

ГЛАВА 3. ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

ЦЕЛЬ: Закрепить знания по теме «Электролитическая диссоциация»; уметь составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций, уравнения гидролиза, окислительно-восстановительные уравнения, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности.

ОБОРУДОВАНИЕ: Штатив с пробирками; индикаторная бумага; реактивы: раствор соляной кислоты, карбоната натрия, сульфата натрия, хлорида бария, хлорида алюминия, цинк.

ХОД РАБОТЫ:

ОПЫТ № 1. Взаимодействие Zn с соляной кислотой

Налейте в пробирку 1-2 мл соляной кислоты и опустите в нее кусочек цинка.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 2. Реакции ионного обмена

Даны растворы:

а) карбоната натрия и соляной кислоты

б) сульфата натрия и хлорида бария

Слейте попарно эти растворы.

Наблюдения: _____

Уравнения реакций:

Вывод: _____

ОПЫТ № 3. Решение экспериментальных задач

Определите с помощью универсальной индикаторной бумаги, в какой из пробирок находятся выданные вещества.

а) карбонат натрия

б) хлорид алюминия

в) сульфат натрия

Наблюдения: _____

Уравнения реакций: _____

Вывод: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций, схемы которых даны:

а) $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ _____

б) $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^0$ _____

в) $2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2^0$ _____

2. Напишите уравнения реакций:
- а) основание + кислота _____
- б) соль + кислота _____
- в) кислота + металл _____
- г) основной оксид + кислота _____
3. Напишите уравнения реакций в молекулярном, полном ионном и сокращенном видах:
- а) гидроксид натрия + серная кислота _____
- б) нитрат серебра + соляная кислота _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ. АЛЮМИНИЙ И ЖЕЛЕЗО

ЦЕЛЬ: Закрепить знания по разделу «Металлы»; умения по составлению окислительно-восстановительных уравнений реакций, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности

ОБОРУДОВАНИЕ: асбестированная сетка, сухое горючее, пробиркодержатель, пробирки, штатив, спички; образцы металлов: алюминия, меди, железа; растворы: соляной кислоты, сульфата меди (II), хлорида железа (III); магнит; железная скрепка, медная проволока, кусочек кальция, алюминия, растворы хлорида алюминия, гидроксида натрия.

ХОД РАБОТЫ:

1) Физические свойства металлов

Рассмотрите выданные вам образцы металлов. Сравните цвет, блеск поверхности металлов, наличие пластичности или ее отсутствие, магнитные свойства. Результаты занесите в таблицу.

металлы	свойства	Цвет	Блеск	Пластичность	Способность намагничиваться
Алюминий					
Медь					
Железо					

Вывод: _____

2) Химические свойства металлов

ОПЫТ № 1. Взаимодействие металлов с растворами солей.

Налейте в одну пробирку раствор сульфата меди (II), в другую хлорида железа (III). В первую пробирку поместите железную скрепку, во вторую опустите кусочек медной проволоки. В какой из пробирок заметны изменения, свидетельствующие о происходящей реакции?

Наблюдения: _____

Уравнение окислительно-восстановительной реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 2. Взаимодействие металлов с растворами кислот

Налейте в две пробирки по 1 мл раствора соляной кислоты. Поместите в первую пробирку железную скрепку, во вторую – кусочек цинка. Сравните скорость реакции в первой и второй пробирках.

Наблюдения: _____

Уравнения окислительно – восстановительных реакций:

□ _____

□ _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 3. Взаимодействие алюминия с кислотами.

В две пробирки положите по два маленьких кусочка алюминия налейте в одну 0,5 мл раствора соляной кислоты, а в другую – столько же раствора серной кислоты. Если не наблюдается реакция в какой-либо пробирке слегка нагрейте ее. Попытайтесь обнаружить выделяющийся газ.

Наблюдения: _____

Уравнения окислительно – восстановительных реакций:

j _____

к _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 4. Взаимодействия алюминия со щелочами.

