **Раздел 1. Органическая химия** | | | | | |
| ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4,ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР4, ПР7, ПР36 | ОК 1-ОК6 | Тема 1. Теоретические основы органической химии | *2,3* | Устный опрос, тестирование | |
| **Тема 2. Углеводороды** | | | | | |
| Лр1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Алканы | *2,3* | Устный опрос, тестирование | |
| Лр1-ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Алкены | *2,3* | Устный опрос, тестирование, химический диктант | |
| ЛР1-ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3 ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Алкадиены | *2,3* | Устный опрос, тестирование, химический диктант | |
| ЛР1- ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Арены | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ПР1 | |
| **Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения** | | | | | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР11-ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Спирты | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ЛР1 | |
| ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР6, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР11-ПР15, ПР36 | ОК1-ОК7 | Альдегиды | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ЛР2 | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР11-ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Карбоновые кислоты | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ЛР3 | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, | ОК 1- | Сложные эфиры и жиры | *2,3* | Устный опрос, тестирование | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПР14, ПР15, ПР36 | ОК7 | | | | |
| ЛР1 - ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР11-ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Углеводы | *2,3* | Устный опрос, тестирование, химический диктант. ЛР4, ПР2, ПР3 | |
| **Тема 4. Азотсодержащие органические соединения** | | | | | |
| ЛР1- ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Амины | *2,3* | Устный опрос, тестирование, | |
| ЛР1- ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР1-ПР9, ПР14, ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Аминокислоты | *2,3* | Устный опрос, тестирование | |
| **Тема 5. Высокомолекулярные соединения** | | | | | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1-ПР9, ПР11-ПР15, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Высокомолекулярные соединения | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ЛР5, КР2 | |
| **Раздел 2. Общая и неорганическая хими** | | | | | |
| **Тема 1. Теоретические основы химии** | | | | | |
| ЛР1, ЛР2, ЛР3,ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3 ПР22, ПР23, ПР34, ПР36 | ОК 1-ОК6 | Электронная оболочка атомов | *2,3* | Устный опрос, выполнение упражнений | |
| ЛР1, ЛР3, ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР16-ПР20, ПР21, ПР34-ПР36 | ОК 1-ОК6 | Химические связи | *2,3* | Устный опрос, тестирование, выполнение упражнений | |
| ЛР1- ЛР7, МР1(1),МР1(3), МР2, МР3, ПР16-ПР21, ПР25, ПР23, ПР26, Пр29, ПР32-ПР36 | ОК 1-ОК7 | Химические реакции | *2,3* | Устный опрос, тестирование, упражнения, ЛР6 | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР16-ПР21, ПР26, ПР34-ПР36 | ОК 1-ОК7 | Реакции в растворах электролитов | *2,3* | Устный опрос, тестирование, ПР4 | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР16-ПР21, ПР28, ПР27, Пр34-ПР36 | ОК 1-ОК7 | Окислительно- восстановительные реакции | *2,3* | Устный опрос, упражнения, ПР5 | |
| **Тема2. Неорганическая химия** | | | | | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР16-ПР21, ПР25, ПР23, ПР26, Пр29, ПР32, ПР33, ПР36 | ОК 1-ОК7 | Металлы | *2,3* | Устный опрос, тестирование ЛР7 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР16-ПР21, ПР24, ПР23, ПР26, ПР30, ПР33-ПР35 | ОК 1-ОК7 | Неметаллы | *2,3* | Устный опрос, выполнение упражнений | |
| ЛР1- ЛР7, МР1(1), МР1(3), МР2, МР3, ПР16-ПР21, ПР24, ПР34 – Пр36 | ОК 1-ОК7 | Классы неорганических соединений | *2,3* | Устный опрос, тестирование, выполнение упражнений | |
| **Тема 3. Химия и жизнь** | | | | | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР29, ПР30, ПР31, ПР33-ПР35 | ОК 1-ОК7 | Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов | *2,3* | ЛР8 | |
| ЛР1- ЛР7, МР1-МР3, ПР1- ПР15, ПР16- Пр36 | ОК 1-ОК7 | | *2,3* | | Дифференцированный зачет |

**Оценочные средства по общеобразовательному учебному предмету**
**ОУП 04. ХИМИЯ**
**43.02.16 Туризм и гостеприимство**

## I. Текущий контроль успеваемости

**Типовые контрольные задания для оценки сформированности общих, личностных, метапредметных и предметных компетенций, умений и знаний в ходе освоения дисциплины**

### 1. Комплект материалов для проведения тестового и иного контроля

### Раздел 1. Органическая химия

### Введение

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие вещества называют органическими?
2. Какие органические вещества входят в состав растительной и животной клеток?
3. Что изучает органическая химия? Найдите черты сходства и различия между органической и неорганической химией.
4. Почему возникло учение витализм и как оно потерпело крах?
5. Назовите три типа органических веществ в зависимости от их происхождения. Приведите примеры соединений каждого типа.

**Индивидуальная работа**

Докажите один из тезисов:

1. органическую химию изучать необходимо
2. органическую химию изучать не надо

### Тема 1. Теоретические основы органической химии

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Что изучает органическая химия?
2. Что вы знаете об органических веществах?
3. В чем отличие органических веществ от неорганических?
4. Сформулируйте и поясните основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.
5. Охарактеризуйте понятие валентность.
6. Какую валентность проявляют атомы углерода в органических соединениях?
7. Какие вещества называют органическими? Какие органические вещества входят в состав растительной и животной клеток?
8. Чем можно объяснить огромное число органических соединений по сравнению с неорганическими?
9. Какие признаки положены в основу классификации органических соединений?
10. Какую группу атомов называют функциональной? Какие функциональные группы вам известны? Напишите их формулы и назовите классы соединений, содержащих данные группы.
11. Какие вещества называют изомерами?

**Тесты по теме**

1. По приведенным структурным формулам определите класс углеводородов:

1) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$; 2) $CH_3 - CH = CH - CH_3$; 3) $CH \equiv C - CH_3$;

2. Определите, к какому классу органических веществ принадлежат соединения со следующими формулами:

1) $CH_3 - CH_2 - OH$; 2) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$; 3) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$

Составьте названия органических веществ по их структурным формулам:

3. Напишите структурные формулы следующих веществ:

1) пропан; 2) бутен-1; 3) гексановая кислота;

4. Выберите изомеры среди предложенных формул.

1) $C_5H_{12}$; 2) $CH_3 - O - CH_3$; 3) $C_3H_8O$; 4) $C_2H_5OH$; 5) $C_5H_{10}$.

5. Составьте возможные изомеры для углеводорода $C_6H_{14}$.
6. Дополнить. _____ – способность атомов химических элементов образовывать определенное число связей с другими атомами
7. Дополнить. Атомы в молекулах соединены друг с другом согласно их _____, причем углерод в органических веществах всегда четырехвалентен, а его атомы способны соединяться в цепи линейного, разветвленного, замкнутого строения.
8. Дополнить. Свойства органических веществ определяются не только их _____ и количественным составом, но и порядком связи атомов в молекуле, т.е. химическим строением.
9. Дополнить. Атомы в молекулах органических веществ оказывают друг на друга _____ влияние, от которого зависят свойства вещества в целом.
10. Напишите структурные формулы веществ по их молекулярным формулам:

1) $C_3H_8$; 2) $CHCl_3$; 3) $CH_4O$; 4) $CH_5N$.

## Тема 2. Углеводороды

### Алканы

### Перечень вопросов для устного опроса

1. Какие органические вещества называют углеводородами?
2. Какие углеводороды называют предельными, или алканами? Какова их общая формула?
3. Дайте определение понятия «гомологический ряд». Приведите состав и название первых шести представителей гомологического ряда метана и соответствующих им одновалентных углеводородных радикалов.
4. Составьте структурные формулы всех возможных изомеров состава $C_6H_{14}$ и назовите вещества согласно международной номенклатуре.
5. Какие из приведенных формул отвечают предельным углеводородам: $C_4H_8$, $C_8H_{18}$, $C_6H_6$, $C_3H_8$, $C_{20}H_{42}$, $C_{11}H_{22}$?
6. Перечислите основные промышленные и лабораторные способы получения предельных углеводородов. Проиллюстрируйте ответ уравнениями химических реакций.

### Тесты по теме

1. Укажите ошибочное определение алканов:
   1) предельные углеводороды;
   2) карбоциклические соединения (в молекулах имеются циклы);
   3) насыщенные углеводороды;
   4) парафиновые углеводороды.
2. Признаки, характеризующие строение алканов:
   1) $SP^3$-гибридизация, плоская форма молекул 120°, и π -связи;
   2) SP-гибридизация, линейная форма молекул 180°, и π-связи;
   3) $SP^3$-гибридизация, форма молекул – тетраэдр 109°28', π -связи.
3. Возбужденный атом углерода имеет электронную конфигурацию:

   1) $1S^22S^22P^3$; 2) $1S^22S^22P^2$; 3) $1S^22S^22P^4$; 4) $1S^22S^12P^3$.
4. Расстояние между атомами углерода у алканов: 1) 0,154нм; 2) 0,134нм; 3) 0,120нм; 4) 0,140нм.
5. Формулы веществ алканов: 1) $C_2H_4$; 2) $C_3H_8$; 3) $C_7H_{14}$; 4) $C_7H_{16}$; 5) $C_4H_{10}$.
6. Приведите пример одного изомера гексана и дайте название по систематической номенклатуре.
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения (при необходимости укажите условия их протекания): метан →хлорметан →этан

### Алкены

### Перечень вопросов для устного опроса

1. Какие углеводороды называют непредельными?
2. Охарактеризуйте класс органических соединений алкены. Относятся ли этиленовые углеводороды к непредельным соединениям?
3. Какие типы изомерии характерны для алкенов? Приведите примеры изомеров различного типа и назовите эти вещества.
4. Напишите структурные формулы следующих углеводородов: а) 2-метилбутен-2; б) 2-метилпропен; в) 2,3-диметилгексен-3; г) 2,5,5 -триметилгексен-2; д) цис-4-метилпентен-2.

Какие из них имеют геометрические изомеры? Напишите их структурные формулы и назовите.

5. Сформулируйте правило Марковникова. Приведите примеры реакций гидрогалогенирования и реакций гидратации, иллюстрирующие это правило.

**Химический диктант - утверждение**

Если согласен с утверждением, то рядом с порядковым номером поставь знак «+», если нет, то «-»

1. Общая формула алкенов $C_n H_{2n+2}$.
2. В молекулах алкенов две двойные связи.
3. Этен - важнейший представитель алкенов.
4. Для алкенов характерны реакции замещения.
5. Алкены - ненасыщенные углеводороды.
6. Алкены – сырьё для получения полимеров.
7. Формула этена – $C_2H_4$.
8. Алкены применяют для сварки металлов.
9. Этен получают дегидратацией этанола.
10. Названия алкенов образуют с помощью суффикса – ан.
11. Для алкенов характерны реакции присоединения.
12. Алкены горят с образованием $CO_2$ и $H_2O$.
13. Общая формула алкенов $C_nH_{2n}$.
14. Формула этена $C_2H_2$.
15. Алкены – предельные углеводороды.
16. В молеклах алкенов одна двойная связь.
17. Алкены обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и иода.
18. Атомы углерода в молекулах алкенов находятся в $sp^3$ – гибридном состоянии.

**Критерии оценок:**

«5» - 1-2 ошибок
«4» - 3-6 ошибок
«3» - 7-9 ошибок

**Тесты по теме**

1. Пропен, соединение формула которого имеет структурную формулу
   1) $CH_2 = CH_2$; 2) $CH \equiv CH$; 3) $CH_2 = CH = CH_2$; 4) $CH_2 = CH - CH_3$
2. В молекулах какого вещества присутствует двойная связь?
   1) этина; 2) изобутана; 3) этена; 4) пентадиена
3. В молекулах какого вещества присутствует одна π-связь?
   1) этина; 2) изобутана; 3) этена; 4) циклопентана
4. К соединения, имеющим общую формулу $C_nH_{2n}$ относится
   1) бензол; 2) гексен; 3) циклобутан; 4) гексадиен
5. Дайте название следующему веществу:

$$CH_3\text{-}\ CH = C\text{-}\ CH_2\ \text{-}\ CH\text{-}\ CH_3$$
$$\qquad\qquad\quad |\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad CH_3\qquad CH_3$$

6. Установите соответствие между формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к нему:

| Формула гомологического ряда | Название вещества | |
|---|---|---|
| 1) $C_nH_{2n+2}$;<br>2) $C_nH_{2n}$ | А) бензол<br>Б) пропадиен | В) этилен<br>Г) 2-метилпропан |

**Алкадиены**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие углеводороды называют алкадиенами?
2. Приведите классификацию диенов в зависимости от взаимного расположения двойных связей в молекуле.

3. Расскажите об электронном и пространственном строении бутадиена-1,3. В чем особенность строения диенов с сопряженными двойными связями?
4. В чем особенность реакций присоединения с участием диеновых углеводородов? Напишите уравнения реакций (по первой и второй ступеням) пентадиена-1,3 с избытком брома и водорода в присутствии катализатора.
5. Напишите структурные формулы всех изомерных диеновых углеводородов состава $C_5H_8$ (в том числе геометрических изомеров). Назовите все вещества согласно международной номенклатуре, укажите тип гибридизации каждого атома углерода
6. Дайте определения понятиям: полимер, мономер, полимеризация, элементарное звено, степень полимеризации, стереорегулярность, термореактивность, термопластичность.
7. Какой процесс называют вулканизацией каучука? Какие продукты при этом получаются?

**Химический диктант - утверждение**

Если согласен с утверждением, то рядом с порядковым номером поставь знак «+», если нет, то «-»
19. Общая формула алкенов $C_n H_{2n-2}$.
20. В молекулах алкадиенов одна двойная связь.
21. Этен - важнейший представитель алкадиенов.
22. Для алкадиенов характерны реакции замещения.
23. Алкадиены - ненасыщенные углеводороды.
24. Алкадиены – сырьё для получения полимеров.
25. Формула пентадиена – $C_5H_8$.
26. Алкадиены применяют для сварки металлов.
27. Бутадиен получают дегидратацией этанола.
28. Названия алкадиенов образуют с помощью суффикса –диен.
29. Для алкадиенов характерны реакции присоединения.
30. Алкадиены горят с образованием $CO_2$ и $H_2O$.
31. Общая формула алкенов $C_nH_{2n}$.
32. Формула пропадиена $C_3H_4$.
33. Алкадиены – предельные углеводороды.
34. В молеклах алкадиенов две двойных связи.
35. Алкадиены обесцвечивают раствор $KMnO_4$ и иода.
36. Атомы углерода в молекулах алкадиенов находятся в $sp^3$ – гибридном состоянии.

**Критерии оценок:**
«5» - 1-2 ошибок
«4» - 3-6 ошибок
«3» - 7-9 ошибок

**Тесты по теме**

1. Пропадиен, соединение формула которого имеет структурную формулу
   1) $CH_2 = CH_2$; 2) $CH \equiv CH$; 3) $CH_2 = C = CH_2$; 4) $CH_2 = CH - CH_3$
2. В молекулах какого вещества присутствует две двойных связи?
   1) этина; 2) изобутана; 3) этена; 4) пентадиена
3. К соединения, имеющим общую формулу $C_nH_{2n-2}$ относится
   1) бензол; 2) гексен; 3) циклобутан; 4) гексадиен
4. Дайте название следующему веществу:

$$CH_3 = C = C\text{-}\ CH_2 - CH\text{-}\ CH_3$$
$$\qquad\quad\ \ |\qquad\quad\ |$$
$$\qquad\quad CH_3\qquad CH_3$$

5. Установите соответствие между формулой гомологического ряда и названием вещества, принадлежащего к нему:

| Формула гомологического ряда | Название вещества |
|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 1) $C_nH_{2n-2}$;<br>2) $C_nH_{2n}$ | А) бензол<br>Б) пропадиен | В) этилен<br>Г) 2-метилпропан |

**Арены**

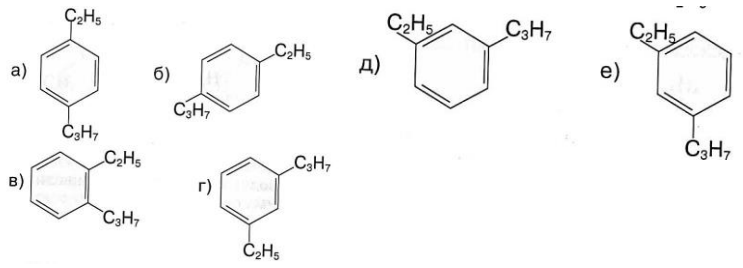
**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие углеводороды называют ароматическими?
2. Какова их общая формула?
3. Расскажите об электронном и пространственном строении молекулы бензола.
4. Какие типы изомерии характерны для ароматических углеводородов? Составьте структурные формулы всех изомерных аренов состава $C_9H_{12}$ и назовите их согласно международной номенклатуре.
5. Какие из перечисленных свойств присущи бензолу: а) бесцветная жидкость; б) кристаллы синего цвета; в) без запаха; г) растворим в воде; д) является хорошим растворителем?

**Тесты по теме**

1. Общая формула ароматических углеводородов:
   1) $C_nH_{2n-2}$; 2) $C_nH_{2n-6}$; 3) $C_nH_{2n}$; 4) $C_nH_{2n+2}$.
2. Расстояние между атомами углерода в бензоле сокращается за счет:
   1) циклического строения молекулы; 3) равномерного распределения электронной плотности;
   2) расположения гибридных орбиталей в одной плоскости; 4) влияние π-электронного облака
3. Вещества с общей формулой $C_nH_{2n-6}$ относятся к классу:
   1) алканов; 2) алкенов; 3) алкинов; 4) аренов.
4. В молекуле бензола шесть атомов углерода образуют:
   1) правильный шестиугольник; 3) треугольник с боковыми ответвлениями;
   2) неправильный шестиугольник; 4) квадрат с боковыми ответвлениями.
5. Состояние гибридизации атомов углерода в молекуле бензола:
   1) sp; 2) $sp^2$; 3) $sp^3$; 4) sp и $sp^2$.
6. Составьте структурные формулы следующих аренов:
   1) 1,2- диметилбензол; 2) 2- метил-3-пропилбензол;
7. Сколько соединений изображено ниже? Назовите эти соединения.

*Нумерацию кольца проводят так, чтобы номера радикалов были наименьшими.*




8. Сходство химических свойств бензола и предельных углеводородов проявляется в реакции
   1) $C_6H_6 + 3H_2 \rightarrow C_6H_{12}$; 2) $C_6H_6 + C_2H_4 \rightarrow C_6H_5 - C_2H_5$;
   3) $C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$; 4) $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5Br + HBr$
9. Для получения циклогексана из бензола используют реакцию
   1) дегидрирования; 2) галогенирования; 3) гидрирования; 4) гидратации
10. Бензол взаимодействует с каждым из двух веществ:
    1) $H_2$, HBr 2) $Br_2$(р-р) ,HCHO 3) $H_2O$, $O_2$ 4) $HNO_3$, $Br_2$
11. Хлорбензол образуется при взаимодействии бензола с
    1) хлором (УФ); 2) хлором ($FeCl_3$); 3) хлороводородом; 4) хлорметаном
12. Бензол вступает в реакцию замещения с
    1. бромом и азотной кислотой; 2) кислородом и серной кислотой;
    2. хлором и водородом; 4) азотной кислотой и водородом
13. При хлорировании бензола на сильном свету получается:

1) хлорбензол; 2) 1, 2, 3-трихлорбензол; 3) бромбензол; 4) гексахлорциклогексан.