В пробирку с двумя кусочками алюминия прилейте 0,5 мл раствора щелочи. Если реакции не наблюдается, пробирку слегка нагрейте. Определите, какой газ выделяется в процессе реакции.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции с точки зрения окисления и восстановления

Вывод: _____

ОПЫТ № 5. Получение гидроксида алюминия, взаимодействие его с кислотами и щелочами.

В пробирку налейте 2 мл раствора хлорида алюминия и добавьте 2 –3 капли раствора гидроксида натрия. Что наблюдаете? Разделите содержимое пробирки на две части. В одну пробирку прилейте раствор соляной кислоты, в другую – немного раствора щелочи.

Наблюдения: _____

Уравнения реакций в молекулярном и ионном видах:

j _____

к _____

□ _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 6. Взаимодействие железа с кислотами.

В пробирку положите 2 –3 кусочка хорошо очищенного железа и прилейте 1 мл раствора соляной кислоты. Смесь осторожно нагрейте в течении 1,5 – 2 мин.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 7. Получение гидроксидов железа (II) и (III).

В две пробирки налейте по 1 мл: в одну – раствора соли железа (II), в другую – раствора соли железа (III). К растворам обеих солей добавьте по 4 – 5 капель щелочи.

Наблюдения: _____

Уравнения реакций:

j _____

к _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 8. Окисление соединений железа (II).

Обратите внимание, что гидроксид железа (II), полученный в опыте №2 постепенно изменяет окраску.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ с точки зрения окисления и восстановления:

а) $Zn + H_2SO_4 \rightarrow$ _____

б) $Al + HCl \rightarrow$ _____

в) $Mg + O_2 \rightarrow$ _____

г) $K + H_2O \rightarrow$ _____

2. Напишите уравнения окислительно-восстановительных реакций с переходом электронов, а реакции ионного обмена в молекулярном и ионном видах:

а) алюминий + азот: _____

б) алюминий + хлор: _____

в) алюминий + углерод: _____

г) алюминий + сера: _____

д) оксид алюминия + соляная кислота: _____

е) оксид алюминия + раствор гидроксида натрия: _____

ж) $Fe + O_2 + H_2O \rightarrow$ _____

з) $Fe + CuSO_4 \rightarrow$ _____

и) $Fe + O_2 \rightarrow$ _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

СВОЙСТВА СПИРТОВ, АЛЬДЕГИДОВ, КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

ЦЕЛЬ: Закрепить знания по теме «Спирты», «Альдегиды», «Карбоновые кислоты», уметь составлять структурные формулы спиртов; уравнения реакций, решать расчетные задачи, научиться проводить опыты, соблюдая технику безопасности.

ОБОРУДОВАНИЕ: Штатив с пробирками; реактивы: глицерин, растворы сульфата меди (II), гидроксида натрия, нитрата серебра, уксусного альдегида, уксусной кислоты, магний, индикаторная бумага, порошок карбоната кальция.

ХОД РАБОТЫ:

ОПЫТ № 1. Исследование свойств глицерина

а) Рассмотрите склянку с глицерином, наклоните ее. Что можно сказать о цвете и вязкости глицерина. Выньте пробку с пипеткой. Есть ли запах у глицерина? Тоже самое проделайте и с изобутанолом.

Вывод: _____

б) К 0,5 мл воды в пробирке добавьте 2 капли глицерина. Содержимое взболтайте. Что можно сказать о растворимости глицерина?

Вывод: _____

ОПЫТ № 2. Качественная реакция на многоатомные спирты

К полученным в опыте № 2 растворам прилейте по две капли раствора соли меди (II) и 3 – 4 капли раствора щелочи.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 3. Взаимодействие альдегида с оксидом серебра (I).

В чистую пробирку налейте 0,5 мл раствора альдегида и 2 капли аммиачного раствора оксида серебра (I). Слегка нагрейте на слабом огне.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 4. Взаимодействие альдегида с гидроксидом меди (II).

Держа пробирку вертикально, внесите 2 капли раствора альдегида, 2 капли раствора сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия. Капать до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Смесь слегка нагрейте. Какого цвета образовался осадок?

Наблюдения: _____

Уравнения реакций:

j _____

к _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 5. Взаимодействие уксусной кислоты со щелочами.

В пробирку налейте 3 –4 капли уксусной кислоты, опустите индикаторную бумагу.

Наблюдения: _____

Добавьте 3-4 капли гидроксида натрия. Как изменилась окраска индикаторной бумаги?

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 6. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

В пробирку поместите немного порошка магния и прилейте 3 –4 капли уксусной кислоты. Какой газ выделяется? Как в этом убедиться?

Наблюдения: _____

Уравнение реакции (с точки зрения окисления и восстановления): _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 7. Взаимодействие уксусной кислоты с солями.

В пробирку положите немного порошка карбоната кальция, прилейте уксусной кислоты. Какой газ выделяется? Как его обнаружить?

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия следующих веществ:

а) метанол + HBr _____

б) горение пропанола _____

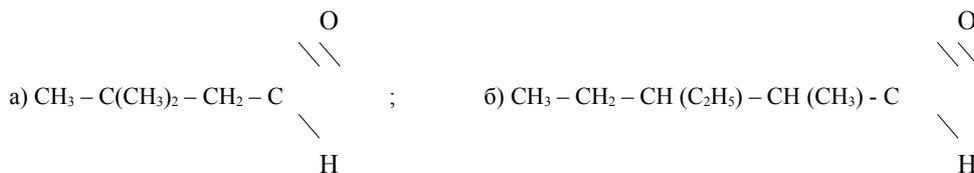
в) пропанол + K _____

г) метанол + Na _____

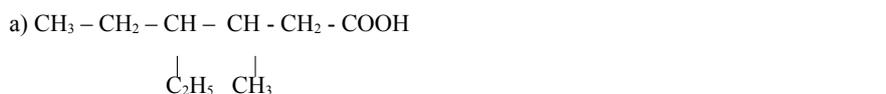
д) этанол + метанол _____

е) этиленгликоль + HCl _____

2. Назовите вещества, формулы которых:



3. Назовите следующие кислоты:



4. Напишите структурные формулы кислот:

а) 3 – метил – 2 – этилгексановая кислота _____

б) 2, 2, 3, 3 – тетраметилпентановая кислота _____

5. Осуществите следующие превращения:

1 2 3 4 5
C _____ a

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

УГЛЕВОДЫ. ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ БЕЛКОВ

ЦЕЛЬ: Закрепить знания по теме «Углеводы», «Азотсодержащие органические вещества»; умение по составлению структурных формул и уравнений реакций; закрепить умения по проведению опытов, соблюдая меры безопасности.

ОБОРУДОВАНИЕ: Сухое горючее, асбестированная сетка, пробиркодержатель, спички, штатив, пробирки; растворы: глюкозы, сахарозы, сульфата меди (II), гидроксид натрия, йода; крахмал, вода, азотная кислота, раствор яичного белка.

ХОД РАБОТЫ:

Свойства глюкозы

ОПЫТ № 1. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II).

Держа вертикально пробирку, внесите в нее 3 капли раствора глюкозы, одну каплю сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель гидроксида натрия до образования светло-синего раствора (щелочь должна быть в избытке). Что доказывает появление такой окраски раствора?

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

Полученный раствор нагрейте. Наличие какой функциональной группы в молекуле глюкозы подтверждает этот опыт?

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

Свойства сахарозы

ОПЫТ № 2. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II).

Держа вертикально пробирку, внесите в нее 5 капель раствора сахарозы, 1 каплю раствора сульфата меди (II) и прибавьте при взбалтывании несколько капель раствора гидроксида натрия до образования светло-синего раствора.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

Свойства крахмала

ОПЫТ № 3. Взаимодействие крахмала с водой.

В пробирку с 1 мл воды поместите немного крахмала, содержимое пробирки взболтайте. Растворяется ли крахмал в воде при комнатной температуре?

Содержимое пробирки порциями влейте при помешивании в стакан с 5 мл горячей воды.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 4. Взаимодействие крахмала с йодом.