14. При взаимодействии бензола с бромом в присутствии катализатора ($FeBr_3$) получается:

1) бромбензол; 2) гексабромциклогексан; 3) 1, 3, 5-трибромбензол; 4) 1, 2-дибромбензол

## Тема 3. Кислородсодержащие органические соединения

### Спирты

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Что такое функциональная группа?
2. Какую группу атомов называют гидроксильной?
3. Какие органические вещества называют спиртами? Как их классифицируют?
4. Какие спирты называют предельными одноатомными?
5. Охарактеризуйте электронное строение гидроксильной группы.
6. Как особенности химического строения предельных одноатомных спиртов отражаются на их физических свойствах?
7. Какие органические вещества называют многоатомными спиртами?
8. Как строят их названия согласно международной номенклатуре?
9. Почему простейший двухатомный спирт содержит два атома углерода, а не один?
10. С помощью какого реагента можно различить водные растворы этанола и этиленгликоля?
11. Можно ли назвать этиленгликоль и глицерин гомологами? Почему?

**Тесты по теме**

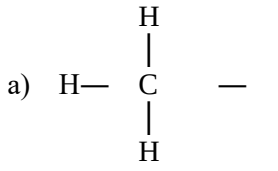
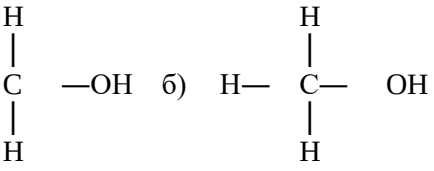
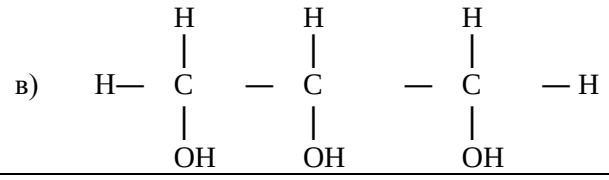
1. Функциональная группа в молекулах спиртов:

   1) –OH; 2) –COOH; 3) –COH; 4) >CO

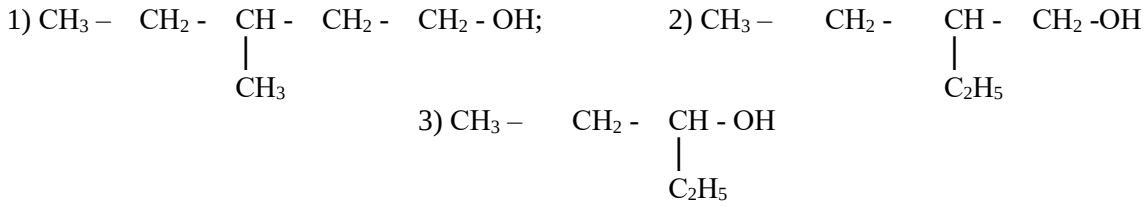
2. Реакция этерификации это реакция взаимодействия между:

   1) спиртом и кислотой; 3) металлом и спиртом;
   2) альдегидом и кислотой; 4) альдегидом и металлом

3. Установите соответствие между названием органического вещества и его формулой:

| Название | Формулы |
|---|---|
| 1. пропантриол – 1. 2, 3 или глицерин<br>2. метанол или метиловый спирт<br>3. этанол или этиловый спирт | а)  б)  в)  |

4. Среди формул, найдите изомеры пентанола -1



5. Допишите уравнения химических реакций, дайте название продуктам реакции:

$C_2H_5OH + Na = ?$

$C_2H_5OH + HBr = ?$

$C_2H_5OH + C_4H_9COOH = ?$

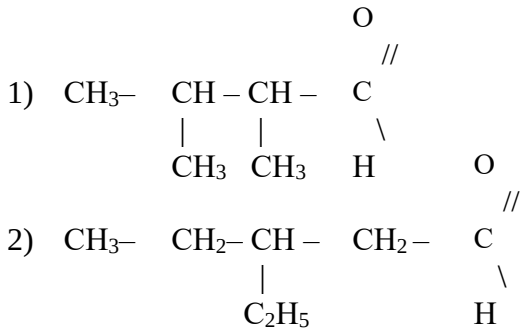
### Альдегиды

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какая функциональная группа носит название карбонильной?
2. Какие классы органических веществ содержат эту функциональную группу?
3. В чем сходство и различие в химическом строении альдегидов и кетонов?
4. Какова общая формула предельных альдегидов и кетонов? Можно ли назвать пропаналь и ацетон гомологами? Изомерами? Одним и тем же веществом?
5. Охарактеризуйте сходство и различия в химических свойствах альдегидов и кетонов

**Тесты по теме**

1. Назовите следующие вещества



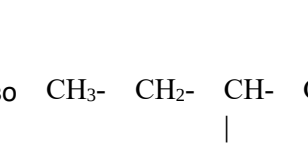
2. Напишите формулы следующих веществ:
   1) 2,3,3-триметил пентаналь
   2) 2-метил бутаналь
   3) гептаналь
3. Напишите уравнения реакций:
   1) окисления гидроксидом меди(2) бутаналя
   2) окисление аммиачным раствором оксида серебра 2-метилпропаналя
   3) гидрирования пропаналя.
4. Осуществите превращения:
   пропанол <===>пропаналь --------> пропановая кислота

**Карбоновые кислоты**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие вещества называют карбоновыми кислотами? Приведите примеры.
2. Какую функциональную группу называют карбоксильной? Какова этимология этого слова?
3. Почему карбоксил считают самостоятельной функциональной группой, а не рассматривают как сочетание карбонильной и гидроксильной групп?
4. Напишите структурные формулы следующих соединений: а) 2,3-диметилбутановая кислота; б) 3-этилгептановая кислота; в) 2-бромпропановая кислота; г) стеариновая кислота.
5. Какие признаки, верно, отражают физические свойства уксусной кислоты: а) при комнатной температуре бесцветная жидкость; б) газообразное вещество; в) без запаха; г) с характерным запахом; д) плохо растворима в воде; е) неограниченно растворима в воде; ж) слабый электролит; з) сильный электролит?

**Тесты по теме**

1. Группа -COOH - это сочетание групп:
   1) альдегидной и гидроксильной;
   2) гидроксильной и аминогруппы;
   3) карбонильной и альдегидной;
   4) карбонильной и гидроксильной.
2. К непредельным карбоновым кислотам не относится:
   1) олеиновая; 2) линолевая; 3) масляная; 4) линоленовая.
3. Вещество  называется:

$CH_3$ H

1) 2-метилбутаналь;

2) 3 –метилбутаналь;
3) 3 –метилпентаналь;
4) 2 –метилбутанол-1

4. Какие из указанных соединений являются изомерами:

1) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-H$; 2) $CH_3-CH(CH_3)-C(=O)-H$; 3) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$;

4) $CH_3-C(CH_3)_2-OH$; 5) $CH_3-CH_2-C(=O)-H$.

5. С какими из указанных веществ взаимодействует муравьиная кислота:
1) $H_2O$; 2) $Ag_2O$ (аммиачный .р-р); 3) $CO_2$; 4) CuOH; 5) $CaCO_3$.
6. С какими из указанных веществ взаимодействует олеиновая кислота:
1) $K_2SO_4$; 2) $H_2$; 3) $P_2O_5$; 4) NaOH; 5) $N_2$.
7. Установите соответствие между названиями альдегидов и формулой:

| Тривиальное название | Систематическое название | Формула |
|---|---|---|
| 1. Муравьиный | I. Пропаналь | а) HCOH |
| 2. Уксусный | II. Пентаналь | б) $C_3H_7COH$ |
| 3. Пропионовый | III. Этаналь | в) $C_5H_{11}COH$ |
| 4. Масляный | IV. Бутаналь | г) $CH_3COH$ |
| 5. Валериановый | V. Гексаналь | д) $C_2H_5COH$ |
| 6. Гесановый | VI. Метаналь | е) $C_4H_9COH$ |

**Сложные эфиры и жиры**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие производные карбоновых кислот называют сложными эфирами?
2. Какие химические соединения называют восками и жирами?
3. Являются ли природные жиры и воски индивидуальными химическими веществами.
4. Предложите четыре способа получения ацетата кальция. Напишите уравнения соответствующих реакций.
5. Почему мыло теряет свои моющие свойства в жесткой и морской воде? Как можно устранить жесткость воды?

**Тесты по теме**

1. Пропановая кислота и метиловый эфир уксусной кислоты являются:
а) гомологами; в) геометрическими изомерами;
б) структурными изомерами; г) одним и тем же веществом.
2. Вещество $C_{17}H_{35}COONa$ - это:
а) сложный эфир; б) соль; в) спирт; г) кислота.
3. В основе переработки жидких растительных масел в твёрдые жиры лежит реакция:
а) гидрирования; б) гидратации; в) омыления; г) галогенирования
4. В результате гидролиза жидкого жира образуются:
а) твёрдые жиры и глицерин; в) глицерин и непредельные кислоты;
б) глицерин и предельные кислоты; г) твёрдые жиры и смесь кислот.
5. Напишите уравнения реакций:
а) получения бутилового эфира муравьиной кислоты; б) гидрирования триолеата глицерина;
в) гидролиза этилового эфира пропионовой кислоты.

**Углеводы**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. С помощью каких реакций можно доказать наличие в глюкозе альдегидной и гидроксильных групп?
2. В чем заключаются различия в строении молекул моносахаридов и дисахаридов?
3. Остатки каких моносахаридов входят в состав известных вам дисахаридов? Какие из этих биоз являются восстанавливающими, какие – нет?
4. С помощью какого реагента можно различить водные растворы глюкозы и сахарозы?
5. Каково строение молекул полисахаридов? Какие полисахариды вы знаете?
6. Найдите черты сходства и различия в строении, физических и химических свойствах крахмала и целлюлозы.
7. Какие волокна называют искусственными? Опишите технологический процесс получения ацетатного волокна из целлюлозы.

**Тесты по теме**

1. Формула глюкозы:
   1) $C_6H_{12}$; 2) $C_6H_{12}O_6$; 3) $C_{12}H_{26}$; 4) $C_{12}H_{22}O_{11}$
2. Глюкоза $C_6H_{12}O_6$ является:
   1) полисахаридом; 2) дисахаридом; 3) моносахаридом; 4) трисахаридом
3. Какие вещества являются изомерами по отношению друг к другу:
   1) глюкоза и сахароза; 2) глюкоза и целлюлоза; 3) глюкоза и фруктоза; 4) глюкоза и рибоза
4. В реакцию «серебряного зеркала» вступает
   1) крахмал; 2) целлюлоза; 3) сахароза; 4) глюкоза
5. Распознавание глюкозы осуществляется с помощью:
   1) йодной воды; 2) раствора марганцовки; 3) аммиачного раствора оксида серебра
6. При молочнокислом брожении глюкозы образуется:
   1) этиловый спирт; 2) масляная кислота; 3) молочная кислота; 4) уксусная кислота
7. Наличие гидроксильных групп в молекуле глюкозы доказывается при помощи:
   1) $Ag_2O$; 2) $Cu(OH)_2$; 3) $CuO$; 4) $KMnO_4$
8. Дисахарид из группы олигосахаридов, состоящий из двух моносахаридов:
   1) сахароза; 2) глюкоза; 3) лактоза
9. Особенно велико содержание сахарозы в:
   1) брюкве; 2) сахарной свёкле; 3) сахарном картофеле
10. Сахароза имеет растворимость:
    1) среднюю; 2) маленькую; 3) высокую
11. Одна из структурных единиц молекулы сахара:
    1) β-фруктоза; 2) α-, β-глюкоз; 3) α-, β-фруктозы
12. Что образуется при взаимодействии сахарозы с гидроксидом меди (II):
1) сахарат меди и оксид меди (II); 2) сахарат меди и вода;
3) глюконовая кислота и оксид меди (I)
13. Из числа изомеров сахарозы, имеющих молекулярную формулу $C_{12}H_{22}O_{11}$, можно выделить:
    1) мальтозу; 2) мольнозу; 3) риктозу
14. В молекуле сахарозы имеется столько гидроксильных групп:
    а) три; 2) одна; 3) ни одной
15. При добавлении раствора сахарозы к осадку гидроксида меди (II) он:
    1) дает осадок; 2) растворяется; 3) ничего не происходит
16. При каких условиях протекает гидролиз сахарозы:
1) при высоком давлении в присутствии никеля; 2) при нагревании в присутствии никеля;
3) при нагревании в присутствии серной или соляной кислоты

**Химический диктант**

Выбрать правильные учреждения:

**I вариант** – крахмал **II вариант** – целлюлоза

1. Природный полимер.
2. Относится к моносахаридам.
3. Относится к полисахаридам.
4. В состав макромолекулы входят остатки α- глюкозы.
5. В состав макромолекулы входят остатки β - глюкозы.
6. Неоднородный продукт, состоящий из двух типов полимерных веществ: амилазы и амилопектина.
7. Набухает в воде и образует коллоидный раствор – гель.
8. Линейный полимер.
9. Полимер линейного и разветвлённого строения.
10. Содержится в печени человека.
11. При определённых условиях легко гидролизуется.
12. Гидролизуется с трудом.
13. Твёрдое белое вещество, имеющее волокнистую структуру.
14. Служит необходимым для нормального питания балластным веществом.
15. Общая формула $(C_6H_{10}O_5)_n$
16. Невосстанавливающийся углевод.
17. Образует сложные эфиры с органическими и неорганическими кислотами.
18. Образует с йодом комплексное соединение интенсивно-синего цвета
20. Используют для производства искусственных волокон.
21. Является одним из продуктов фотосинтеза.
22. Основная часть клеточных стенок растений.
23. Продуктом кислотного гидролиза является глюкоза.

## Тема 4. Азотсодержащие органические соединения

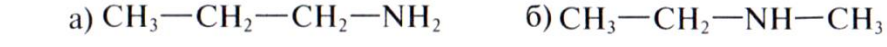
### Амины

### Перечень вопросов для устного опроса

1. Почему амины называют органическими основаниями? Как проявляются основные свойства аминов?
2. Какие органические вещества относят к группе ароматических аминов? Приведите название, молекулярную и структурную формулы первого представителя гомологического ряда ароматических аминов.
3. Какие органические вещества называют аминами? Какую функциональную группу называют аминогруппой? Все ли амины содержат аминогруппу?
4. Как классифицируют амины по числу и природе углеводородных радикалов?
5. Сравните смысл терминов «первичный», «вторичный» и «третичный» применительно к спиртам и аминам.

### Тесты по теме

1. При замещении водорода в аммиаке на органические радикалы получают:
   1) амины; 2) амиды; 3) азиды; 4) нитраты.
2. К первичным аминам не относится
   1) изопропиламин; 2) бутиламин; 3) метилэтиламин; 4) анилин
3. Вещество, относящееся к аминам, имеет формулу
   1) $C_6H_5—NO_2$; 2) $C_6H_5—NH_2$; 3) $C_6H_5—CH_3$; 4) $C_6H_5—OH$
4. Вещество, формула которого имеет вид $C_6H_5$-$N(CH_3)_2$, называется …
   1) анилин; 2) диметилфениламин; 3) диметилфенол; 4) диметилнитробензол
5. К ароматическим аминам относится
   1) метиламин; 2) бутиламин; 3) триэтиламин: 4) дифениламин
6. Более слабым основанием, чем аммиак, является
   1) этиламин; 2) диметиламин; 3) диэтиламин; 4) дифениламин
7. Назовите согласно международной номенклатуре следующие амины:




### Аминокислоты

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие соединения называют аминокислотами?
2. Какова их классификация по взаимному расположению функциональных групп?
3. Как называют связи между соседними аминокислотами полимерной цепи?

**Тесты по теме**

1. В состав аминокислот входят:

а) только аминогруппы; в) аминогруппы и карбонильные группы;

б) только карбоксильные группы; г) аминогруппы и карбоксильные группы.

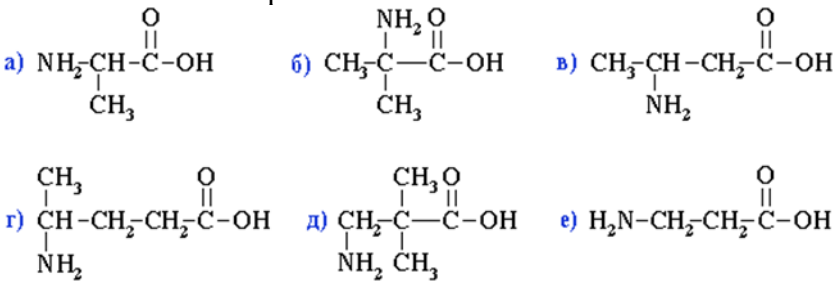
2. Аминокислоты не реагируют:

а) с акт. Ме; б) с оксидами Ме; в) с гидроксидами Ме; г) с солями сильных кислот.

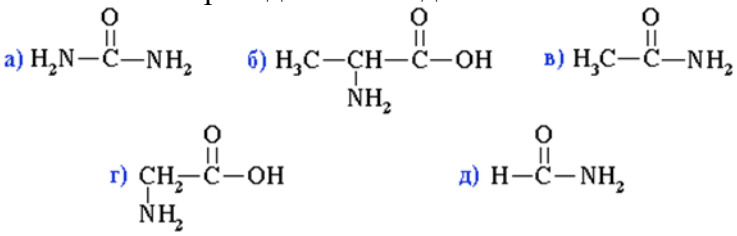
3. Аминоуксусная кислота реагирует с каждым из; веществ

а) HC1, KOH; б) NaCl, NH3; в) C2H5OH, KCl; г) CO2, HNO3

4. Укажите изомеры амномасляной кислоты




5. Какие из приведенных соединений относятся к аминокислотам?




## Тема 5. Высокомолекулярные соединения

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Что такое высокомолекулярные вещества?
2. Дайте определение неорганическим полимерам
3. По каким характеристикам идет классификация полимеров (по структуре, по атомам главной цепи, по происхождению)
4. Дайте определения понятиям: полимер, мономер, полимеризация, элементарное звено, степень полимеризации, стереорегулярность, термореактивность, термопластичность.
5. Какой процесс называют вулканизацией каучука? Какие продукты при этом получаются?
6. Какие основные виды волокон вам известны? Приведите примеры.
7. Чем отличаются искусственные волокна от синтетических? Приведите примеры.
8. Назовите наиболее известное вам полиамидное волокно. Охарактеризуйте свойства и получение этого волокна.
9. По какому признаку лавсан относят к полиэфирным волокнам?
1. Перечислите достоинства и недостатки капрона и лавсана?