В полученный клейстер внесите 1 каплю спиртового раствора йода.

Наблюдения: _____

Уравнение реакции: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 5. Взаимодействие раствора белка с азотной кислотой.

В пробирку внесите 5 капель раствора белка и 5 капель раствора азотной кислоты. Получившийся белый осадок нагрейте.

Наблюдения: _____

Вывод: _____

ОПЫТ № 6. Взаимодействие раствора белка с гидроксидом меди (II).

В пробирку внесите 5 капель раствора белка и 2 капли раствора сульфата меди (II) и добавьте раствор щелочи (5 – 6 капель).

Наблюдения: _____

Вывод: _____

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. При брожении глюкозы образовалась 112 литров газа (условия нормальные). Сколько граммов глюкозы подверглось брожению?

Дано:

Найти:

Решение:

Ответ: _____

2. Напишите уравнения реакций:

а) метиламин + HCl \square _____

б) метиламин + O₂ \square _____

в) анилин + Br₂ \square _____

г) аминокислота + NaOH \square _____

д) аминокислота + аминокислота \square _____

е) аминокислота + этанол \square _____

3. Какими реактивами можно определить растворы глицерина и белка:

а) раствором лакмуса;

б) раствором азотной кислоты

в) гидроксидом меди (II)

г) известковой водой

Выбранный ответ поясните.

4. Объясните, почему аминокислота строения NH₂ – CH₂ – CH₂ – COOH имеет нейтральную реакцию, а аминокислота состава HOOC – CH – COOH кислую реакцию.



3.2 СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

РАЗДЕЛ № 1 ОБЩАЯ ХИМИЯ

ТЕМА: «СТРОЕНИЕ АТОМА. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

Задача 1. Ядро атома элемента содержит 45 нейтронов, а электронная оболочка атома – 34 электрона. Какой это элемент и чему равен заряд атома?

Задача 2. Что общего в строении атомов лития, натрия и калия?

Задача 3. Сколько электронных слоев у атомов с числами протонов в ядре 4, 9, 17, 19? Ответ обоснуйте.

ТЕМА: «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ»

Задача 1. С какими веществами реагирует соляная кислота: P₂O₅, FeS, CuSO₄, NaOH? Напишите уравнения реакций.

Задача 2. Какие оксиды реагируют с NaOH: MgO, SiO₂, P₂O₅, BaO? Напишите уравнения реакций.

Задача 3. С какими веществами реагирует N₂O₅: NaCl, H₂O, Ca(OH)₂, CuO. Напишите уравнения реакций.

Задача 4. При взаимодействии растворов каких веществ образуется осадок

а) AgNO₃ и K₃PO₄;

б) CuSO₄ и NaOH;

в) KOH и HCl;

г) BaCl₂ и K₂SO₄

Напишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

Задача 5. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций:

а) Na + H₂O \dot{U} NaOH + H₂

б) S + H₂SO₄ \dot{U} SO₂ + H₂O

- г) 2,5,5 – триметилгексена – 2
 д) 2,2,6 – триметил – 4 – этилгептена – 3

Задача 2. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$
 б) $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 в) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 г) пропан \rightarrow 2 – бромпропан \rightarrow пропен \rightarrow 1,2 - дибромпропан
 д) этан \rightarrow этилен \rightarrow хлорэтан \rightarrow бутан \rightarrow бутен – 2 \rightarrow – хлорбутан

Задача 3. Напишите структурные формулы:

- а) бутина – 1
 б) пентина – 2
 в) 4,4 – диметилпентина – 2
 г) 2,2,5 – триметилгексина – 3

Задача 4. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
 б) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{14} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$

РАЗДЕЛ № 4 КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

ТЕМА: «СПИРТЫ»

Задача 1. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{O Na}$;
 б) $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Задача 2. Осуществить следующие превращения:

- а) $\text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Z} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5$
 б) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_2 - \text{CH}_2$
- CO_2 $\begin{array}{c} | \\ \text{OH} \end{array}$ $\begin{array}{c} | \\ \text{OH} \end{array}$

ТЕМА: «АЛЬДЕГИДЫ»

Задача 1. Осуществить превращения:

- а) $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}_2 \rightarrow$
 $\rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$

Задача 2. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения?

- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{HC} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
 б) этаналь \rightarrow этанол \rightarrow этилен \rightarrow ацетилен \rightarrow уксусный альдегид

ТЕМА: «КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ. СЛОЖНЫЕ ЭФИРЫ. ЖИРЫ»

Задача 1. Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow$
 $\rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{H} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{OH} \end{array} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ | \\ \text{ONa} \end{array}$

	1) кислоты	3) соли
	2) основания	4) оксиды
9	Укажите реакцию соединения	
	1) $Al + O_2 \square$	3) $Cl_2 + NaBr \square$
	2) $AlCl_3 + NaOH \square$	4) $Fe + H_2SO_4 \square$

3.2.2 Тестовые задания к разделу 2 «МЕТАЛЛЫ»

- **Количество заданий:** 12
- **Время выполнения:** 20 мин.
- **Критерии отметок:** «5» - 10 – 11 правильных ответов; «3» - 6 – 7 правильных ответов;
«4» - 8 – 9 правильных ответов; «2» < 6 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта**

№ задания	Вопросы темы	Кол-во заданий
1 – 5	Общие свойства металлов	5
6 – 12	Металлы, имеющие наибольшее значение в народном хозяйстве	7

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

ВАРИАНТ 1

1	Самый легкий металл	
	1) алюминий	3) франций
	2) литий	4) натрий
2	Самый легкоплавкий металл	
	1) натрий	3) магний
	2) ртуть	4) кальций
3	Самый активный металл	
	1) натрий	3) франций
	2) железо	4) титан
4	Процесс, протекающий на электродах при пропускании постоянного электрического тока через расплав или раствор электролита, называется	
	1) электролизом	3) гидратацией
	2) гидролизом	4) нейтрализацией
5	Металлы <u>НЕ</u> взаимодействуют	
	1) с кислотными оксидами	3) с солями
	2) с кислотами	4) с неметаллами
6	Постоянная жесткость воды устраняется	
	1) кипячением	3) добавлением мела
	2) добавлением сахара	4) добавлением соды
7	Суспензией является	
	1) раствор яичного белка	3) раствор соли
	2) смесь глины с водой	4) раствор сахара
8	Валентность алюминия в соединениях равна	
	1) одному	3) трем
	2) двум	4) четырем
9	Коррозия металла усиливается в присутствии	
	1) ионов водорода	3) крахмала
	2) бензина	4) машинного масла
10	Эмульсией является	
	1) смесь речного песка с водой	3) раствор соли в воде

	2) смесь глины с водой	4) смесь бензина с водой
11	Железо в соединениях может проявлять валентности	
	1) I, II и III	2) I, II и IV
	3) II, III и VI	4) III, IV и V
12	Временную жесткость воды обуславливает вещество	
	1) $CaCO_3$	2) $CaCl_2$
	3) $Ca(HCO_3)_2$	4) Na_2CO_3

ВАРИАНТ 2

1	Самый распространенный металл	
	1) железо	3) кальций
	2) натрий	4) алюминий
2	Самый тугоплавкий металл	
	1) ртуть	3) магний
	2) золото	4) вольфрам
3	Щелочным металлом является	
	1) натрий	3) магний
	2) алюминий	4) железо
4	Самый твердый металл	
	1) железо	2) никель
	3) золото	4) хром
5	Металлы взаимодействуют	
	1) с кислотами	3) с кислотными оксидами
	2) с основаниями	4) с металлами
6	Временная жесткость устраняется	
	1) кипячением	3) добавлением мыла
	2) добавлением мела	4) добавлением песка
7	К коллоидным растворам относится	
	1) смесь яичного белка в воде	3) раствор соли в воде
	2) смесь глины с водой	4) раствор сахара в воде
8	Разрушение металлов в растворе электролита относится к коррозии	
	1) контактной	3) электрохимической
	2) биологической	4) химической
9	Разрушение металлов под действием окружающей среды называется	
	1) коррозией	3) гидролизом
	2) электролизом	4) гидратацией
10	К истинным растворам относится	
	1) смесь масла с водой	3) смесь глины с водой
	2) раствор сахара в воде	4) смесь мела с водой
11	Постоянную жесткость воды обуславливает вещество	
	1) Na_2CO_3	2) H_2SO_4
	3) $CaSO_4$	4) KCl
12	При электролизе водного раствора сульфата магния нельзя получить	
	1) кислород	3) гидроксид магния
	2) водород	4) магний

3.2.3 Тестовые задания по разделу 3 «УГЛЕВОДОРОДЫ»

- **Количество заданий:** 10
- **Время выполнения:** 20 мин.
- **Критерии отметок:** « 5 » - 9 – 10 правильных ответов; « 3 » - 5 правильных ответов;
« 4 » - 7 – 8 правильных ответов; « 2 » < 5 правильных ответов.
- **Структура заданий индивидуального варианта**

№ задания	Вопросы темы	Кол-во заданий
1 – 6	Предельные углеводороды	6
7 – 10	Непредельные и ароматические углеводороды	4

• **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

ВАРИАНТ 1

1	Если от молекулы любого алкана отнять один атом водорода, то получится 1) алкен 2) алкин 3) гомолог 4) радикал
2	Формула метана 1) C_6H_6 2) CH_4 3) C_2H_6 4) C_3H_8
3	Реакция отщепления водорода называется 1) гидрированием 3) дегидрированием 2) гидратацией 4) дегидратацией
4	Гомологами являются 1) C_2H_6 и C_3H_4 3) CH_4 и C_3H_8 2) C_3H_8 и C_3H_6 4) C_2H_4 и C_2H_2
5	Вещества, имеющие одинаковый состав, но различное строение, называются 1) изомерами 3) радикалами 2) гомологами 4) алканами
6	Одно из перечисленных веществ является хлорэтаном 1) CH_3Cl 2) $C_2H_4Cl_2$ 3) C_3H_7Cl 4) C_2H_5Cl
7	Вещества с общей формулой C_nH_{2n} относятся к классу 1) алканов 3) алкинов 2) алкенов 4) аренов
8	Реакция отщепления воды от молекул органических соединений называется 1) гидратацией 3) гидрированием 2) дегидратацией 4) дегидрированием
9	Вещества с общей формулой C_nH_{2n-2} относятся к классу 1) аренов 3) алкенов 2) алканов 4) алкинов
10	При горении любого углеводорода обязательно образуются вещества 1) CO_2 и H_2O 2) CO и H_2O 3) CO_2 и H_2 4) CO_2 и O_2

ВАРИАНТ 2

1	Вещества с общей формулой C_nH_{2n+2} относятся к классу 1) алканов 2) алкенов 3) алкинов 4) аренов
2	Гомологом этана (C_2H_6) является 1) C_2H_4 2) C_3H_6 3) C_6H_6 4) C_3H_8
3	Вещества, сходные по строению, но отличающиеся на одну или несколько групп CH_2 , называются 1) изомерами 2) алканами 3) гомологами 4) радикалами
4	Характерным типом химической реакции для алканов является 1) гидрирование 3) замещение 2) дегидратация 4) присоединение
5	Наиболее распространенный вид химической связи в органических веществах 1) ковалентная 2) ионная 3) атомная 4) металлическая
6	Одно из перечисленных веществ является гексаном 1) C_2H_2 2) C_6H_{14} 3) C_6H_{12} 4) C_3H_6
7	Для алкенов характерны реакции 1) замещения 3) обмена 2) присоединения 4) дегидратации
8	Реакция присоединения воды называется 1) гидрированием 3) гидратацией

	2) <i>дегидрированием</i>	4) <i>дегидратацией</i>
9	В результате одной реакции получается этан	
	1) $C_2H_4 + H_2O$ □	3) $CH_4 + Cl_2$ □
	2) $C_2H_4 + H_2$ □	4) $C_3H_6 + O_2$ □
10	Реакция присоединения водорода называется	
	1) <i>гидратацией</i>	3) <i>дегидратацией</i>
	2) <i>дегидрированием</i>	4) <i>гидрированием</i>

3.2.4 Тестовые задания по разделу 4 «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

- **Количество заданий:** 18
- **Время выполнения:** 35 мин.
- **Критерии отметок:** « 5 » - 16 – 18 правильных ответов; « 3 » - 9 – 13 правильных ответов;
« 4 » - 13 – 15 правильных ответов; « 2 » < 9 правильных ответов.