**Тесты по теме**

1. Исключите лишнее вещество:

1) каучук; 2) глюкоза; 3) полиэтилен; 4) крахмал

2. Относительная молекулярная масса структурного звена [- $CH_2$ ($CH_3$) – $CH_2$ ($CH_3$) – ]$_n$ равна:

1) 24; 2) 36; 3) 58; 4) 48

3. Соотнесите определение с понятием.

| Определение | Понятие |
|---|---|
| 1. процесс соединения множества молекул вещества в мак- | А) гомополимеризация; |

| | |
|---|---|
| ромолекулы, сопровождающийся выделением побочного низкомолекулярного вещества; | Б) поликонденсация;<br>В) полимеризация. |

4. Соотнесите типы реакции и полимер, используемые для их получения.

| Тип реакции | Полимер |
|---|---|
| 1. полимеризация; | А) фенолформальдегидная смола;<br>Б) полипропилен. |

5. Соотнесите тип волокна и пример волокна

| Тип волокна | Пример волокна |
|---|---|
| 1. растительное;<br>2. животное;<br>3. минеральное; | А) капрон;<br>Б) натуральный шелк;<br>В) асбест;<br>Г) лен. |

## Раздел 2. Общая и неорганическая химия

### Тема 1. Теоретические основы химии

**Электронная оболочка атомов**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Как построена электронная оболочка атома?
2. Что такое энергетический уровень атома?
3. Что представляет электронная орбиталь? Какие орбитали вам известны?
4. На что указывает номер периода и группы?
5. Как заполняются энергетические уровни и электронные орбитали у атомов х.э. главных и побочных подгрупп?

**Тесты по теме**

1. Максимальное количество электронов на втором энергетическом уровне равно:

1) 2; 2) 8; 3) 18; 4) 6

2. Укажите элемент, атому которого соответствует электронная формула внешнего энергетического уровня 3s23p5:

1) хлор 2) натрий 3) алюминий 4) фосфор

3. Максимальное количество электронов, которые могут находиться на р-подуровне электронной оболочки атомов, равно:

1)2 2) 4 3) 6 4) 12

4. Укажите количество d-электронов у атома железа:

1) 3; 2) 5; 3) 4; 4) 6

5. Укажите существующую электронную конфигурацию атома:

1) 1s22s42p4; 2) 1s22s22p8; 3) 1s22s2; 4) 1s22s22p63s13p1.

**Химические связи**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Что такое химическая связь?
2. Что такое электроотрицательность? Как она изменяется в периодах и группах?
3. Что называется степенью окисления?
4. Что такое ионы? Катионы? Анионы?
5. Дайте определение ионной связи.
6. Дайте определение ковалентной связи.
7. От чего зависит полярность связи?
8. Какие механизмы образования ковалентной связи вы знаете?
9. Что такое металлическая связь
10. Каковы физические свойства металлов?
11. Что такое водородная связь

12. Механизм образования водородной связи

**Тесты по теме**

1. Из перечисленных ниже веществ выпишите формулы веществ с ковалентной полярной химической связью.

1) $H_2$; 2) HCl; 3) KCl; 4) $N_2O$

2. Ковалентная неполярная связь образуется между атомами

1) неметаллов с одинаковой электроотрицательностью;
2) неметаллов с разной электроотрицательностью;
3) металлов;
4) металлов и неметаллов

3. Выберите формулу вещества с двойной химической связью

1) $O_2$; 2) $H_2$; 3) $N_2$; 4) $Cl_2$

4. В молекуле азота количество общих электронных пар

1) одна; 2) две; 3) три; 4) четыре

5. В соединении $H_2S$ химическая связь

1) ковалентная полярная; 2) ковалентная неполярная; 3) металлическая; 4) ионная

6. Выберите пару химических элементов, между атомами которых образуется ионная химическая связь:

1) натрий и калий; 2) водород и кислород; 3) натрий и кислород; 4) водород и водород

7. Поиграйте в «крестики- нолики». Покажите выигрышный путь, состоящий из формул веществ с ионной связью:

| | | |
|---|---|---|
| $H_2O$ | S | MgO |
| $CaH_2$ | $H_2$ | CaO |
| $O_2$ | $Li_2O$ | $Na_2S$ |

Составьте схемы образования химической связи для двух веществ из выигрышных путей.

**Упражнения по теме**

1. Изобразить схему образования связи:
   - ионной в молекуле $BaCl_2$
   - ковалентной вязи в молекуле $H_2O$
   - водородной в молекуле $H_2O$
   - металлической в магнии

**Химические реакции**

**Перечень вопросов для устного вопроса**

1. Как классифицируют химические реакции по числу и составу реагирующих и образующихся веществ?
2. Реакции какого типа всегда являются окислительно- восстановительными?
3. Какое вещество называют катализатором?
4. Какое явление называют катализом?
5. Как в вашей будущей профессии используется теплота, выделяющаяся при протекании экзотермических реакций?
6. Какие реакции называют окислительно-восстановительными?
7. Какие процессы называют окислением? Восстановлением?
8. Какое вещество называют окислителем? Восстановителем?
9. От каких, факторов зависит скорость химической реакции?
10. Какие катализаторы используют на производственных предприятиях вашего профиля?
11. Почему продукты хранят в холодильнике?
12. Какие реакции называют необратимыми?
13. Какие реакции называют обратимыми?
14. В чем заключается химическое равновесие? Как его сместить?
15. Сформулируйте принцип Ле Шателье.

**Тесты по теме**

1. Укажите реакцию, которая является реакцией соединения и идет без изменения степеней окисления элементов

1) $S + O_2 \rightarrow SO_2$; 3) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$;

2) $2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$; 4) $2A1(OH)_3 \rightarrow A1_2O_3 + 3H_2O$

2. Реакция $2AI + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + A1_2O_3$

1) замещения; 2) присоединения; 3) обмена; 4) разложения

3. Реакция, не являющаяся окислительно-восстановительной

1) $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$; 3) $CaH_2 + 2HC1 \rightarrow CaC1_2 + 2H_2$;

2) $CaO + H_20 \rightarrow Ca(OH)_2$; 4) $Ca + 2HC1 \rightarrow CaC1_2 + H_2$

4. Поставьте коэффициенты в уравнении реакции:

$Mg + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2S + H_2O$. Укажите коэффициент перед окислителем

1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 4

5. Эндотермическая реакция разложения

1) $C + H_2O = CO + H_2 - Q$; 3) $CaCO_3 = CaO + CO_2 - Q$;

2) $N_2 + O_2 = 2NO - Q$; 4) $2CO + O_2 = 2CO_2 + Q$

6. Гомогенная реакция

1) $Fe(T)+CuSO_4(р\text{-}р) = Си(т) +FeSO_4(р\text{-}р)$; 3) $CaCO_3(т) +2HCl(р\text{-}р) = CaCl_2(р\text{-}р) +H_2O(ж) +CO_2(г)$;

2) $NaOH(р\text{-}р) + HCl(р\text{-}р) = NaCl(р\text{-}р) + H_2O(ж)$; 4) $Zn(_т) + 2HCl(р\text{-}р) = ZnCl_2(р\text{-}р) + H_2(г)$.

7. Классифицируйте реакцию $NaOH(р\text{-}р) + HCl(р\text{-}р) = NaCl(р\text{-}р) + H_2O(ж) + Q$ по следующим пяти признакам.

1. А) соединения, Б) замещения, В) разложения, Г) обмена
2. Д) окислительно-восстановительная, Е) не окислительно-восстановительная
3. Ж) экзотермическая, З) эндотермическая
4. И) гомогенная, К) гетерогенная
5. Л) необратимая, М) обратимая

Ответ дайте в виде последовательности букв, соответствующих цифрам по порядку от 1 до 5.

а) БЕЖИМ; б) ГЕЖИЛ; в) ГДЖИЛ; г) ГЕЗИЛ

**\Упражнения по теме.**

1. Дайте характеристику следующей реакции $C_{(тв)} + O_{2\ (газ)} <==> CO_{2\ (газ)} +393{,}5$ кДж

по следующему плану:

- С изменением состава веществ (соединение, разложения, замещение, обмена).
- Без изменения качественного состава вещества (аллотропия, изомеризация).
- С изменением степеней окисления.
- Без изменения степеней окисления.
- Экзотермические (+Q), эндотермические (-Q).
- Необратимые, обратимые.
- Гомогенные, гетерогенные.
- Каталитические, некаталитические.

**Реакции в растворах электролитов**

**Перечень вопросов для устного вопроса**

1. Какие вещества считают электролитами?
2. Какие вещества считают неэлектролитами?
3. Какие сильные электролиты вы знаете.
4. Какие слабые электролиты вы знаете?
5. Дайте определение кислотам, основаниям, солям с точки зрения ТЭД

**Тесты по теме**

1. Неэлектролитами являются оба вещества в паре:

1) гидроксид бария (р-р) и азотная кислота; 3) этиленгликоль (р-р) и метанол;

2) серная кислота и сульфат натрия (р-р); 4) этанол и хлорид кальция (р-р).

2. Сумма всех коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между растворами хлорида кальция и карбоната натрия равна_____

3. Сокращенное ионное уравнение реакции $Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2\downarrow$ соответствует взаимодействию веществ:

1) $CuSO_4$ и $Fe(OH)_2$; 2) $CuCl_2$ и NaOH; 3) CuO и $Ba(OH)_2$; 4) CuO и $H_2O$.

4. Среда водного раствора сульфата аммония:

1) нейтральная; 2) щелочная; 3) кислая.

5. Щелочную среду имеет водный раствор:

1) карбонат калия; 2) хлорид лития; 3) нитрат цинка; 4) сульфат натрия.

6. Нейтральную среду имеет водный раствор:

1) хлорид бария; 2) карбонат лития; 3) нитрат аммония; 4) сульфид магния

7. Установите соответствие между формулой соли и типом гидролиза:

| Формула соли | Тип гидролиза |
|---|---|
| 1) $BaBr_2$;<br>2) $K_2SO_3$;<br>3) $Zn(NO_3)_2$. | А) по катиону;<br>Б) по аниону;<br>В) по катиону и аниону;<br>Г) не гидролизуется |

**Окислительно-восстановительные реакции**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие реакции называют окислительно-восстановительными? Почему они имеют двойное название?
2. Какой процесс называют окислением? Восстановлением? Какое вещество называют окислителем? Восстановителем?
3. Какие из свойств кислот относятся к окислительно-восстановительным, какие - нет? Почему?
4. Какое химическое свойство оснований относится к окислительно-восстановительным реакциям? Почему?
5. Какие из свойств оксидов относятся к окислительно-восстановительным, какие - нет?
6. Что такое электролиз? Сравните его с гидролизом.
7. Перечислите предметы домашнего обихода и оборудования квартиры, при изготовлении которых были использованы гальваностегия и гальванопластика.

**Упражнения по теме**

1. Азотная кислота любой концентрации восстанавливается металлами не до водорода, а, например, до оксида азота(II). Уравняйте методом электронного баланса схему взаимодействия азотной кислоты с медью:

$$Cu + HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$$

2. Химические свойства металлов характеризуют одним словом - «восстановители». Напишите уравнения реакций алюминия с соляной кислотой, хлоридом меди(II), кислородом, серой. Рассмотрите окислительно-восстановительные процессы.

3. Определить тип ОВР. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

1. $KClO_3 \rightarrow KClO_4 + KCl$
2. $HNO_2 \rightarrow HNO_3 + NO + H_2O$
3. $S + HNO_3 \rightarrow H_2SO_4 + NO$

4. Подберите коэффициенты методом электронного баланса в уравнениях реакций, укажите окислитель и восстановитель.

1. $KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O = MnO_2 + NaNO_3 + KOH$
2. $KClO_3 + HCl = KCl + Cl_2 + H_2O$
3. $KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 = MnSO_4 + S + K_2SO_4 + H_2O$

5. Определите степени окисления фосфора в соединениях, имеющих формулы: $Ca_3P_2$, $P_2O_5$, $H_3PO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, $H_4P_2O_7$

## Тема 2. Неорганическая химия

**Металлы**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
2. Как изменяются металлические свойства химических элементов в периодах и группах таблицы Менделее-ва? Как эти изменения связаны со строением атомов элементов?
3. Какие из химических элементов-металлов проявляют двойственные свойства? Почему?
4. Какую биологическую роль играют недостаток и избыток металлов в организме растений и животных?
5. Охарактеризуйте процесс коррозии металлов. Какие виды коррозии различают?

**Тесты по теме**

1. Электронная формула атома магния:
   1)$1s^2 2s^2$ 2) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^2$ 3) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^1$ 4) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^2 3p^2$
2. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?
   1) Na, Mg, Al 2) Al, Mg, Na 3) Ca, Mg, Be 4) Mg, Be, Ca
3. Металл, обладающий самой высокой электропроводностью, - это
   1) железо 2) медь 3) серебро 4) алюминий
4. Наиболее энергично взаимодействует с водой:
   1) калий 2) натрий 3) кальций 4) магний
5. Гидроксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:
   1) HCl и $CO_2$ 2) NaOH и $H_2SO_4$ 3) $SiO_2$ и KOH 4) $NaNO_3$ и $H_2SO_4$
6. Методы переработки руд, основанные на восстановлении металлов из оксидов при высоких температурах, называются:
   1) гидрометаллургия 2) пирометаллургия 3) электрометаллургия 4) гальваностегия

**Неметаллы**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какими особенностями строения отличаются атомы и кристаллы неметаллов? Как их строение определяет свойства этого класса веществ?
2. Охарактеризуйте понятие аллотропия. Какими причинами она обусловлена? Сравните аллотропные модификации кислорода. Расскажите об аллотропии углерода.
3. Какие аллотропные модификации олова вы знаете? Как аллотропия олова доказывает относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы?
4. Охарактеризуйте окислительные свойства неметаллов.
5. Охарактеризуйте восстановительные свойства неметаллов.
6. Докажите зависимость степени электролитической диссоциации от природы электролита на примере галогеноводородных кислот: HF, HCI, HBr, HI.
7. Какие свойства аммиака лежат в основе его применения в холодильных установках?

**Упражнения по теме**

Задание. Осуществить генетическую связь:

$$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$$

Задание. Запишите уравнения реакций окисления-восстановления, пользуясь приложением «Взаимодействие неМе с Ме».

а) $C + Ca \rightarrow$ б) $Cl_2 + Ca \rightarrow$

Задание. Где расположены неметаллы в Периодической системе?

Задание Кислотные свойства оксидов в ряду $SiO_2$, $P_2O_5$, $SO_3$, $Cl_2O_7$ усиливаются или ослабевают.

**Классы неорганических веществ**

**Перечень вопросов для устного опроса**

1. Какие вещества называют оксидами?
2. Дайте определение основаниям исходя из их состава.
3. Дайте определение кислотам исходя из их состава.
4. На какие группы делят кислоты?
5. Дайте определение солям исходя из состава этих соединений, для какой группы солей это определение справедливо?
6. Как классифицируют соли?
7. Какими особенностями характеризуется строение атомов металлов?
8. Как изменяются металлические свойства химических элементов в периодах и группах таблицы Менделеева? Как эти изменения связаны со строением атомов элементов?

**Тесты по теме.**

1. Выберите формулу «третьего лишнего» вещества в каждом ряду, используя знания о классификации неорганических соединений:

1)$CaCl_2$, MgO, $Al_2O_3$; 2) $HNO_3$, $H_2O$, $H_2SO_4$; 3) $CO_2$, CuO, $SO_3$

2. Зная классификацию неорганических соединений, распределите вещества по основным классам. NaCl, NaOH, $CO_2$, $Ba(OH)_2$, $H_2SO_4$, $Cu(OH)_2$, HF, $SO_3$, MgO, $Li_2O$, Mg(OH)Cl, $Mg(OH)_2$, $HNO_3$, $Na_2CO_3$, $K_2HPO_4$, $H_2S$.

Оксиды:
Основания:
Кислоты:
Соли:

3. Установите соответствие между химической формулой вещества и классом неорганических соединений, к которому оно принадлежит.

| Химическая формула | Класс неорганических соединений |
|---|---|
| 1) MgO;<br>2) $H_3PO_4$;<br>3) $Al(OH)_3$;<br>4) NaOH. | А. Кислоты;<br>Б. Щелочи;<br>В. Оксиды;<br>Г. Нерастворимые основания. |

4. Электронная формула атома магния:
1)$1s^2 2s^2$ 2) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^2$ 3) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^1$ 4) $1s^2 2s^2\ 2p^6 3s^2 3p^2$

5. В каком ряду химические элементы расположены в порядке усиления металлических свойств?
1) Na, Mg, Al 2) Al, Mg, Na 3) Ca, Mg, Be 4) Mg, Be, Ca

6. Металл, обладающий самой высокой электропроводностью, - это
1) железо 2) медь 3) серебро 4) алюминий

7. Наиболее энергично взаимодействует с водой:
1) калий 2) натрий 3) кальций 4) магний

8. Гидроксид цинка взаимодействует с каждым из двух веществ:
1) HCl и $CO_2$ 2) NaOH и $H_2SO_4$ 3) $SiO_2$ и KOH 4) $NaNO_3$ и $H_2SO_4$

9. Методы переработки руд, основанные на восстановлении металлов из оксидов при высоких температурах, называются:
1) гидрометаллургия; 2) пирометаллургия; 3) электрометаллургия; 4) гальваностегия

10. Неметаллы расположены:
1) в первой половине П.С.; 3) в правой верхней части П.С.;
2) во второй половине П.С.; 4) в левой нижней части П.С.

11. Кислотные свойства оксидов в ряду $SiO_2$, $P_2O_5$, $SO_3$, $Cl_2O_7$:
1) ↑; 2) ↓; 3) сначало↑, затем↓ ; 4) сначало↓ , затем↑.

**Упражнения по теме.**

1. На основании положения металлов в электрохимическом ряду напряжений обоснуйте возможность протекания следующих химических реакций:

| Вариант 1 | Вариант 2 |
|---|---|
| a) Zn и $CuSO_4$ | a) $AlCl_3$ и Au |
| b) Al и $H_2O$ | b) Fe и $H_2O$ |
| c) Cu и | c) Mg и HCl |
| d) Na и $H_2O$ | d) Al и $FeCl_3$ |
| e) Fe и $AlCl_3$ | e) Hg и $H_2O$ |

Составьте уравнения возможных химических реакций.

2. Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие следующие превращения:

а) $Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow CuCl_2 \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow AgCI$

б) $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$

в) $Si \rightarrow SiO_2 \rightarrow Na_2SiO_3 \rightarrow CaSiO_3$

3. Можно ли получить водород взаимодействием свинца с раствором серной кислоты? Почему?

4. Определите коэффициенты в следующем уравнении реакции, используя метод электронного баланса:

$$Ca + HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$$

5. Составьте уравнение реакции взаимодействия фосфора с азотной кислотой, которую описывает следующая схема:

$$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$$

**Химия и жизнь**

Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов (Лабораторная работа №8)

## 2. Комплект материалов для проведения контрольных работ

### Контрольная работа №1

### Входная диагностика

Входная диагностика разработана в соответствии с ФГОС, Рабочей программой, утвержденной ЦК «Естественно-научного цикла».

Диагностика проводится с *целью* выявления предметных компетенций по дисциплине «Химия» за школьный курс.

Работа состоит из четырех вариантов содержащих по двадцать заданий.