- **Структура заданий индивидуального варианта**

№ задания	Вопросы темы	Кол-во заданий
1 – 9	Спирты	9
10 – 13	Альдегиды	4
14 – 18	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	5

- **Тестовые задания**

ИНСТРУКЦИЯ: К каждому заданию дано несколько ответов, из которых только один верный. В бланке ответов укажите номер выбранного вам ответа.

ВАРИАНТ 1

1	Вещество, формула которого C_2H_5OH - это	
	1) <i>метанол</i>	3) <i>пропанол</i>
	2) <i>этиловый спирт</i>	4) <i>бутанол</i>
2	Несколько функциональных групп -ОН содержат молекулы	
	1) <i>глицерина</i>	3) <i>пропанола</i>
	2) <i>фенола</i>	4) <i>формальдегида</i>
3	Вещество, которое применяется для производства антифризов	
	1) <i>уксусная кислота</i>	3) <i>глицерин</i>
	2) <i>формальдегид</i>	4) <i>каучук</i>
4	Пентанол относится к классу органических соединений	
	1) <i>углеводороды</i>	3) <i>альдегиды</i>
	2) <i>спирты</i>	<i>эфиры</i>
	4) <i></i>	
5	Этиленгликоль – $C_2H_4(OH)_2$ - это	
	1) <i>многоатомный спирт</i>	3) <i>альдегид</i>
	2) <i>одноатомный спирт</i>	4) <i>эфир</i>
6	Функциональную группу –ОН содержат молекулы	
	1) <i>формальдегида</i>	3) <i>пропанола</i>
	2) <i>диэтилового эфира</i>	4) <i>этилового спирта</i>
7	В промышленности этанол получают в результате реакции между	
	1) C_2H_5Cl и H_2O	3) $C_2H_2 + H_2O$
	2) C_2H_4 и H_2O	4) $CH_3COOC_2H_5$ и H_2O

3	При сгорании этилового спирта образуются вещества 1) CO_2, H_2O 2) N_2, H_2O 3) CO_2, H_2 4) C, H_2O
4	Одноатомные спирты НЕ взаимодействуют 1) с уксусной кислотой 3) с метаном 2) с металлическим натрием 4) с кислородом
5	Глицерин в водном растворе можно обнаружить с помощью 1) хлорной извести 3) гидроксида меди (II) 2) хлорида железа (III) 4) гидроксида натрия
6	Вещество, формула которого CH_3OH, - это 1) уксусная кислота 3) диэтиловый эфир 2) метанол 4) глицерин
7	Этилат натрия получается при взаимодействии 1) CH_3OH с Na 3) C_2H_5OH с Na 2) CH_3OH с $NaOH$ 4) C_2H_5OH с $NaOH$
8	Вещество, формула которого $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$, - это 1) этиленовый спирт 3) уксусная кислота 2) глицерин 4) муравьиный альдегид
9	Глицерин - $C_3H_5(OH)_3$ - это 1) двухатомный спирт 3) фенол 2) трехатомный спирт 4) альдегид
10	Кетон, наиболее широко используемый в качестве органического растворителя 1) уксусная кислота 3) этиловый спирт 2) формальдегид 4) ацетон
11	Функциональную группу содержат молекулы 1) пропанола 3) этанала 2) этилацетата 4) муравьиной кислоты
12	Вещество, которое используется для сохранения биологических препаратов 1) формалин 2) этиленгликоль 3) глюкоза 4) гексан
13	Реакция взаимодействия уксусного альдегида с аммиачным раствором оксида серебра - это реакция 1) полимеризации 3) поликонденсации 2) «серебряного зеркала» 4) сополимеризации
14	Растение, содержащее муравьиную кислоту 1) береза 2) осина 3) крапива 4) лопух
15	Вещество, формула которого называется 1) пропионовая кислота 3) масляная кислота 2) уксусная кислота 4) ацетальдегид
16	Жиры хорошо растворимы 1) в воде 3) в кислоте 2) в этиловом спирте 4) в феноле
17	Жиры - это сложные эфиры 1) глицерина и высших карбоновых кислот 2) альдегида и этанола 3) метанола и карбоновых кислот