Определяющим признаком является форма заданий:

- задания № 1 - №6 - закрытая форма;
- задания №7 - №11 - открытая форма;
- задания №12 - №16 - установление соответствия;
- задания №17 - №20 установление последовательности

**Система оценивания экзаменационной работы**

Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал верный ответ. Правильное решение каждого из заданий с №1 по №4 и с №7 по №11 оцениваются по одному баллу. Задания №5, №6 оцениваются по три балла. Задания №12 – 16 оцениваются по одному баллу за каждое соответствие - по два балла. Задания №17-20 оцениваются по три балла.

Максимально возможный балл за всю работу - 37

**Шкала перевода в пятибалльную систему оценки:**

0 –19 баллов – «2» (0 – 52 %)

20 – 27 балла – «3» (53 – 74 %)

28 – 31 баллов – «4» (75 – 84 %)

32 – 37 баллов – «5» (85 – 100 %)

1. Номер группы соответствует числу?
   1) валентных электронов; 3) энергетических уровней
   2) заряду ядра атома; 4) нейтронов в ядре атома.
2. Число орбиталей на d-подуровне:
   1) 1; 2) 3; 3) 5; 4) 7.
3. Атом, какого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$?
   1) K; 2) Ca; 3) Ba; 4) Na.
4. Степень окисления хлора в молекуле $KClO_3$
   1) -3; 2) +1; 3) +3; 4) +5.
5. Рассчитайте число атомов кислорода в 30 молекулах азотной кислоты и выберите ответ.
   1) 90; 2) 6; 3) 16; 4) 12.
6. Рассчитайте массу 4 моль гидроксида натрия и выберите ответ.
   1) 40г; 2) 160г; 3) 120г; 4) 0,12кг.
7. Дополнить. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов называется ……
8. Дополнить. Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления -2 называются …….
9. Дополнить. Вещества, состоящие из двух и более химических элементов, называют ……..
10. Дополнить. Электролиты, которые диссоциируют на катионы водорода и анионы кислотного остатка называют …….
11. Дополнить. Реакции, протекающие с выделением тепловой энергии, называют ……..
12. Соответствие «Формула вещества и тип химической связи»

| Формула вещества | Тип химической связи | |
|---|---|---|
| 1. $K_2O$ | а) ионная | г) металлическая |
| 2. $H_2$ | б) водородная | д) ковалентная неполярная |
| | в) ковалентная полярная | |

13. Соответствие «Формула и название вещества».

| Формула | Название вещества |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 1. $H_2CO_3$ | а) оксид натрия; в) гидроксид натрия ; |
| 2. NaOH | б) карбонат натрия; г) угольная кислота |

14. Соответствие «Тип реакции и уравнение реакции»:

| Тип реакции | Уравнение реакции |
|---|---|
| 1. Соединение | а) $N_2(г)+ 3H_2(г) \Leftrightarrow 2NH_3 (г)+ Q$; |
| 2. Замещение | б) $CaCO_3(тв.) = CaO(тв.) + H_2O(ж) – Q$ |
| | в) $Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2\uparrow$ |

15. Соответствие «Класс неорганических соединений и формула вещества»:

| Класс неорганических соединений | Формула вещества |
|---|---|
| 1. Оксид | а) $H_2CO_3$; в) $FeCl_2$; д) $Fe_2O_3$ |
| 2. Соль | б) $H_2$ г) NaOH; е) $C_2H_4$ |

16. Соответствие «Класс органических соединений и общая формула»:

| Класс органических соединений | Общая формула |
|---|---|
| 1. Алканы | а) CnH2n; в) CnH2n-2; |
| 2. Алкины | б) CnH2n+2; г) R-COH; |

17. Установите последовательность расположения химических элементов в ПСХЭ.

1) B; 2) N; 3) C

18. Установите последовательность электронной конфигурации атома $_{12}Mg$.

1) $2s^2$; 2) $3s^2$; 3) $2p^6$; 4) $1s^2$

19. Установите последовательность названия кристаллических решеток в соответствии с расположением веществ: графит, водород и хлорид натрия.

1) ионная; 2) молекулярная; 3) атомная

20. В приведенной ниже схеме уравнений трех последовательных превращений

$$Ca \xrightarrow{x} CaO \xrightarrow{y} Ca(OH)_2 \xrightarrow{z} Ca(NO_3)_2$$

вещества X,Yи Z - это:

1) X = $O_2$, Y = $H_2O$, Z = $HNO_3$ ;
2) X = $H_2O$, Y = $H_2$, Z = $HNO_3$ ;
3) X = $O_2$, Y = $H_2O$, Z = $NaNO_3$ ;
4) X = $O_2$, Y = NaOH, Z = $NaNO_3$.

**Контрольная работа №1**
**Входная диагностика**

Ответы

| №№ | | №№ | |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 11 | экзотермическими, |
| 2 | 3 | 12 | 1а, 2д |
| 3 | 1 | 13 | 1г, 2в |
| 4 | 4 | 14 | 1а, 2в |
| 5 | а | 15 | 1д, 2в |
| 6 | 2 | 16 | 1б, 2в |
| 7 | атом | 17 | 1, 3, 2 |
| 8 | оксиды | 18 | 4, 1, 3, 2 |
| 9 | сложными. | 19 | 3, 2, 1 |
| 10 | кислоты. | 20 | 1 |

**Контрольная работа №2.**
**«Органическая химия»**

Контрольная работа по теме «Органические соединения» по дисциплине «Химия» для студентов БКТиС разработана в соответствии с ФГОС, Рабочей программой, утвержденной ДЦК «Естественно-научного цикла».

Контрольная работа проводится целью проверки теоретических знаний студентов по дисциплине «Химия», выявление наличия навыков и умения самостоятельно работать с научной и учебной литературой.

Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования. Разработано четыре варианта, каждый вариант состоит из тридцати вопросов.

Структура теста.

Тест разработан на четыре варианта. Каждый вариант состоит из тридцати заданий, которые различаются по содержанию и сложности. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

- задания с №1 – №16 - закрытой формы;
- задания №17 – №20 - открытой формы;
- задания №21 - №27 – установление соответствия;
- задания №28 – №29 – установление последовательности;
- задание №30 - задача

Система оценивания теста

Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал верный ответ. Правильное решение каждого из заданий с №1 по №20 оцениваются по 1 баллу. Задания №21 – №27 оцениваются по одному баллу за каждое соответствие (задания №21, №22, №24, №25 – по 2 балла, №23, №27 – по 1 баллу, №26 – 3 балла). Задания №28,№29 оцениваются по три балла. Задача оценивается в 4 балла.

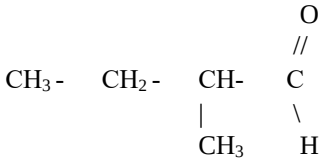
Максимально возможный балл за всю работу - 43

Шкала перевода в пятибалльную систему оценки:

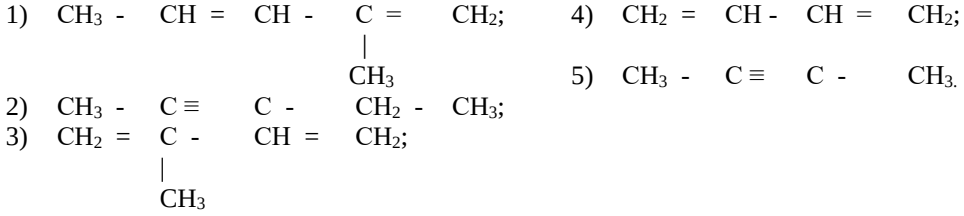
0 – 21 баллов – «2» (0 – 52%)
22 – 31 баллов – «3» (53 – 74%)
32 – 36 баллов – «4» (75 – 84%)
37 – 43 балла – «5» (85 – 100%)

1. Общая формула алкенов:
   1) CnH2n+2; 2) CnH2n; 3) CnH2n-2; 4) CnH2n-6.
2. Формулы веществ предельных углеводородов:
   1) $CH_4$; 2) $C_7H_{14}$; 3) $C_3H_8$; 4) $C_8H_{16}$; 5) $C_6H_6$; 6) $C_9H_{18}$
3. Тип гибридизации орбиталей атомов углерода в ацетилене:
   1) sp3; 2) sp2; 3) sp; 4) гибридизации не подвергаются.
4. Связь между атомами углерода в алканах называется:
   1) δ 2) π 3) δ и π 4) δ, π, π.
5. Расстояние между ядрами атомов углерода в ацетилене:
   1) 0,120 нм; 2) 0,140 нм; 3) 0,134 нм; 4) 0,154 нм.
6. Функциональная группа спиртов:
   1)-OH; 2) – COH; 3) – COOH; 4) >CO
7. Жиры – это сложные эфиры:
   1) глицерина и карбоновых кислот; 3) глицерина и жидких кислот;
   2) глицерина и ВжКК; 4) спирта и ВжКК.
8. Общая формула альдегидов:
   1) R – COH; 2) R – OH; 3) R – O – R1; 4) CnH2n(OH)2
9. Группа -COOH – это сочетание групп:
   1) альдегидной и гидроксильной; 3) карбонильной и альдегидной;
   2) гидроксильной и аминогруппы; 4) карбонильной и гидроксильной.

10. Качественная реакция на глицерин:
    1) образование глицерата меди (II) ярко – синего цвета;
    2) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами;
    3) обесцвечивание бромной воды;
    4) появление осадка серебра.
11. Функциональная группа –NH2 называется:
    1) ионом аммония; 3) аминогруппой;
    2) альдегидной группой; 4) карбонильной группой.
12. Аминокислоты принадлежат к числу:
    1) органических кислот; 3) органических амфотерных соединений;
    2) органических оснований; 4) неорганических кислот.
13. Вторичная структура белка поддерживается:
    1) ковалентными полярными связями;
    2) водородными связями и дисульфидными мостиками;
    3) ионными связями;
    4) водородными связями между C=O и >NH группами.
14. Дать название по Международной номенклатуре следующему веществу:



15. Вещества, являющиеся изомерами:



1. Дополнить. Вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный элементный состав, но различное химическое строение называют ……
2. Дополнить. Органические вещества, молекулы которых содержат карбоксильную группу – COOH, связанную с углеводородным радикалом называют **…….**
3. Органические производные аммиака, в которых один, два или все три атома водорода замещены на углеводородный радикал называют **……..**
4. Дополнить. Вещества с очень высокой относительной молекулярной массой, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных фрагментов называют **……**
5. Соответствие «Класс органических соединений и отличительный признак класса»:

| Класс органических соединений | Отличительный признак | |
|---|---|---|
| 1. Алканы<br>2. Алкадиены<br>3. Алкены | а) двойная связь;<br>б) группа – OH;<br>в) две двойных связи;<br>г) группа –COOH; | д) тройная связь;<br>е) группа –COH;<br>ж) одинарная связь;<br>з) шестичленный цикл атомов углерода с особой системой связей |

6. Соответствие «Класс органических соединений и общая формула»:

| Класс органических соединений | Общая формула | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Алканы | а) CnH2n; | б) CnH2n+2; | в) CnH2n-6; | г) CnH2n-2; |
| 2. Карбоновые кислоты | д) CnH2n+1; | е) CnH2n+1OH; | ж) R-COH | з) R- COOH |

7. Соответствие «Тип реакции и исходные вещества»

| Тип реакции | Исходные вещества |
|---|---|
| 1. Замещение<br>2. Присоединение<br>3. Окисление | а) $CH_3 - C \equiv C - CH_3 + HCl \rightarrow$ в) $CH_3 – C(CH_3) –CH(Cl) + KOH \rightarrow$<br>б) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ г) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}COH + Ag_2O(NH_4OH_{р\text{-}р}) \rightarrow$ |

8. Соответствие «Название альдегида и формула»:

| Тривиальное название | Систематическое название | Формула |
|---|---|---|
| 7. Муравьиный | A. Пропаналь D. Бутаналь | а) HCOH г) $CH_3COH$ |
| 8. Пропионовый | B. Пентаналь E. Гексаналь | б) $C_3H_7COH$ д) $C_2H_5COH$ |
| 9. Валериановый | C. Этаналь F. Метаналь | в) $C_5H_{11}COH$ е) $C_4H_9COH$ |

9. Соответствие «Углевод, название и формула»:

| Углевод | Название | Формула |
|---|---|---|
| 1. Пентоза | A. лактоза D. крахмал | а) $C_5H_{10}O_5$ в) $C_{12}H_{22}O_{11}$ |
| 2. Альдогексоза | B. фруктоза E. глюкоза | б) $C_6H_{12}O_6$ г) $(C_6H_{10}O_5)_n$ |
| 3. Полисахарид | C. рибоза | |

10. Какие из указанных реагентов, и в какой последовательности нужно использовать, чтобы осуществить следующие превращения:

$$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$$

1) $HNO_3$; 2) $H_2O$; 3) $CuO$, $t^o$; 4) $Ag_2O_{(аммиачный\ р\text{-}р)}$; 5) $Na_2SO_4$.

11. Вещества, образующиеся в результате следующего превращения:

$$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_2}$$

1) $CO_2$; 2) HBr; 3) $C_6H_5 - COOH$; 4) $C_6H_5 - CH_2 – CH_2 – COH$; 5) $C_6H_5Br$.

Какая масса этилена должна вступить в реакцию гидратации, чтобы получилось 7,2 моль этанола?

## Контрольная работа №4.
## «Органическая химия»

Ответы

| | Вариант | 15 | (2, 3) (4, 5) |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 16 | Изомеры |
| 2 | 1,3 | 17 | Карбоновые кислоты |
| 3 | 3 | 18 | Амины |
| 4 | 1 | 19 | Полимеры |
| 5 | 1 | 20 | 1ж 2в 3а |
| 6 | 1 | 21 | 1б 2з |
| 7 | 2 | 22 | 1б, 2а, 3г |
| 8 | 1 | 23 | 1Fa 2Ад 3Be |
| 9 | 4 | 24 | 1Ca 2Еб 3Dг |
| 10 | 1 | 25 | 2, 3, 4, 5 |
| 11 | 3 | 26 | 5, 2 |
| 12 | 3 | 27 | 201,6г |
| 13 | 4 | | |
| 14 | 2 - метилбутаналь | | |

## 3. Комплект материалов для проведения лабораторных работ и практических занятий

Пояснительная записка

Значительное место в содержании курса химии отводится химическому эксперименту. Эксперимент открывает возможность формировать у обучающихся специальные предметные умения работать с веществами, учит безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Методические указания представляют собой руководство к выполнению лабораторно-практических работ по курсу органической, неорганической химии для студентов «Байкальского колледж туризма и сервиса». Для каждой лабораторно-практической работы представлен краткий теоретический материал, базирующийся в зависимости от содержания на современные представления о строении вещества, общие закономерности протекания химических процессов, основные реакции и их механизмы.

В процессе выполнения лабораторных работ приобретается опыт постановки эксперимента, развивается умение описывать его и вести наблюдения, формируется способность поиска и анализа информации.

Прежде, чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо пройти инструктаж.

При выполнении работы необходимо внимательно ознакомиться со всеми пунктами работы: тема, цель, литература, подготовка к выполнению работы, краткие теоретические сведения, задание, порядок выполнения работы, содержание отчета. В зависимости от цели работы для определения степени и уровня усвоения темы разработаны контрольные вопросы, тесты, подобраны химические задачи, конструированы таблицы и т.д. Форма отчета зависит от цели работы, содержания, и способа выполнения (на это следует обратить внимание). *Отчет о выполнении лабораторной или практической работы записывается в тетради для лабораторных и практических работ.*

**Практическая работа №1**
**Тема: Номенклатура и изомерия углеводородов.**

**Цель:** Закрепить знания о номенклатуре и изомерии углеводородов написанием названий по систематической номенклатуре.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

**3. Краткие теоретические сведения**

***Углеводороды (УВ)***-органические вещества, молекулы, которых состоят из атомов только двух элементов: **С** и **Н**.

**Алканы** - углеводороды с общей формулой $C_nH_{2n+2}$ , которые не присоединяют водород и другие элементы.

В отличие от предельных углеводородов, в молекулах которых все углеродные атомы образуют открытые цепи, имеются углеводороды с замкнутыми цепями (циклами). Их называют циклопарафинами. Общая формула $C_nH_{2n}$

**Алкены** - углеводороды с общей формулой $C_nH_{2n}$ в молекулах, которых имеется двойная связь.

**Алкадиены** - углеводороды с общей формулой $C_nH_{2n-2}$ в молекулах, которых две двойных связи.

**Алкины** - углеводороды с общей формулой $C_nH_{2n-2}$ в молекулах, которых имеется тройная связь.

Соединения углерода с водородом, в молекулах которых имеется бензольное кольцо, или ядро, относятся к **ароматическим углеводородам**. Общая формула ряда аренов $C_nH_{2n-6}$

**Основы номенклатуры органических соединений**

В начале развития органической химии открываемым соединениям приписывались тривиальные названия, часто связанные с историей их получения: уксусная кислота (являющаяся основой винного уксуса), масляная кислота (образующаяся в сливочном масле), гликоль (т.е. сладкий) и т.д. По мере увеличения числа новых открытых веществ возникла необходимость связывать названия с их строением. Так появились рациональные названия: метиламин, диэтиламин, этиловый спирт, метилэтилкетон, - в основе которых лежит название простейшего соединения. Для более сложных соединений рациональная номенклатура непригодна.

Теория строения А. М. Бутлерова дала основу для классификации и номенклатуры органических соединений по структурным элементам и по расположению атомов углерода в молекуле. В настоящее время наиболее употребляемой является номенклатура, разработанная Международным союзом теоретической и прикладной химии (IUPAC), которая называется номенклатурой ИЮПАК. Правила ИЮПАК рекомендуют для образования названий несколько принципов, один из них - принцип замещения. На основе этого разработана заместительная номенклатура, которая является наиболее универсальной.

1. В основе названия соединений лежит родоначальная структура (главная цепь ациклической молекулы, карбоциклическая или гетероциклическая система). Название родоначальной структуры составляет основу названия, корень слова.

2. Характеристические группы и заместители (структурные элементы) обозначаются префиксами и суффиксами.

Характеристические группы подразделяются по старшинству. Порядок старшинства основных групп:

$$-COOH > -COH > >C=O > -OH > -NH_2$$

Выявляют старшую характеристическую группу, которую обозначают в суффиксе. Все остальные заместители называют в префиксе в алфавитном порядке.

3. В название включают обозначение двойной и тройной связи, которое идет сразу после корня.

4. Атомы родоначальной структуры нумеруют. Нумерацию начинают с того конца углеродной цепи, к которой ближе расположена старшая характеристическая группа.

*Гомологи* – органические вещества сходные по составу, строению и свойствам

*Изомерия* - это свойство органических молекул существовать в виде изомеров.

*Изомеры* - это вещества, имеющие одинаковый состав, но различное строение, а поэтому и различные свойства.

**Изомерия и ее виды**

Различают два вида изомерии: *структурную* и *пространственную (стереоизомерию).* Структурные изомеры отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле, стереоизомеры - расположением атомов в пространстве при одинаковом порядке связей между ними.

Выделяют следующие разновидности структурной изомерии: изомерию углеродного скелета, изомерию положения, изомерию различных классов органических соединений (*межклассовую изомерию*).