	1) основными	3) кислотными		
	2) амфотерными	4) металлическими		
12	Формула $C_6H_5NH_2$ соответствует веществу			
	1) метиламин	3) аминокислотная кислота		
	2) анилин	4) этиламин		
13	Аминокислоты входят в состав			
	1) спиртов	2) углеводов	3) жиров	4) белков

ВАРИАНТ 2

1	При спиртовом брожении глюкозы образуется			
	1) этанол	2) крахмал	3) фруктоза	4) сахароза
2	Сахароза относится			
	1) к дисахаридам	3) к моносахаридам		
	2) к полисахаридам	4) к сложным эфирам		
3	Формула глюкозы			
	1) C_2H_5OH	2) CH_2O	3) $C_{12}H_{22}O_{11}$	4) $C_6H_{12}O_6$
4	Из приведенных формул выберите формулу крахмала			
	1) $C_{12}H_{22}O_{11}$	2) $(C_6H_{10}O_5)_n$	3) C_2H_5OH	4) $C_6H_{12}O_6$
5	При гидролизе сахарозы образуется			
	1) крахмал	3) глюкоза и фруктоза		
	2) целлюлоза	4) этанол		
6	Больше всего содержит крахмала			
	1) картофель	2) пшеница	3) кукуруза	4) рис
7	К полисахаридам относится			
	1) целлюлоза	2) сахароза	3) фруктоза	4) глюкоза
8	Анилин чаще всего используется для получения			
	1) душистых веществ	3) аминокислот		
	2) красителей	4) белков		
9	При горении метиламина образуются углекислый газ и			
	1) аммиак и водород	3) аммиак и вода		
	2) азот и водород	4) азот и вода		
10	По химическим свойствам амины обладают			
	1) кислотными свойствами	3) основными свойствами		
	2) амфотерными свойствами	4) нейтральными соединениями		
11	В состав белков входят			
	1) глюкоза	3) полиэтилен		
	2) сахароза	4) аминокислоты		
12	Амфотерными соединениями являются			
	1) этиламин и серная кислота			
	2) этанол и нашатырный спирт			
	3) уксусная кислота и гидроксид кальция			
	4) аминокислотная кислота и гидроксид алюминия			

13	NH_2	Соединение состава		называется ... кислота	
	1) 2 – аминопропановая	2) 3 – аминопропановая	3) 3 – аминобутановая	4) 2 – аминomásляная	

Эталоны ответов к тестовым заданиям

Номер задания	Раздел I		Раздел II		Раздел III		Раздел IV		Раздел V	
	1 вар.	2 вар.	1 вар.	2 вар.	1 вар.	2 вар.	1 вар.	2 вар.	1 вар.	2 вар.
1	3	2	2	4	4	1	2	3	2	1
2	2	3	2	4	2	4	1	1	4	1
3	3	2	3	1	3	3	3	1	3	4
4	4	1	1	4	3	3	2	3	2	2
5	2	4	1	1	1	1	1	3	3	3
6	4	3	4	1	4	2	4	2	4	4
7	3	4	2	1	2	2	2	3	4	1
8	1	1	3	3	2	3	3	2	4	2
9	3	1	1	1	4	2	3	2	2	4
10			4	2	1	4	2	4	3	3
11			3	3			2	3	2	4
12			3	4			3	1	2	4
13							1	2	4	2
14							4	3		
15							3	1		
16							2	2		
17							1	1		
18							2	1		