**Структурная изомерия**

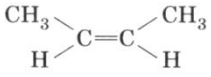
**Изомерия углеродного скелета** обусловлена различным порядком связи между атомами углерода, образующими скелет молекулы.

**Изомерия положения** обусловлена различным положением кратной связи, заместителя, функциональной группы при одинаковом углеродном скелете молекулы:

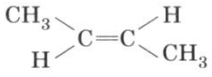
Изомерия различных классов органических соединений **(межклассовая изомерия)** обусловлена различным положением и сочетанием атомов в молекулах веществ, имеющих одинаковую молекулярную формулу, но принадлежащих разным классам.

**Пространственная изомерия**

**Геометрическая** изомерия характерна для соединений, содержащих двойные связи, и циклических соединений. Так как свободное вращение атомов вокруг двойной связи или в цикле невозможно, заместители могут располагаться либо по одну сторону плоскости двойной связи или цикла (*цис*положение), либо по разные стороны (*транс*положение). Обозначения *цис*- и *транс*- обычно относят к паре одинаковых заместителей.



*цис*-бутен-2



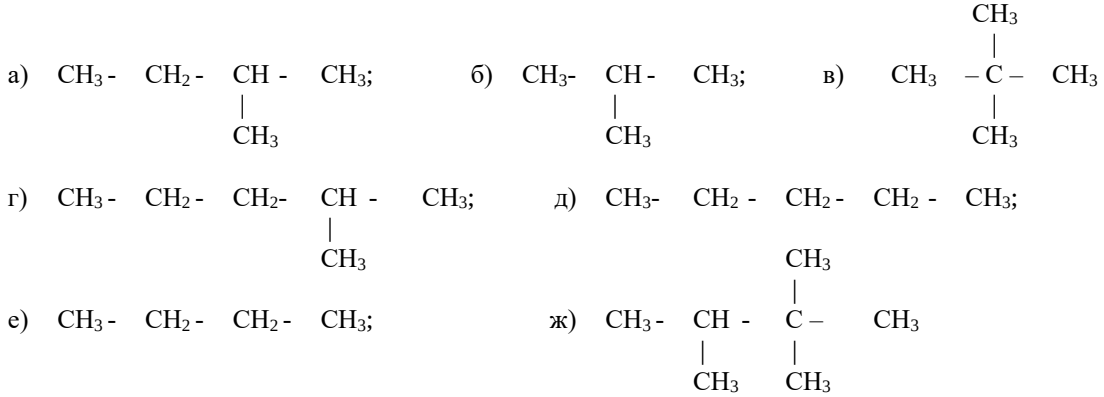
*транс*-бутен-2

**4. Задание**

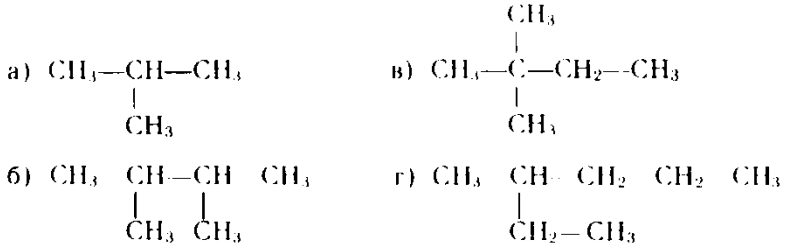
1. Внимательно прочитайте условия заданий
2. Выполните задания
3. Ответы запишите в таблицу

**5. Порядок выполнения работы**

Задание 1. Укажите изомеры среди веществ, формулы которых приведены ниже

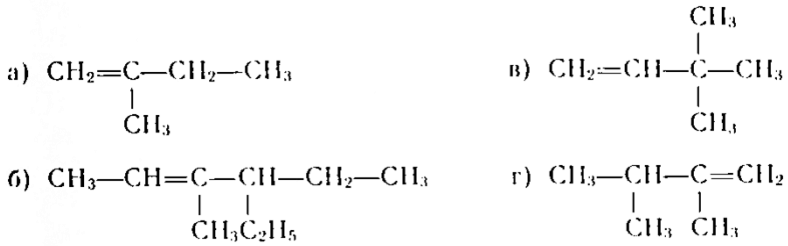


Задание 2. Назовите по систематической номенклатуре вещества, формулы которых приведены ниже



Задание 3. Составьте структурные формулы: а) 3-этилгептана, б) 2,4 – диметилгексана, в) 2-метил-3-этилгептана, г) 3-метил-5-этилгептана.

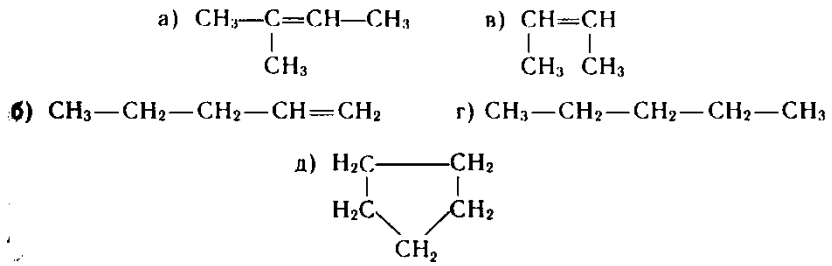
Задание 4. Дайте название по систематической номенклатуре следующим углеводородам:



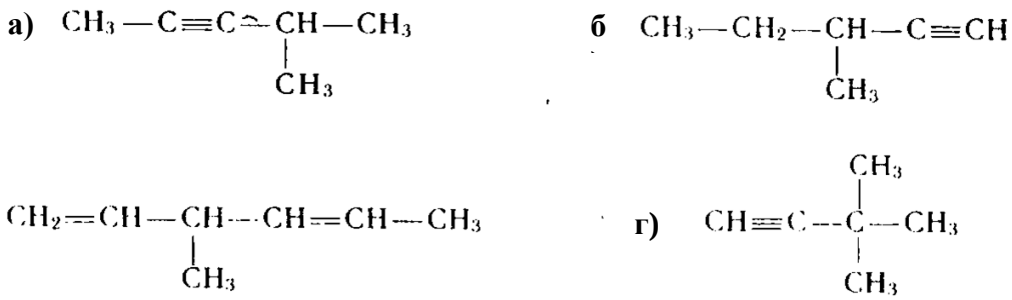
Задание 5. Среди веществ, формулы которых приведены ниже, укажите:

а) изомеры

б) гомологи пентена – 2 $CH_3 – CH = CH – CH_2 – CH_3$:



Задание 6. Дайте название по систематической номенклатуре следующим углеводородам:



Задание 7. Составьте структурные формулы ароматических углеводородов, изомерных пропил бензолу, и назовите их.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Выполнить задания и занести ответы в таблицу
4. Ответить на контрольные вопросы

**7. Контрольные вопросы**

1. Что такое гомологи?
2. Продолжите предложение. Изомерия это ….
3. Что такое изомеры?

*Оформление работы*

| Номер задания | Ответы |
|---|---|
| Задание 1. | |
| Задание 2. | |
| Задание 3. | |
| Задание 4. | |
| Задание 5. | |
| Задание 6. | |
| Задание 7. | |

**Лабораторная работа №1**

**Тема: Спирты**

**Цель:** Экспериментальным путем подтвердить химические свойства спиртов.

**Оборудование:** штатив с пробирками, стаканы, спиртовка, пробиркодержатель, огнезащитная прокладка, фарфоровые чашки, лучина, пинцет, скальпель, фильтровальная бумага.

**Реактивы:** метиловый, этиловый, бутиловый, изопентиловый спирты, вода, 10%-ный раствор сульфата меди, 10%-ный раствор гидроксида натрия, глицерин.

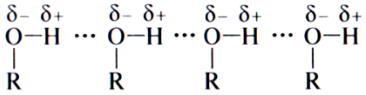
**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

Спиртами (или алканолами) называются органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько гидроксильных групп (групп –ОН), соединенных с углеводородным радикалом.

В гомологическом ряду предельных одноатомных спиртов нет газообразных веществ. Молекулы спиртов в значительной степени ассоциированы, т. е. связаны друг с другом водородными связями:



Одноатомные спирты, содержащие в своем составе до десяти атомов углерода, в обычных условиях - жидкости. Спирты, в составе которых 11 атомов углерода и более - твердые тела. Этиловый, бутиловый и изоамиловый спирт – жидкости.

**1. Горение спиртов.**

Спирты горят на воздухе с выделением большого количества теплоты.

$$C_2H_5OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$$

**2. Взаимодействие спиртов со щелочными металлами.**

При взаимодействии спиртов с натрием образуются газообразный водород и соответствующие алкоголяты натрия. Натрий плавится, выделяется водород.

$$2CH_3OH + 2Na = 2CH_3ONa + H_2$$

Опустим натрий в пробирку с этиловым спиртом. Реакция идет немного медленней.

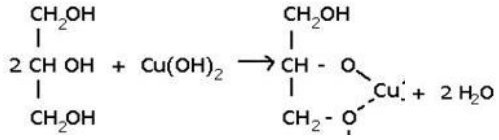
**3. Взаимодействие с галогеноводородными кислотами.**

Спирты взаимодействуют с хлоро- и бромоводородной кислотой.

$$C_2H_5OH + HBr \rightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

**4. Химические свойства многоатомных спиртов.**

Присутствием в молекуле спирта одновременно нескольких гидроксильных групп обусловлены специфические свойства многоатомных спиртов, которые способны образовывать растворимые в воде ярко-синие комплексные соединения при взаимодействии со свежеполученным осадком гидроксида меди(II). Для глицерина уравнение реакции записывают так:



Одноатомные спирты не способны вступать в эту реакцию. Поэтому она является *качественной реакцией* на *многоатомные спирты*.

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

**5. Порядок выполнения работы**

***I. Растворимость спиртов в воде***

1. В отдельные пробирки прилейте по 1-2 мл этилового, бутилового и изоамилового (изопентилового) спиртов.

2. Добавьте к ним по 2-3 мл подкрашенной воды и взболтайте.

3. Наблюдаем процесс растворения спирта

***II. Горение спиртов***

1. Налейте понемногу этилового, бутилового и изоамилового спиртов в фарфоровые чашки.

2. Поднесем к чашкам горящую лучину.

3. Наблюдаем процесс горения спиртов

***III. Взаимодействие одноатомных спиртов с щелочными металлами***

1. В отдельные пробирки прилейте по 1-2 мл этилового, бутилового и изоамилового (изопентилового) спиртов.

2. Добавьте к ним поочередно кусочки металлического натрия.

3. Начинается энергичная реакция.

***IV. Физические свойства глицерина***

1. Приготовьте охлаждающую смесь из поваренной соли и кусочков льда.

2. Опустите в нее две пробирки. В одной из пробирок – вода, в другой – раствор глицерина.

3. Наблюдайте за процессом замерзания.

***V. Получение глицерата меди***

1. В пробирку налейте около 1 мл 10% -ного раствора сульфата меди (II).

2. Добавьте немного 10% -ного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди (II).

3. К полученному осадку добавьте по каплям глицерин.

4. Взболтайте смесь.

5. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно-синего цвета.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы

**7. Контрольные вопросы**

1. Что такое спирты? Какова общая формула спиртов?

2. В каких реакциях происходит замещение атомов водорода гидроксильной группы в молекулах алканолов?

3. В каких реакциях происходит замещение гидроксильной группы в молекулах алканолов?

4. Какие продукты образуются в результате: а) межмолекулярной дегидратации;

б) внутримолекулярной дегидратации; в) дегидрирования?

5. Чем объясняется большая реакционная способность глицерина по сравнению с алканолами?

*Оформление работы*

| Название опыта | Ход работы | Уравнения реакций | Наблюдения | Выводы |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Лабораторная работа №2**

**Тема: Альдегиды**

**Цель:** Экспериментальным путем подтвердить химические свойства альдегидов.

**Оборудование:** штатив с лапкодержателями, штатив с пробирками, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, предметное стекло.

**Реактивы:** формалин, аммиачный раствор оксида серебра, гидроксид натрия, сульфата меди (II), фуксинсернистая кислота.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

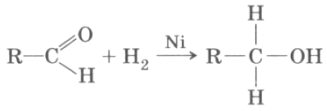
**Альдегиды** – органические вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу >C=O, соединенную с атомом водорода и углеводородным радикалом. Общая формула веществ гомологического ряда альдегидов $\mathbf{C_nH_{2n}O}$

**Кетоны** – органические вещества, в молекулах которых карбонильная группа связана с двумя углеводородными радикалами. Общая формула веществ гомологического ряда кетонов $\mathbf{C_nH_{2n}O}$

Наличие альдегидной группы в молекуле определяет характерные свойства альдегидов.

1. **Реакции восстановления**

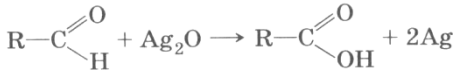
Присоединение водорода к молекулам альдегидов происходит по двойной связи в карбонильной группе:



Продуктом гидрирования альдегидов являются первичные спирты, кетонов - вторичные спирты.

2. **Реакции окисления**

Альдегиды окисляются даже кислородом воздуха и такими слабыми окислителями, как аммиачный раствор оксида серебра. В упрощенном виде этот процесс можно выразить уравнением реакции:



Например:



уксусный альдегид
этаналь

уксусная кислота
этановая кислота

1 **Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

2 **Порядок выполнения работы**

**Реакции окисления (качественные реакции)**

***I. Реакция «серебряного зеркала»***

1. В пробирку, содержащую 1 мл формалина (водный раствор формальдегида), прибавьте несколько капель аммиачного раствора оксида серебра.
2. Пробирку слегка нагрейте на спиртовке (сухом горючем).
3. Наблюдайте за процессом

***II. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) (реакция «медного зеркала»)***

1. Получите гидроксид меди (II) сливанием растворов гидроксида натрия и сульфата меди (II).
2. Прилейте к полученному осадку раствор формальдегида.

3. Нагрейте смесь.

***III. Реакция на альдегиды с фуксинсернистой кислотой***

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора формальдегида
2. Прилейте бесцветный раствор фуксинсернистой кислоты.
3. Наблюдайте за процессом

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы

**7. Контрольные вопросы**

1. Какие соединения называются альдегидами, кетонами?
2. Какова общая формула предельных альдегидов и кетонов? Можно ли назвать пропаналь и ацетон гомологами? Изомерами? Одним и тем же веществом?
3. Как окисляются альдегиды?

*Оформление работы*

| Название опыта | Ход работы | Уравнения реакций | Наблюдения | Выводы |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Лабораторная работа №3**

**Тема: Свойства карбоновых кислот**

**Цель:** Экспериментальным путем подтвердить химические свойства карбоновых кислот.

О**борудование:** штатив с лапкодержателями, штатив с пробирками, пробка с газоотводной трубкой, 2 пробки с длинными трубками-холодильниками, набор для опытов с электрическим током, спиртовка, химические стаканы, колба с горячей водой

**Реактивы:** серная кислота, порошок магния, гранулы цинка, раствор гидроксида натрия, ф/ф, этиловый спирт, уксусная, бутановая, олеиновая кислоты, бромная вода.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с заданием и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

**Карбоновые кислоты** - органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп - COOH соединенных с R•.

Общие свойства, характерные для класса кислот (как органических, так и неорганических), обусловлены наличием в молекулах гидроксильной группы, содержащей сильно полярную связь между атомами водорода и кислорода. Эти свойства вам хорошо известны. Рассмотрим их еще раз на примере растворимых в воде органических кислот.

1. **Диссоциация** с образованием катионов водорода и анионов кислотного остатка:

$$CH_3COOH <==> CH_3COO^- + H^+$$

**Карбоновые кислоты – слабые электролиты**

**2. Взаимодействие с металлами**, стоящими в электрохимическом ряду напряжений до водорода:

$$nR\text{-}COOH + Me < --- > (R\text{-}COO)_n Me + n/2\ H_2\uparrow$$

При взаимодействии металлов с раствором уксусной кислоты образуется водород и соли уксусной кислоты. Соли уксусной кислоты называются ацетатами.

**3. Взаимодействие с гидроксидами металлов** с образованием соли и воды (реакция нейтрализации):

$$R\text{-}COOH + NaOH \rightarrow R\text{-}COONa + H_2O$$

**4. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами** с образованием сложных эфиров - уже известная вам **реакция этерификации** (одна из наиболее важных реакций, характерных для карбоновых кислот).

Так выглядит уравнение реакции этерификации уксусной кислоты с этиловым спиртом:

$$CH_3COOH + C_2H_5OH = H_2O + CH_3COOC_2H_5$$

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

**5. Порядок выполнения работы**

***I. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами***

1. В две пробирки налейте по 1мл раствора уксусной кислоты.
2. В первую пробирку всыпьте немного магния.
3. Во вторую - несколько гранул цинка

***II. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями***

1. Влейте в пробирку1-1,5мл раствора гидроксида натрия.
2. Добавьте несколько капель раствора фенолфталеин.
3. Добавьте по каплям уксусной кислоты до полного обесцвечивания.

***III. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртами (реакция этерификации)***

1. В пробирку налейте 2мл раствора уксусной кислоты.
2. Влейте 2мл этилового спирта.

3. Осторожно добавьте 0,5мл конц. серной кислоты.

4. Пробирку закройте пробкой с длинной стеклянной трубкой-холодильником. Смесь **осторожно** нагрейте

5. Жидкость из пробирки вылейте в стаканы с водой. Понюхайте.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

**7. Контрольные вопросы**

*1.* Какие вещества называют карбоновыми кислотами?

*2.* Какую функциональную группу называют карбоксильной?

3. Какие свойства уксусной кислоты сходны со свойствами минеральных кислот?

4. Какие вещества образуются при взаимодействии уксусной кислоты со спиртами? Напишите уравнения соответствующих реакций.

5. Какое вещество образуется при каталитическом гидрировании двойной углерод-углеродной связи олеиновой кислоты? Напишите уравнение реакции

*Оформление работы*

| Название опыта | Ход работы | Уравнения реакций | Наблюдения | Выводы |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Лабораторная работа №4**

**Тема: Углеводы**

**Цель:** Экспериментальным путем подтвердить химические свойства углеводов.

**Оборудование:** штатив с лапкодержателями, штатив с пробирками, водяная баня, стакан, прокладка огнезащитная, спиртовка, пробиркодержатель.

**Реактивы:** раствор глюкозы, раствор сахарозы, аммиачный раствор оксида серебра (I), раствор гидроксида натрия, раствор сульфата меди (II), раствор сахарозы, разб. серная кислота, спиртовой раствор йода; вода, лакмус, крахмал (клейстер).

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с с заданием и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

***Углеводами*** (сахаридами) называют органические соединения, имеющие сходное строение и свойства, состав которых может быть выражен формулой $C_n(H_2O)_m$ ($n, m \geq 3$).

**Углеводы** – органические вещества, молекулы которых состоят из атомов углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород находятся в них, как правило, в таком же соотношении, как и в молекуле воды (2:1).

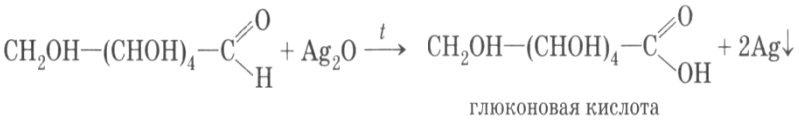
**Реакции глюкозы как многоатомного спирта**

Глюкоза дает качественную реакцию многоатомных спиртов (вспомните глицерин) - со свежеполученным гидроксидом меди (II), образуя ярко-синий раствор соединения меди (II).

**Реакции глюкозы как альдегида**

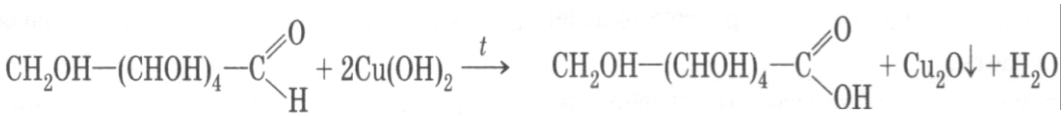
**1. Окисление альдегидной группы**. Глюкоза как альдегид способна окисляться в соответствующую (глюконовую) кислоту и давать качественные реакции альдегидов:

Реакция «серебряного зеркала:



глюконовая кислота

Реакция со свежеполученным $Cи(OH)_2$ при нагревании:



**2. Крахмал.** Характерной реакцией *крахмала* является его взаимодействие с йодом. Если к охлажденному крахмальному клейстеру добавить раствор йода, то появляется синее окрашивание. При нагревании клейстера оно исчезает, а при охлаждении появляется вновь. Этим свойством пользуются при определении крахмала в пищевых продуктах. Так, например, если каплю йода поместить на срез картофеля или ломтик белого хлеба, то появляется синее окрашивание.

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы



**5. Порядок выполнения работы**

***I. Действие аммиачного раствора оксида серебра на глюкозу***

1. В пробирку прилейте 1-2 мл раствора глюкозы.
2. Добавьте 1-2 мл аммиачного раствора оксида серебра
3. Нагрейте пробирку на кипящей водяной бане.

***II. Действие гидроксида меди (II) на глюкозу***

1. В пробирку прилейте 0,5 мл раствора глюкозы
2. Добавьте несколько капель раствора медного купороса.
3. Прилейте 1 мл щелочи
4. Долейте еще немного глюкозы и взболтайте
5. Нагрейте на пламени горелки пробирку, укрепив ее наклонно так, чтобы нагревалась только верхняя часть раствора (рис.).
6. Прекратите нагревание, как только начнется изменение цвета.

***III.* Доказательство наличия гидроксильных групп в сахарозе**

1. Налейте в пробирку 1мл раствора сахарозы
2. Добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II)
3. Долейте 1мл раствора щелочи и хорошо взболтайте

***IV. Действие йода на крахмал***

1. Налейте в пробирку 2-3 мл охлажденного клейстера
2. Добавьте несколько капель спиртового раствора йода.
3. Нагрейте смесь в пробирке. Какие изменения наблюдаются?
4. Охладите в стакане с холодной водой
5. После охлаждения опять нагрейте

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

**7. Контрольные вопросы**

1. С помощью каких реакций можно доказать наличие в глюкозе альдегидной и гидроксильных групп?
2. Почему сахароза не дает реакцию «серебряного зеркала»?
3. С помощью какого реагента можно различить водные растворы глюкозы и сахарозы? К
4. Какие изменения наблюдаются при добавлении йода к крахмалу?
5. Почему происходит изменение цвета смеси йода с крахмалом при нагревании?

*Оформление работы*

| Название опыта | Ход работы | Уравнения реакций | Наблюдения | Выводы |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

**Практическая работа №2**

**Тема: Номенклатура и изомерия спиртов, альдегидов, карбоновых кислот**

**Цель:** Систематизировать и закрепить знания о номенклатуре и изомерии спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

**3. Краткие теоретические сведения**

**Спирты** - органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных спиртовых групп (-OH), соединенных с углеводородным R•

**Альдегиды** – органические вещества, молекулы которых содержат функциональную группу атомов – COH соединенную с углеводородным R•.

**Карбоновые кислоты** - органические вещества, молекулы которых содержат одну или несколько функциональных карбоксильных групп – COOH соединенных с R•.

**Основы номенклатуры органических соединений**

Теория строения А. М. Бутлерова дала основу для классификации и номенклатуры органических соединений по структурным элементам и по расположению атомов углерода в молекуле. В настоящее время наиболее употребляемой является номенклатура, разработанная Международным союзом теоретической и прикладной химии (IUPAC), которая называется номенклатурой ИЮПАК. Правила ИЮПАК рекомендуют для образования названий несколько принципов, один из них - принцип замещения. На основе этого разработана заместительная номенклатура, которая является наиболее универсальной.

1. В основе названия соединений лежит родоначальная структура (главная цепь ациклической молекулы, карбоциклическая или гетероциклическая система). Название родоначальной структуры составляет основу названия, корень слова.

2. Характеристические группы и заместители (структурные элементы) обозначаются префиксами и суффиксами.

Характеристические группы подразделяются по старшинству. Порядок старшинства основных групп:

$$-COOH \; > \; -COH \; > \; >C=O \; > \; -OH \; > \; -NH_2$$

Выявляют старшую характеристическую группу, которую обозначают в суффиксе. Все остальные заместители называют в префиксе в алфавитном порядке.

3. В название включают обозначение двойной и тройной связи, которое идет сразу после корня.

4. Атомы родоначальной структуры нумеруют. Нумерацию начинают с того конца углеродной цепи, к которой ближе расположена старшая характеристическая группа:

*Гомологи* – органические вещества сходные по составу, строению и свойствам

*Изомерия* - это свойство органических молекул существовать в виде изомеров.

*Изомеры* - это вещества, имеющие одинаковый состав, но различное строение, а поэтому и различные свойства.

**Изомерия и ее виды**

Различают два вида изомерии: *структурную* и *пространственную (стереоизомерию)*. Структурные изомеры отличаются друг от друга порядком связи атомов в молекуле, стереоизомеры - расположением атомов в пространстве при одинаковом порядке связей между ними.

Выделяют следующие разновидности структурной изомерии: изомерию углеродного скелета, изомерию положения, изомерию различных классов органических соединений (*межклассовую изомерию*).

**Структурная изомерия**

**Изомерия углеродного скелета** обусловлена различным порядком связи между атомами углерода, образующими скелет молекулы.

**Изомерия положения** обусловлена различным положением кратной связи, заместителя, функциональной группы при одинаковом углеродном скелете молекулы:

Изомерия различных классов органических соединений **(межклассовая изомерия)** обусловлена различным положением и сочетанием атомов в молекулах веществ, имеющих одинаковую молекулярную формулу, но принадлежащих разным классам.

**Пространственная изомерия**

**Геометрическая** изомерия характерна для соединений, содержащих двойные связи, и циклических соединений. Так как свободное вращение атомов вокруг двойной связи или в цикле невозможно, заместители могут располагаться либо по одну сторону плоскости двойной связи или цикла (*цис*положение), либо

по разные стороны (*транс*положение). Обозначения *цис*- и *транс*- обычно относят к паре одинаковых заместителей.



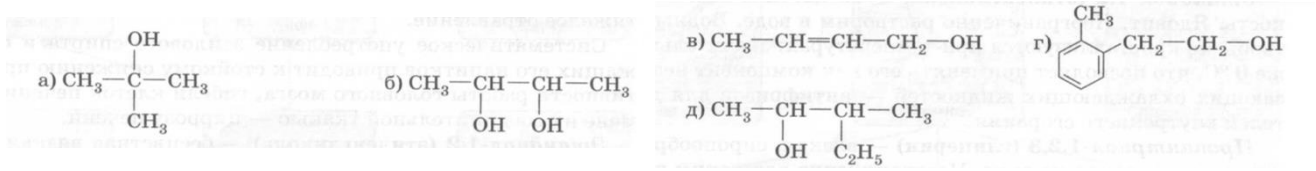

**4. Задание**

1. Внимательно прочитайте условия заданий
2. Выполните задания
3. Ответы запишите в таблицу

**5. Порядок выполнения работы**

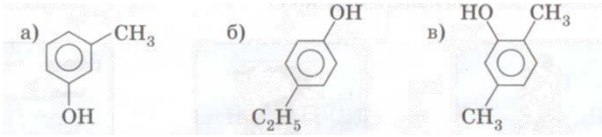
Задание 1. Составьте структурные формулы веществ соответствующих молекулярной формуле $C_5H_{12}O$ и назовите их. Только ли спиртам может соответствовать эта формула? Составьте структурные формулы двух веществ, имеющих формулу $C_5H_{12}O$ и не относящихся к спиртам.

Задание 2. Назовите вещества, структурные формулы которых приведены ниже:

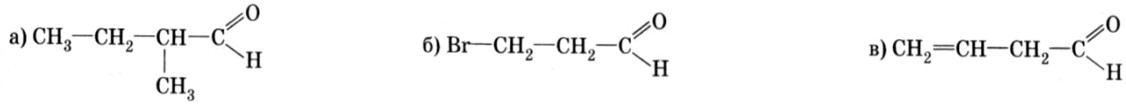


Задание 3. Можно ли считать гомологом глицерина четырехатомный спирт эритрит $CH_2OH – CHOH – CHOH – CH_2OH$? Дайте обоснованный ответ

Задание 4. Назовите вещества по их структурным формулам:

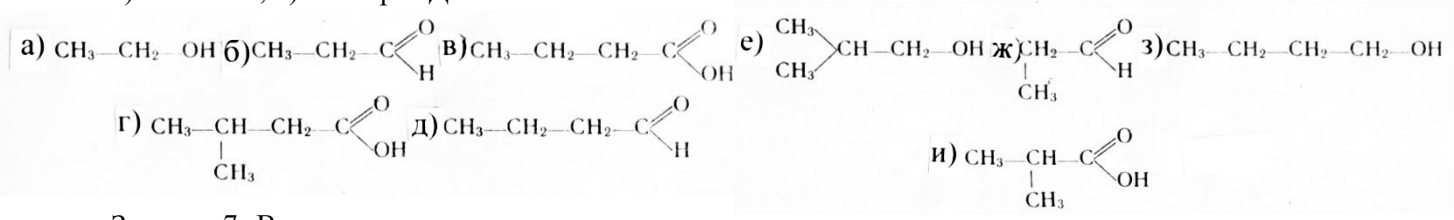


Задание 5. Назовите вещества, структурные формулы которых следующие:



Задание 6. Из числа веществ, формулы которых приведены ниже, определите:

а) гомологи; б) изомеры. Дайте названия.



Задание 7. Возможна ли *цис*- и *транс*- изомерия непредельных кислот. Рассмотрите на примере олеиновой кислоты, изобразите строение молекул этих изомеров.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Выполнить задания
4. Ответить на контрольные вопросы

**7. Контрольные вопросы**

1. Что такое гомологи?
2. Продолжите предложение. Изомерия это ….
3. Что такое изомеры?
4. Чем отличается структурная изомерия от геометрической?

**Практическая работа №3**

**Тема: Генетическая связь между классами органических соединений**

**Цель:** Научиться осуществлять с помощью уравнений реакций химические взаимопревращения между классами органических соединений

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

**3. Краткие теоретические сведения**

Материальный мир, в котором мы живем и крохотной частичкой которого мы являемся, един и в то же время бесконечно разнообразен. Единство и многообразие химических веществ этого мира наиболее ярко проявляется в *генетической связи* веществ, которая отражается в так называемых *генетических рядах*. Выделим наиболее характерные признаки таких рядов:

1. Все вещества этого ряда должны быть образованы одним химическим элементом. Например, ряд, записанный с помощью следующих формул:

$$Br_2 \rightarrow HBr \rightarrow NaBr \rightarrow NaNO_3$$

нельзя считать генетическим, так как в последнем звене элемент бром отсутствует, хотя реакция для перехода от NaBr к NaNOз легко осуществима:

$$NaBr + AgNO_3 = AgBr\downarrow.. + NaNO_3$$

Этот ряд мог бы считаться генетическим рядом элемента брома, если бы его завершили, например, так:

$$Br_2 \rightarrow HBr \rightarrow NaBr \rightarrow AgBr$$

2. Вещества, образованные одним и тем же элементом, должны принадлежать к различным классам, то есть отражать разные формы его существования.

3. Вещества, образующие генетический ряд одного элемента, должны быть связаны взаимопревращениями. По этому признаку можно различать *полные* и *неполные* генетические ряды.

Например, приведенный выше генетический ряд брома будет **неполным**, незавершенным. А вот следующий ряд:

$$Br_2 \rightarrow HBr \rightarrow NaBr \rightarrow AgBr \rightarrow Br_2$$

уже можно рассматривать как **полный**: он начинался простым веществом бромом и им же закончился.

Обобщая сказанное выше, можно дать следующее определение генетического ряда:

***генетическим*** *называют ряд веществ - представителей разных классов, являющихся соединениями одного химического элемента, связанных взаимопревращениями и отражающих общность происхождения этих веществ или их* ***генезис****.*

***Генетическая связь*** - понятие более общее, чем генетический ряд, который является пусть и ярким, но частным проявлением этой связи, которая реализуется при любых взаимных превращениях веществ.

В органической химии следует различать более общее понятие - «генетическая связь» И более частное понятие - «генетический ряд». Если основу генетического ряда в неорганической химии составляют вещества, образованные одним химическим элементом, то основу генетического ряда в органической химии (химии углеродных соединений) составляют вещества с одинаковым числом атомов углерода в молекуле. Рассмотрим генетический ряд органических веществ, в который включим наибольшее число классов соединений:




Например:




Каждой цифре над стрелкой соответствует определенное уравнение реакции (уравнение обратной реакции обозначено цифрой со штрихом):

1. $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{свет}} C_2H_5Cl + HCl$
2. $C_2H_5Cl + H_2O \xrightarrow{OH^-} C_2H_5OH + HCl$
3. $C_2H_5OH + [O] \longrightarrow CH_3CHO + H_2O$
4. $CH_3CHO + Ag_2O \xrightarrow{t} CH_3COOH + 2Ag\downarrow$
5. $C_2H_6 \xrightleftharpoons{t,\ \text{катализатор}} C_2H_4 + H_2$
6. $C_2H_4 + H_2O \xrightleftharpoons{p,\ t,\ \text{катализатор}} C_2H_5OH$
7. $C_2H_6 \xrightleftharpoons{t,\ \text{катализатор}} C_2H_2 + 2H_2$
8. $C_2H_2 + H_2O \xrightarrow{t,\ \text{катализатор}} CH_3CHO$
9. $C_2H_5Cl \xrightarrow[\text{спирт}]{OH^-} C_2H_4 + HCl$
10. $C_2H_4 \xrightleftharpoons{t,\ \text{катализатор}} C_2H_2 + H_2$

2′. $C_2H_5OH + HCl \xrightleftharpoons{H_2SO_4} C_2H_5Cl + H_2O$

3′. $CH_3CHO + H_2 \xrightarrow{t,\ \text{катализатор}} C_2H_5OH$

5′. $C_2H_4 + H_2 \xrightleftharpoons{t,\ \text{катализатор}} C_2H_6$

6′. $C_2H_5OH \xrightarrow{t,\ \text{катализатор}} C_2H_4 + H_2O$

7′. $C_2H_2 + 2H_2 \xrightleftharpoons{p,\ t,\ \text{катализатор}} C_2H_6$

9′. $C_2H_4 + HCl \longrightarrow C_2H_5Cl$

10′. $C_2H_2 + H_2 \xrightleftharpoons{p,\ t,\ \text{катализатор}} C_2H_4$

11. $CH_3COOH + Cl_2 \xrightarrow{P_{кр},\ t} CH_2Cl—COOH$

**4. Задание**

1. Внимательно прочитайте условия заданий
2. Выполните задания
3. Ответы запишите в тетрадь

**5. Порядок выполнения работы**

Задание. Запишите уравнения реакций, иллюстрирующих следующие превращения

**Вариант 1**

$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3\,COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$

**Вариант 2**

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}\,COH \rightarrow CH_3\,COOH \rightarrow (CH_3COO)_2Ca \rightarrow CH_3COOH$

**Вариант 3**

$C_2H_5OH \rightarrow CH_3\,COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa \rightarrow CH_3COOH$

**Вариант 3**

$C_6H_{14} \leftarrow C_3H_8 \rightarrow C_3H_6 \rightarrow C_3H_4$

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Выполнить задания в тетради
4. Ответить на контрольные вопросы

**7. Контрольные вопросы**

1. Что такое генетический ряд?
2. Чем отличается понятие генетическая связь от понятия генетический ряд?
3. В чем различие между полным и неполным генетическим рядом?
4. Определите, относятся ли превращения в ваших вариантах к генетическим связям.
5. Определите, к каким генетическим рядам относятся превращения в ваших вариантах.

**Лабораторная работа №5**

**Тема: Распознавание пластмасс и волокон**

**Цель:** Научиться экспериментально распознавать пластмассы и волокна.

**Оборудование:** пробиркодержатель, пробирки, штатив, тигельные щипцы, фарфоровая чашка, стеклянные палочки, спиртовка.

**Реактивы:** ацетон, серная кислота, щелочь.

**Пластмассы:** полиэтилен, поливинилхлорид (кожзаменитель), полистирол (ручка, расческа, линейка, пенопласт), полиметилметакрилат (орг. стекло), фенопласт (розетки)

**Волокна:** шерсть, хлопчатобумажная ткань, шелк, капрон, ацетатное волокно, лавсан.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с с заданием и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

**Пластмассы** - это материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Полимеры легкие, обладают большой механической прочностью, высокой химической стойкостью, имеют хорошие теплоизоляционные и электроизоляционные свойства. Они производятся из доступного сырья (продуктов газо- и нефтехимического, угле- и лесохимического производств) и легко перерабатываются в разнообразные изделия. Поэтому такие пластмассы как, например, полиэтилен, поливинилхлорид, полистирол, фенолформальдегидные, широко применяются в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства, в медицине, культуре, быту.

**Волокна** - это вырабатываемые из природных или синтетических полимеров длинные гибкие нити, из которых изготавливается пряжа и другие текстильные изделия. Волокна подразделяются на природные и химические.

*Природные или натуральные волокна* - это материалы растительного или животного происхождения. К ним относятся хорошо известные вам хлопок, лен, шерсть, шелк.

*Химические волокна* получают путем химической переработки природных или синтетических полимеров. Из природных полимеров, прежде всего целлюлозы, изготавливают искусственные волокна, например вискозное, ацетатное. Другая широко распространенная группа химических волокон синтетические волокна, которые вырабатывают из синтетических полимеров. Из синтетических волокон вам, конечно, известны капрон, нейлон, лавсан.

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, ознакомьтесь со свойствами пластмасс и волокон (табл. 6 и 7, с. 38-43). После этого получите задание от преподавателя.

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

**5. Порядок выполнения работы**

В пакете находятся образцы пластмасс и волокон под номерами. Определите, какая пластмасса и какое волокно находится в пакете.

*Распознавание пластмасс*

**1.** Опишите внешние признаки образца.

**2.** Исследуйте отношение к нагреванию и горению

**3.** Испытайте действие на них растворителей.

*Распознавание волокон*

**4.** Провести сжигание образца. Проследите, с какой скоростью происходит горение, исследуйте запах продукта разложения, свойства остатка, который образуется после сгорания.

**5.** Проверьте действие на волокна кислот, щелочей и растворителей.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель

3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

**7. Контрольные вопросы**

*Задания для самостоятельных выводов.*

1. Как можно отличить горение пластмасс по характеру нагревания и горения?
2. Каково отношение пластмасс к растворителям?
3. По каким свойствам остатков определили волокна? Каково отношение волокон к кислотам щелочам и растворителям?

*Оформление работы*

*Распознавание пластмасс*

| название | формула | внешний вид | Отношение к нагреванию, горению | № образца |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 1 |
| | | | | 2 |
| | | | | 3 |
| | | | | 4 |
| | | | | 5 |

*Распознавание волокон*

| название | формула | сжигание | действие $H_2SO_4$ | действие NaOH (10%) | № образца |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 1 |
| | | | | | 2 |
| | | | | | 3 |
| | | | | | 4 |
| | | | | | 5 |

**Лабораторная работа №6**

**Тема: Факторы, влияющие на скорость химических реакций**

**Цель:** Экспериментальным путем доказать зависимость скорости химических реакций от факторов влияющих на эти химические реакции.

**Оборудование:** штатив с пробирками, спиртовка, пробиркодержатель, спички.

**Реактивы:** известняк в виде кристалла и порошка, соляная кислота, серная кислота (разб. и конц.), оксид меди (II), цинк, сырой и вареный картофель, пероксид водорода.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с заданием и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

*Скорость гомогенной реакции измеряется числом молей веществ, вступивших в реакцию или образовавшихся в результате реакции за единицу времени в единице объема.*

В математической форме это определение можно отразить так:

$$\upsilon_{\text{гомог}} = -\frac{\Delta c}{\Delta t}$$

где $\upsilon$ - скорость реакции в гомогенной системе; $\nu$ - число молей одного из вступивших в реакцию или образующегося в результате реакции вещества; $V$ - объем газа; $t$ - время; $\Delta\nu = \nu_2 - \nu_1$, - изменение числа молей за время $t$.

Так как отношение числа молей к объему представляет собой концентрацию $c$,

то $\Delta\nu/V = \Delta c$. Следовательно,

*Скорость гомогенной реакции определяется изменением концентрации одного из вступивших в реакцию или образующихся в результате реакции веществ в единицу времени.*

*Скорость гетерогенной реакции определяется числом молей веществ, вступивших в реакцию или образующихся* $\upsilon_{\text{гомог}} = \frac{\Delta\nu}{V\Delta t}$ *в результате реакции в единицу времени на единице поверхности.*

Скорость химической реакции зависит от многих факторов. Основными из них являются: природа и концентрация реагирующих веществ, давление (в реакциях с участием газов), температура, действие катализаторов и поверхность реагирующих веществ в случае гетерогенных реакций.

**Природа реагирующих веществ**

Вещества с ионными и полярными ковалентными связями в водных растворах взаимодействуют с большой скоростью. Это объясняется тем, что такие вещества в растворах образуют ионы, которые легко взаимодействуют друг с другом. Например:

$$NaCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + Na\,NO_3;$$

$$Ag^+ + Cl^- = AgCl\downarrow.$$

Вещества с неполярными и малополярными ковалентными связями взаимодействуют с различной скоростью. Это зависит от их химической активности. Например, реакция взаимодействия водорода ($H_2$) с фтором ($F_2$) идет очень быстро (со взрывом) при комнатной температуре, а реакция взаимодействия водорода $H_2$ с бромом $Br_2$ идет медленно даже при нагревании:

$H_2 + F_2 = 2HF$ (быстро); $H_2 + Br_2 = 2HBr$ (медленно).

**Влияние поверхности соприкосновения реагирующих веществ**

Все реакции делятся на ***гомогенные и гетерогенные***.

Реакции, в которых все вещества образуют однородную систему, называются *гомогенными*, неоднородную - *гетерогенными*.

**Влияние концентрации реагирующих веществ**

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ выражается законом действия масс (К. Гульдберг, П. Вааге, 1867 г.):

*Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ в степенях, равных коэффициентам перед формулами веществ в уравнении реакции.*

Для реакции aA + bB = cC + dD **кинетическое уравнение реакции** согласно закону действия масс имеет вид:

$$\upsilon = k\,[A]^a \cdot [B]^b,$$

где $\upsilon$- скорость химической реакции, *[A]* –концентрация вещества А, *[B]* - концентрация вещества В, *k* – константа скорости реакции, *a* и *b* – коэффициенты в уравнении реакции.

Если *[A] = [B]*= 1 моль/л, то скорость химической реакции ($\upsilon$) равна константе (). Константа скорости реакции зависит от природы реагирующих веществ, температуры, но не зависит от концентрации веществ.

Например, напишем кинетическое уравнение для реакции синтеза аммиака

$$N_2(г) + 3H_2(г) = 2NH_3(г):$$

$$\upsilon = k\,[N_2] \cdot [H_2]^3.$$

Концентрация твердых веществ в кинетическое уравнение реакции не входят. Например,

$$Fe_2O_3(тв) + 3H_2(г) = 2Fe(тв) + 3H_2O(г)$$

кинетическое уравнение имеет вид

$$\upsilon = k \cdot [H_2]^3$$

**Влияние температуры**

При повышении температуры скорость химической реакций обычно возрастает. Это объясняется теорией активации. Не все столкновения между молекулами приводят к их взаимодействию. Для этого молекулы должны обладать достаточной энергией. Такие молекулы называют активными. Энергия, необходимая для активирования молекул, называется энергией активации




С повышением температуры увеличивается число активных молекул, поэтому увеличивается скорость реакции.

Зависимость скорости химической реакции от температуры определяется правилом Вант-Гоффа:

*При повышении температуры на 10°С скорость большинства химических реакций увеличивается в 2-4 раза.*

Это правило математически выражается следующей формулой:

$$\upsilon_{t_2^\circ} = \upsilon_{t_1^\circ} \cdot \gamma^{\frac{t_2^\circ - t_1^\circ}{10^\circ}}$$

где γ (гамма) - температурный коэффициент, который показывает, во сколько раз увеличивается скорость реакции при повышении температуры на .10°.

**Влияние катализатора**

*Катализ – явление увеличения скорости химических реакций за счет присутствия определенных веществ (катализаторов).*

*Катализаторы – вещества, изменяющие скорость реакции, но сами к концу процесса остающиеся неизменными по составу и массе.* Ускорение процесса – катализ.

Схему катализа можно представить в таком виде:

$$\begin{array}{l} A + K \rightarrow AK \\ + \\ AK + B \rightarrow AB + K \\ \hline A + B \xrightarrow{K} AB \end{array}$$

Здесь А и В – реагирующие вещества, К – катализатор, АК – промежуточное соединение, АВ – продукт реакции.

Замедление процесса – *ингибирование.* Существует два вида катализа – гомогенный и гетерогенный. При гомогенном катализе реагенты, продукты реакции и катализатор составляют одну фазу (газовую или жидкую), поверхность раздела отсутствует. Особый случай гомогенного катализа – автокатализ (ускорение процесса одним из продуктов реакции). Например, в кислой среде скорость реакции перманганата калия с сульфитом калия возрастает за счет образования ионов $Mn^{2+}$:

$$2\overset{+7}{K}\overset{+7}{Mn}O_4 + 5K_2\overset{+4}{S}O_3 + 3H_2SO_4 = 2\overset{+2}{Mn}\overset{+6}{S}O_4 + 6K_2SO_4 + 3H_2O.$$

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и наблюдения занесите в таблицу
3. Сделайте выводы

**5. Порядок выполнения работы**

***I. Влияние размеров поверхности вещества на скорость химической реакции***

1. В одну пробирку поместите известняк в виде порошка, в другую - известняк в виде кристалла.
2. В обе пробирки добавьте по 1мл. соляной кислоты. Что происходит?

***II. Влияние температуры на скорость химической реакции***

1. В первую пробирку поместите оксид меди (II) и добавьте 1мл. серной кислоты.
2. Во вторую пробирку поместите оксид меди (II) добавьте 1мл. серной кислоты и нагрейте. Что происходит?

***III. Влияние концентрации исходного вещества на скорость химической реакции***

1. В две пробирки поместите по 2 гранулы цинка.
2. В одну пробирку добавьте 1 мл. разбавленной серной кислоты, в другую – концентрированной серной кислоты. Что происходит?

***IV. Влияние катализатора на скорость химической реакции***

1. Капните капельку пероксида водорода на сырой и вареный картофель и наблюдайте разницу в скорости протекания процесса. Что происходит? В какой пробирке реакция протекает быстрее, почему?

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

**7. Контрольные вопросы**

1. Какие вещества называются катализаторами?
2. Почему костер разжигают с помощью бумаги и небольших щепочек?
3. Почему продукты хранят в холодильнике?

*Оформление работы*

| № опыта | Ход работы | Наблюдения | Выводы |
|---|---|---|---|
| | | | |

**Практическая работа №4**

**Тема: Составление уравнений Р.И.О**

**Цель:** Закрепить умения написания реакций ионного обмена, составления уравнений реакций в молекулярном и ионном виде.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя инструкцию к практической работе.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

**3.Краткие теоретические сведения**

Реакции, протекающие между ионами, называются **ионными реакциями**.

***Условия, при которых реакции ионного обмена протекают до конца***

**1. Если в результате реакции выделяется малодиссоциирующее вещество – вода.**

*Молекулярное уравнение реакции щелочи с кислотой:*

$$\overset{+1\ -2\ +1}{KOH} + \overset{+1\ -1}{HCl} = \overset{+1\ -1}{KCl} + \overset{+1\ -2}{H_2O}.$$

Неизменность степеней окисления элементов во всех веществах до и после реакции говорит о том, что реакции обмена не являются окислительно-восстановительными.

Полное ионное уравнение реакции:

$$K^+ + OH^- + H^+ + Cl^- = K^+ + Cl^- + H_2O.$$

Сокращнное ионное уравнение реакции:

$$H^+ + OH^- = H_2O.$$

*Молекулярное уравнение реакции основного оксида с кислотой:*

$$CaO + 2HNO_3 = Ca(NO_3)_2 + H_2O.$$

Полное ионное уравнение реакции:

$$CaO + 2H^+ + 2NO_3^- = Ca^{2+} + 2NO_3^- + H_2O.$$

СокращТеманное ионное уравнение реакции:

$$CaO + 2H^+ = Ca^{2+} + H_2O.$$

*Молекулярное уравнение реакции нерастворимого основания с кислотой:*

$$3Mg(OH)_2 + 2H_3PO_4 = Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 6H_2O.$$

Полное ионное уравнение реакции:

$$3Mg(OH)_2 + 6H^+ + 2PO_4^{3-} = Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 6H_2O.$$

В данном случае полное ионное уравнение совпадает с сокращенным ионным уравнением.

*Молекулярное уравнение реакции амфотерного оксида с кислотой:*

$$Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O.$$

Полное ионное уравнение реакции:

$$Al_2O_3 + 6H^+ + 6Cl^- = 2Al^{3+} + 6Cl^- + 3H_2O.$$

СокращТеманное ионное уравнение реакции:

$$Al_2O_3 + 6H^+ = 2Al^{3+} + 3H_2O.$$

**2. Если в результате реакции выделяется нерастворимое в воде вещество.**

*Молекулярное уравнение реакции растворимой соли со щелочью:*

$$CuCl_2 + 2KOH = 2KCl + Cu(OH)_2\downarrow.$$

Полное ионное уравнение реакции:

$$Cu^{2+} + 2Cl^- + 2K^+ + 2OH^- = 2K^+ + 2Cl^- + Cu(OH)_2\downarrow.$$

СокращТеманное ионное уравнение реакции:

$$Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow.$$

*Молекулярное уравнение реакции двух растворимых солей:*

$$Al_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 = 3BaSO_4\downarrow + 2AlCl_3.$$

Полное ионное уравнение реакции:

$$2Al^{3+} + 3SO_4^{2-} + 3Ba^{2+} + 6Cl^- = 3BaSO_4\downarrow + 2Al^{3+} + 6Cl^-.$$

СокращТеманное ионное уравнение реакции:

$$3SO_4^{2-} + 3Ba^{2+} = 3BaSO_4\downarrow, \quad SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4\downarrow.$$

*Молекулярное уравнение реакции нерастворимого основания с кислотой:*

$Fe(OH)_3 + H_3PO_4 = FePO_4\downarrow + 3H_2O$.

Полное ионное уравнение реакции:

$$Fe(OH)_3 + 3H^+ + PO_4^{3-} = FePO_4\downarrow + 3H_2O.$$

В данном случае полное ионное уравнение реакции совпадает с сокращенным. Эта реакция протекает до конца, о чем свидетельствуют сразу два факта: образование вещества, нерастворимого в воде, и выделение воды.

**4. Задание**

1. Внимательно прочитайте краткие теоретические сведения
2. Выполните задания
3. Ответы запишите в тетрадь

***5. Проверочная работа по теме «Ионный обмен»***

**Вариант на оценку «5»**

1. Приведите полные ионные и молекулярные уравнения реакций, соответствующие сокращенным ионным уравнениям:

$ZnO + 2H^+ = Zn^{2+} + H_2O$,
$3Na_2O + 6H^+ = 6Na^+ + 3H_2O$,
$Ag^+ + Cl^- = AlCl\downarrow$,
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$

2. Приведите по одному примеру реакции ионного обмена, протекающей до конца с: а) выделением воды; б) образованием осадка; в) одновременным выделением газа и воды.

**Вариант на оценку «4»**

1. Напишите в молекулярном, полном и сокращенном ионных видах следующие уравнения реакций:

$K_2O + HNO_3 = \ldots$ ,
$CaCO_3 + HCl = \ldots$ ,
$Al(OH)_3 + H_3PO_4 = \ldots$ .

2. Приведите пример реакции, для которой полное ионное уравнение совпадает с сокращенным.

**Вариант на оценку «3»**

1. Назовите условия, при которых реакции ионного обмена протекают до конца, приведите по одному примеру на каждое условие.

2. Покажите на конкретных примерах, что реакции ионного обмена не являются окислительно-восстановительными.

**7. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Ответы на проверочную работу
4.

**Практическая работа №5**

**Тема: Окислительно-восстановительные реакции**

**Цель:** Повторить и закрепить метод расстановки коэффициентов путем составления электронного баланса в уравнениях окислительно-восстановительных реакций.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник практических работ.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте тетради к записи

**3. Краткие теоретические сведения**

*Окислительно-восстановительными* называются реакции, в ходе которых хотя бы один элемент изменил степень окисления.

К ним относится множество реакции, в том числе все реакции замещения, а также те реакции соединения и разложения, в которых участвует хотя бы одно простое вещество.

**Окисление** - это процесс отдачи (потери) электронов. Степень окисления элемента (с.о.), подвергающегося окислению, увеличивается:

$$Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{+2} \quad \text{или} \quad Cu^0 \rightarrow Cu^{+2} + 2e^-$$

**Восстановление** – это процесс присоединения (взятия) электронов. С.о. элемента, подвергающегося восстановлению, уменьшается:

$$Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu^0$$

**Восстановитель** -это частица (атом, молекула, ион), являющаяся донором электронов, т.е. отдающая, отщепляющая электроны.

$$\begin{cases} Cu^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu^0 \\ \text{о-ль} \quad \text{в-ль} \\ Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{+2} \\ \text{в-ль} \quad \text{о-ль} \end{cases}$$

**Окислитель** – это частица (атом молекула, ион), являющаяся акцептором электронов, т.е. присоединяющая электроны.

*Алгоритм подбора коэффициентов методом электронного баланса*

1. Расставить степени окисления всех элементов:

$$Cu^0 + H^{+1}N^{+5}O_3^{-2}{}_{(разб.)} \rightarrow Cu^{+2}(N^{+5}O_3^{-2})_2 + N^{+2}O^{-2}\uparrow + H_2^{+1}O^{-2}$$

2. Выбрать элементы, изменившие степень окисления:
3. Выписать эти элементы и показать схематично переход электронов (составить электронный баланс):

$$Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{+2}$$
$$N^{+5} + 3e^- \rightarrow N^{+2}$$

4. Число перешедших электронов снести крест накрест и, если нужно, сократить. Эти числа будут коэффициентами в уравнении.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $Cu^0 - 2e^- \rightarrow Cu^{+2}$ | 2 | 3 | в – ль, окисление |
| $N^{+5} + 3e^- \rightarrow N^{+2}$ | 3 | 2 | о- ль, восстановление |

5. Расставить коэффициенты из электронного баланса:

$$3Cu + 8HNO_3(разб.) \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$$

6. Сравнением числа атомов каждого элемента в левой и правой части уравнения реакции определить и проставить недостающие коэффициенты.

*Примечание:* Индекс в молекулах простых веществ переносится в электронный баланс, индексы из формул сложных веществ в баланс не переносят.

Пример:

Расставить коэффициенты методом электронного баланса:

$$KMnO_4 + HCl \rightarrow MnCl_2 + KCl + Cl_2 + H_2O$$

1. Расставляем степени окисления всех элементов:

$$K^{+1}Mn^{+7}O_4^{-2} + H^{+1}Cl^{-1} \rightarrow Mn^{+2}Cl_2^{-1} + K^{+1}Cl^{-1} + Cl_2^0 + H_2^{+1}O^{-2}$$

2. Выбираем элементы изменившие степень окисления, выписываем и составляем электронный баланс:

$Mn^{+7} + 5e^- \longrightarrow Mn^{+2}$ |
$\underline{2}Cl^{-1} - 2e^- \longrightarrow Cl_{\underline{2}}^{0}$ |

3. Число перешедших электронов сносим крест накрест и, если нужно, сокращаем. Эти числа будут коэффициентами в уравнении.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $Mn^{+7} + 5e^- \longrightarrow Mn^{+2}$ | 5 | ***2*** | ***о - ль*** | *восстановление* |
| $\underline{2}Cl^{-1} - 2e^- \longrightarrow Cl_{\underline{2}}^{0}$ | 2 | ***5*** | ***в - ль*** | *окисление* |

4. Расставляем коэффициенты из электронного баланса:

$$2KMnO_4 + HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2 + H_2O$$

*суммируем хлор в правой части уравнения и проставляем в левой*

$$2KMnO_4 + \mathbf{16}HCl \rightarrow 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2 + H_2O$$

*уравниваем водород*

$$2KMnO_4 + 16HCl = 2MnCl_2 + 2KCl + 5Cl_2 + \mathbf{8}H_2O$$

*проверяем количество кислорода левой и правой части*

8 = 8, *уравнено правильно*

**4. Задание**

1. Внимательно прочитайте условия заданий
2. Выполните задания
3. Ответы запишите в тетрадь

**5. Порядок выполнения работы**

1. Определите тип реакции и уравняйте методом электронного баланса следующее уравнение реакции.

$$Al + S \xrightarrow{t} Al_2S_3$$

2. Используя таблицу «Взаимодействие азотной кислоты с металлами» (См. ниже) запишите уравнение реакции между кальцием и разбавленной азотной кислотой и уравняйте методом электронного баланса.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Выполнить задания

**7. Контрольные вопросы**

1. Что значит понятие окислитель?
2. Что значит понятие восстановитель
3. Что значит процесс окисления, восстановления?

**Взаимодействие азотной кислоты с металлами**

| активными (Ca, Mg, Zn) | | | средней активности (Fe, Cr, Ni) | | малоактивными (Pb, Cu, Hg,Ag) | | благородными (Au, Pt, Os, Ir) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Выделяется NO, если $HNO_3$ конц. | Выделяется $N_2O$ или $N_2$, если $HNO_3$ разб. | Выделяется $NH_3$, (соли аммония) если $HNO_3$ очень разб. | Не реагирует, если $HNO_3$ конц. | Выделяются $NO_2$, NO, $N_2O$, если $HNO_3$ разбавленная | Выделяется $NO_2$, если $HNO_3$ конц. | Выделяются NO, если $HNO_3$ разб. | Не реагирует |

**Лабораторная работа №7**

**Тема: Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей**

**Цель:** Экспериментально подтвердить химические свойства металлов и их особенности положения в электрохимическом ряду напряжения.

**Оборудование:** штатив с пробирками, химическая ложка.

**Реактивы:** гранулы цинка, порошок магния, концентрированная и разбавленная серная кислота, концентрированная и разбавленная соляная кислота, раствор медного купороса, раствор сульфата железа, железный гвоздик.

**2. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя сборник лабораторных и практических работ, оборудование и реактивы.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Подготовьте рабочее место для выполнения работы

**3. Краткие теоретические сведения**

**Металлы**

**Металлы - химические элементы**

Большинство химических элементов (92 из 114 известных) относят к металлам.

**Металлы** - ***это химические элементы, атомы которых отдают электроны внешнего (некоторые - и предвнешнего) электронного слоя, превращаясь в положительные ионы – катионы***

**Физические свойства металлов.** Металлический блеск, пластичность, высокая электро- и теплопроводность, рост электрического сопротивления при повышении температуры, высокие значения плотности, температуры кипения и температуры плавления, твердости, магнитных характеристик - все эти практически важные свойства, общие для всех металлов, обусловлены металлической кристаллической решеткой и металлической химической связью.

Все металлы - твердые вещества, кроме жидкой ртути, которая при низких температурах становится твердой и ковкой, как свинец. Не обладают пластичностью лишь хрупкие висмут и марганец.

**Химические свойства металлов.** Точно охарактеризовать химические свойства металлов в целом можно следующим образом: **все металлы проявляют только восстановительные свойства.**

**Взаимодействие металлов с растворами кислот**. Металлы взаимодействуют с растворами кислот, как вы знаете, при соблюдении ряда условий:

- металл должен находиться левее водорода в ряду напряжений:

K, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb ($H_2$) Cu, Hg, Ag, Au

- в результате реакции должна образоваться растворимая соль, так как в противном случае она покроет металл осадком и доступ кислоты к металлу прекратится;
- для этих реакций не рекомендуется использовать щелочные металлы; (Почему?)

по-особому взаимодействуют с металлами концентрированная серная кислота и азотная кислота любой концентрации.

**4. Задание**

1. Ознакомьтесь с порядком выполнения работы, оборудованием и реактивами
2. Проведите опыты и заполните таблицу
3. Сделайте выводы

**5. Порядок выполнения работы**

***I. Взаимодействие натрия с водой***

1. В пробирку наливаем 1 мл дистиллированной воды.
2. Добавим в пробирку каплю ф/ф.
2. Готовим кусочек натрия и опускаем в пробирку.

***II. Взаимодействие металлов с серной кислотой разной концентрации***

1. В первую пробирку кладем гранулу цинка, во вторую насыпаем магний.
2. Приливаем по 1 мл концентрированной серной кислоты. Наблюдаем.

3. В первую пробирку кладем гранулу цинка, во вторую насыпаем магний.
3. Приливаем по 1 мл разбавленной серной кислоты. Наблюдаем.

***III. Взаимодействие металлов с соляной кислотой разной концентрации***

1. В первую пробирку кладем гранулу цинка, во вторую насыпаем магний.
2. Приливаем по 1 мл концентрированной соляной кислоты. Наблюдаем.
3. В первую пробирку кладем гранулу цинка, во вторую насыпаем магний.
4. Приливаем по 1 мл разбавленной соляной кислоты. Наблюдаем.

***IV. Взаимодействие металлов с солями***

1. В первую пробирку кладем очищенную медную проволоку, во вторую – железный гвоздик.
2. В первую пробирку приливаем раствор сульфата железа, во вторую – раствор медного купороса.
3. Наблюдаем за процессом 15 мин.

**6. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Описание хода работы
4. Выполнение эксперимента
5. Оформление работы
6. Ответы на контрольные вопросы
7. Выводы.

**7. Контрольные вопросы**

1. Какой газ выделяется при взаимодействии натрия с водой?
2. Почему после добавления натрия в пробирку с водой в которой присутствовал ф/ф окрастка становится малиновой?
3. Можно ли получить водород взаимодействием свинца с раствором серной кислоты? Почему?
4. Почему при взаимодействии разбавленные кислоты с металлами должна образоваться растворимая соль?
5. Пойдет ли реакция между хлоридом кальция и чистым никелем? Почему?

*Оформление работы*

| Название опыта | Ход работы | Наблюдения | Уравнения реакций | Выводы |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

## Лабораторная работа №8

**Тема: Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов**

**Цель:** Ознакомление с химическим составом и инструкциями по применению важнейших лекарственных препаратов и материалов, с составом и применением некоторых химических средств санитарии и гигиены.

**Литература:**

1. http://www.лавкатоваров.рф/katalog/bytovaya-khimiya/moyuschie-sredstva
2. http://byt.potrebitel.ru/data/5/33/p74.shtml

**3. Подготовка к выполнению работы**

1. Получите у преподавателя инструкции к практической работе.
2. Ознакомьтесь с заданиями и порядком выполнения работы
3. Ознакомьтесь с правилами пользования домашней аптечкой и *ГОСТ 25644-96 Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования*

**4. Краткие теоретические сведения**

### Домашняя медицинская аптечка

**Правила пользования домашней аптечкой**

- Держите аптечку в недоступном месте для детей, психически больных и пожилых людей с ослабленным зрением.
- На всех упаковках лекарственных препаратов должны быть этикетки.
- Обязательно проверяйте срок годности лекарственного препарата.
- При хранении лекарственного препарата необходимо учитывать требования по хранению, указанные в инструкции к препарату.
- Перед тем, как дать препарат члену семьи, внимательно прочитайте инструкцию к препарату, особое внимание, обращая на противопоказания к применению, меры предосторожности, взаимодействия с другими препаратами.

### Определение пригодности лекарственных препаратов и вспомогательных материалов

- Пластырь должен быть чистым, эластичным, хорошо приклеиваться.
- Драже и таблетки не должны иметь трещин, царапин, пятен.
- Мази не должны быть засохшими, должны легко выдавливаться из тюбика, выдавленные полоской – не расслаиваться, храниться в закрытых тюбиках.
- Жидкие лекарства нельзя применять, если они частично разлились, испарились, содержат осадок в виде хлопьев.

### Моющие и чистящие средства

*ГОСТ 25644-96 Средства моющие синтетические порошкообразные. Общие технические требования*

Порошки должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий; по рецептурам, согласованным с органами здравоохранения; технологическим регламентам и образцам-эталонам, утвержденным в установленном порядке.

***Что такое стиральный порошок?***

***Стиральный порошок*** – это смесь большого числа химических компонентов. Умение производителей составить правильную химическую формулу, оптимально сочетающую активные вещества, позволяет создавать хорошие стиральные порошки.

**Поверхностно-активные вещества.**

Как правило, в состав стирального порошка входит комбинация этих энзимов, и они усиливают действие друг друга. Порошок с энзимами – это хороший дорогой порошок. Напомним, что большинство энзимов эффективны при температуре 40-60ºС и лишь некоторые при 80ºС, поэтому использовать стиральный порошок с биодобавками при высокой температуре, например, при кипячении, просто бессмысленно.

**Какие бывают моющие средства?**

Наиболее распространены у нас *порошкообразные* моющие средства. Они высокоэффективны для стирки большей части вещей ежедневного пользования (постельное белье, одежда и т.д.).

*Жидкие моющие* средства также могут быть эффективны при стирке слабозагрязненного белья. А вот использовать их для стирки сильнозагрязненного белья бесполезно, с этим они не справятся.

В дорогих супермаркетах появился еще один вид моющих средств – *таблетки*. Они бывают однослойные быстрорастворимые или многослойные с регулируемой скоростью растворения слоев. Во втором случае активные вещества включаются в работу по очереди: сначала энзимы (30-40ºС), затем кислородосодержащие отбеливатели (60ºС). Основное отличие этих моющих средств – удобство и экономичность дозирования (12 таблетки в зависимости от степени загрязнения).

**5. Порядок выполнения работы**

**1. Домашняя медицинская аптечка**

Ответы запишите в тетрадь

1. Познакомьтесь с составом и правилами пользования домашней аптечкой, признаками пригодности ее составляющих к использованию. (См. «Краткие теоретические сведения»)
2. Определение пригодность лекарственных препаратов
3. Определите пригодность вспомогательных материалов

***2.* Моющие и чистящие средства**

Ответы запишите в тетрадь

1. Ознакомьтесь с составом и применением предложенных химических средств санитарии и гигиены.
2. Определите, к какой группе моющих средств они относятся?
3. Определите срок годности?

**7. Содержание отчета**

1. Тема
2. Цель
3. Оформление работы
4. Ответы на контрольные вопросы
5. Выводы.

**8. Контрольные вопросы**

1. Что необходимо сделать перед употреблением лекарства?
2. Какие группы моющих средств выпускает химическая промышленность?
3. Укажите функции (задачи) компонентов стирального порошка. Ответ занесите в таблицу.

| Компонент | Функция (задача) |
|---|---|
| **Поверхностно-активные вещества (**ПАВ) | |
| **Фосфаты** | |
| **Щелочные компоненты** | |
| **Оптические отбеливатели** | |
| **Кислородосодержащие отбеливатели** | |
| **Энзимы** | |
| **Антиресорбенты** | |
| **Отдушки** | |
| **Пеногасители** | |

## 3. Комплект материалов для промежуточной аттестации по результатам освоения предмета

### Дифференцированный зачет

### Пояснительная записка

Предмет «Химия» изучается студентами специальности 43.02.16 Туризм и гостеприимство в течение I семестра в соответствии с ФГОС, Рабочей программой, утвержденной ЦК «Естественно –научного цикла».

Промежуточной формой аттестации по дисциплине является дифференцированный зачет, который имеет своей *целью* проверку предметных и метапредметных компетенций обучающихся по оперированию основными понятиями, законами и теориями химии, важнейшими веществами, химическими реакциями, расчетами по химическим формулам и уравнениям.

Зачет проводится в форме тестирования. Разработано четыре варианта. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий, которые различаются по содержанию и сложности.

**Структура теста**

- задания с №1 – №16 - закрытой формы;
- задания №17 – №20 - открытой формы;
- задания №21 - №27 – установление соответствия;
- задания №28 – №29 – установление последовательности;
- задание №30 - задача

**Система оценивания теста**

Задание считается выполненным верно, если обучающийся дал верный ответ. Правильное решение каждого из заданий с №1 по №20 оцениваются по 1 баллу. Задания №21 – №27 оцениваются по одному баллу за каждое соответствие (задания №21, №22, №24, №25 – по 2 балла, №23, №27 – по 1 баллу, №26 – 3 балла). Задания №28,№29 оцениваются по три балла. Задача оценивается в 4 балла.

Максимально возможный балл за всю работу - 43

**Шкала перевода в пятибалльную систему оценки:**

0 – 21 баллов – «2» (0 – 52%)
22 – 31 баллов – «3» (53 – 74%)
32 – 36 баллов – «4» (75 – 84%)
37 – 43 балла – «5» (85 – 100%)

1. Максимальное число электронов, занимающих 3s - орбиталь, равно:
   1) 14; 2) 2; 3) 10; 4) 6
2. К р-элементам относится:
   1) кремний; 2) актиний; 3) гелий; 4) хром
3. Электронная формула атома алюминия:
   1) $1s^2 2s^2 2p^1$; 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
4. Бромид калия - твердое тугоплавкое вещество- имеет кристаллическую решетку:
   1) ионную; 2) молекулярную; 3) металлическую; 4) атомную
5. Если капли одной жидкости распределены в среде другой жидкости, то такую систему называют:
   1) коллоидным раствором; 2) эмульсией; 3) суспензией; 4) аэрозолем
6. Нарушение (отслаивание) структуры геля с выделением воды называется:
   1) седиментация; 2) когезия; 3) синерезис; 4) пептизация
7. В 760 г воды растворили 40 г фосфорной кислоты. Массовая доля кислоты в растворе равна:
   1) 5 %; 2) 8 %; 3) 2 %; 4) 10 %
8. Кислоты – это сложные вещества, которые состоят из атомов:
   1) водорода и кислотного остатка; 3) кислорода, Ме. или неМе.;
   2) Ме. и кислотного остатка; 4) Ме. и гр. ОН.
9. Соли – это сложные вещества, которые состоят из атомов:

1) водорода и кислотного остатка; 3) кислорода, Ме. или неМе.;
2) Ме. и кислотного остатка; 4) Ме. и гр. ОН.

10. Неметаллы расположены:
1) в первой половине П.С.; 3) в правой верхней части П.С.;
2) во второй половине П.С.; 4) в левой нижней части П.С.

11. Группа -СООН - это сочетание групп:
1) альдегидной и гидроксильной; 3) карбонильной и альдегидной;
2) гидроксильной и аминогруппы; 4) карбонильной и гидроксильной.

12. Качественная реакция на глицерин:
1) образование глицерата меди (II) ярко – синего цвета;
2) выделение водорода при взаимодействии с активными металлами;
3) обесцвечивание бромной воды;
4) появление осадка серебра.

13. Функциональная группа $–NH_2$ называется:
1) ионом аммония; 3) аминогруппой;
2) альдегидной группой; 4) карбонильной группой.

14. Аминокислоты принадлежат к числу:
1) органических кислот; 3) органических амфотерных соединений;
2) органических оснований; 4) неорганических кислот.

15. Вторичная структура белка поддерживается:
1) ковалентными полярными связями; 3) ионными связями;
2) водородными связями и дисульфидными мостиками; 4) водородными связями между C=O и >NH группами.

16. Какие из веществ являются изомерами.

1) $CH_3 - CH = CH - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} = CH_2$;
2) $CH_3 - C \equiv C - CH_2 - CH_3$;
3) $CH_2 = \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}} - CH = CH_2$;
4) $CH_2 = CH - CH = CH_2$;
5) $CH_3 - CH = CH - CH = CH_2$;
6) $CH_3 - C \equiv C - CH_3$.

17. Дополнить. Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых - кислород в степени окисления -2 называют **……**

18. Дополнить. Электролиты, которые диссоциируют на катионы водорода и анионы кислотного остатка называют **……**

19. Дополнить. Органические вещества, молекулы которых содержат карбоксильную группу –СООН, связанную с углеводородным радикалом называют **……**

20. Дополнить. Вещества с очень высокой относительной молекулярной массой, молекулы которых состоят из множества повторяющихся структурных фрагментов называют **……**

21. Соответствие «Формула вещества и тип химической связи»

| Формула вещества | Тип химической связи |
|---|---|
| 1. $K_2O$<br>2. $H_2$ | а) металлическая в) ковалентная полярная д) водородная<br>б) ионная г) ковалентная неполярная |

22. Соответствие «Формула и название вещества».

| Формула | Название вещества |
|---|---|
| 1. $FeCl_2$;<br>2. NaOH; | а) соляная кислота; б) хлорид железа (II); в) гидроксид натрия; г) угольная кислота;<br>д) оксид железа (II); е) оксид железа (III); ж) хлорид железа (III). |

23. Соответствие «Уравнение реакции и сокращенное ионное уравнение

| Уравнению реакций | сокращенное ионное уравнение |
|---|---|
| 1. $FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$ | а) $3Na^+ + 3Cl^- = 3NaCl$ в) $FeCl_3 + 3OH^- = Fe(OH)_3\downarrow + 3Cl^-$<br>б) $Fe^{3+} + 3NaOH^- = Fe(OH)_3\downarrow + 3Na^+$ г) $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3\downarrow$ |

24. Соответствие «Класс неорганических соединений и формула вещества»:

| Класс неорганических соединений | Формула вещества |
|---|---|
| 1. Основания<br>2. Соли | а) $H_2CO_3$; в) $MgSO_4$; д) $Fe_2O_3$<br>б) $H_2$ г) $Ca(OH)_2$; е) $C_2H_4$ |

25. Соответствие «Класс органических соединений и общая формула»:

| Класс органических соединений | Общая формула |
|---|---|
| 3. Алканы<br>4. Карбоновые кислоты | а) CnH2n; б) CnH2n+2; в) CnH2n-6; г) CnH2n-2;<br>д) CnH2n+1; е) CnH2n+1OH; ж) R-COH з) R- COOH |

26. Соответствие «Тип реакции и исходные вещества»

| Тип реакции | Исходные вещества |
|---|---|
| 4. Замещение<br>5. Присоединение<br>6. Окисление | а) $CH_3 - C \equiv C - CH_3 + HCl \rightarrow$ в) $CH_3 – C (CH_3) –CH(Cl) + KOH \rightarrow$<br>б) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow$ г) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}COH + Ag_2O(NH_4OH_{р\text{-}р}) \rightarrow$ |

27. Соответствие «Полимер и мономер»

| Полимер | Мономер |
|---|---|
| 1. Полипропилен | а) ε – аминокапроновая кислота в) пропилен<br>б) изопрен г) этилен |

28. Какие из указанных реагентов, и в какой последовательности нужно использовать, чтобы осуществить следующие превращения:

$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3\,COH \rightarrow CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa$

1) $HNO_3$; 2)$H_2O$; 3) CuO, $t^o$; 4)$Ag_2O_{(аммиачный\ р\text{-}р)}$; 5)$Na_2SO_4$.

29. В уравнении реакции: $Cu + 4HNO_{3(конц.)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + X + Y$, вместо X и Y следует написать:

1) $NO_2$ и $H_2O$; 2) $2NO_2$ и $2H_2O$; 3) NO и $H_2O$; 4) 2NO и $4H_2O$;

30. Вычислите массу серной кислоты, которая потребуется, чтобы нейтрализовать раствор, содержащий 10 г гидроксида натрия?

**Контрольная работа №3**
**Дифференцированный зачет**

**Ответы**

| № | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 2 |
| 6 | 3 |
| 7 | 1 |
| 8 | 1 |
| 9 | 2 |
| 10 | 3 |
| 11 | 4 |
| 12 | 1 |
| 13 | 3 |
| 14 | 3 |
| 15 | 4 |
| 16 | (3,5,)  (4, 6) |
| 17 | Оксиды |
| 18 | Кислоты |
| 19 | Карбоновые кислоты |
| 20 | Полимеры |
| 21 | 1б, 2г |
| 22 | 1б, 2в |
| 23 | 1г |
| 24 | 1г, 2в |
| 25 | 1б, 2з |
| 26 | 1б, 2а, 3г |
| 27 | 1в |
| 28 | 2, 3, 4, 5 |
| 29 | 2 |
| 30 | 12,25г |