

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Лискинский техникум железнодорожного транспорта
имени И.В. Ковалева
(ЛТЖТ – филиал РГУПС)

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ (ХИМИЯ)
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

- 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)»
(железнодорожный транспорт)
- 23.02.06 «Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог»

УДК 57

Методическая разработка предназначена для студентов очной формы обучения специальностей 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте» (по видам).

Автор

Пойманова С.О. – преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС, кандидат биологических наук

Рецензент

Ермолаева Л.В. – преподаватель ЛТЖТ – филиала РГУПС

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математических и общих естественно-научных дисциплин, протокол № 6 от 08.02.19.

Рекомендовано методическим советом ЛТЖТ – филиала РГУПС, протокол № ОТ 19.

Аннотация

Учебно-методическое пособие содержит общие рекомендации по выполнению практических работ, а также включает примерную рабочую программу по естествознанию (химия) для студентов железнодорожного техникума. Предназначено для студентов всех специальностей очного отделения, изучающих дисциплину «Химия».

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	Ошибка! Закладка не определена.
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТЕХНИКУМОВ	Ошибка! Закладка не определена.
ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ	9
ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ	11
<i>Практическая работа № 1</i>	Ошибка! Закладка не определена.
<i>Практическая работа № 2</i>	Ошибка! Закладка не определена.
<i>Практическая работа № 3</i>	24
<i>Практическая работа № 4</i>	30
<i>Практическая работа №5</i>	32
<i>Практическая работа №6</i>	Ошибка! Закладка не определена.
<i>Практическая работа № 7</i>	38
<i>Практическая работа № 8</i>	46
<i>Заключение</i>	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	53

ВВЕДЕНИЕ

Методическое пособие предназначено для студентов очного отделения средних специальных заведений нехимических специальностей на базе 9 классов средней школы и включает общие указания по методике практических работ.

Основными целями и задачами учебной дисциплины являются:

– освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на развитие техники и технологий;

– овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, восприятия информации естественнонаучного и профессионально значимого содержания; развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;

– воспитание убежденности в возможности познания законной природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации и повышения качества жизни;

– применение естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности; грамотного использования современных технологий; охраны здоровья, окружающей среды.

Естествознание — наука о явлениях и законах природы. Современное естествознание включает множество естественнонаучных отраслей, из которых наиболее важными являются физика, химия и биология. Оно охватывает широкий спектр вопросов о разнообразных свойствах объектов природы, которые можно рассматривать как единое целое.

Естествознание как наука о явлениях и законах природы включает одну из важнейших отраслей — химию.

Химия — наука о веществах, их составе, строении, свойствах, процессах превращения, использовании законов химии в практической деятельности людей, в создании новых материалов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение

Химическая картина мира как составная часть естественно-научной картины мира. Роль химии в жизни современного общества.

Применение достижений современной химии в гуманитарной сфере деятельности общества.

Основные понятия и законы химии

Предмет химии. Вещество. Атом. Молекула. Химический элемент и формы его существования. Простые и сложные вещества.

Демонстрации

Набор моделей атомов и молекул.

Измерение вещества. Основные законы химии. Масса атомов и молекул.

Относительные атомная и молекулярная массы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объем газов.

Количественные изменения в химии как частный случай законов перехода количественных изменений в качественные.

Иллюстрации закона сохранения массы вещества.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И Менделеева

Открытие Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Демонстрация

Различные формы Периодической системы химических элементов

Д.И.Менделеева.

Практические занятия

Характеристика атомов элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.

Строение вещества

Ковалентная связь: неполярная и полярная. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. Водородная связь.

Демонстрация

Образцы веществ и материалов с различными типами химической связи.

Вода. Растворы

Вода в природе, быту, технике и на производстве. Физические и химические свойства воды. Опреснение воды. Агрегатные состояния воды и ее переходы из одного агрегатного состояния в другое.

Демонстрация

Физические свойства воды: поверхностное натяжение, смачивание.

Химические реакции. Понятие о химической реакции. Типы химических реакций.

Скорость реакции и факторы, от которых она зависит.

Демонстрация

Химические реакции с выделением теплоты.

Практические занятия

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Неорганические соединения

Классификация неорганических соединений и их свойства.
Оксиды, кислоты, основания, соли.

Понятие о гидролизе солей. Среда водных растворов солей: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель pH раствора.

Металлы. Общие физические и химические свойства металлов.

Неметаллы. Общая характеристика главных подгрупп неметаллов на примерегалогенов.

Важнейшие соединения металлов и неметаллов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Демонстрации

Взаимодействие металлов с неметаллами (цинка с серой, алюминия с йодом), растворами кислот и щелочей.

Горение металлов (цинка, железа, магния) в кислороде. Взаимодействие азотной и концентрированной серной кислот с медью. Восстановительные свойства металлов.

Практические занятия

Химические свойства кислот и солей.

Определение pH раствора солей.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Органические соединения

Основные положения теории строения органических соединений.

Многообразие органических соединений. Понятие изомерии.

Углеводороды. Предельные и непредельные углеводороды. Реакция полимеризации. Природные источники углеводородов. Углеводороды как основа международного сотрудничества и важнейший источник формирования бюджета РФ.

Кислородсодержащие органические вещества. Представители кислородсодержащих органических соединений: метиловый и этиловый спирты, глицерин, уксусная кислота. Жиры как сложные эфиры.

Углеводы: глюкоза, крахмал, целлюлоза.

Азотсодержащие органические соединения. Амины, аминокислоты, белки. Строение и биологическая функция белков.

Практические занятия

Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Качественная реакция на глицерин. Цветные реакции белков.

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Пластмассы и волокна. Понятие о пластмассах и химических волокнах. Натуральные, синтетические и искусственные волокна.

Демонстрация

Различные виды пластмасс и волокон.

Химия и жизнь

Химия и организм человека. Химические элементы в организме человека. Органические и неорганические вещества. Основные жизненно необходимые соединения: белки, углеводы, жиры, витамины. Углеводы — главный источник энергии организма. Роль жиров в организме. Холестерин и его роль в здоровье человека.

Минеральные вещества в продуктах питания, пищевые добавки. Сбалансированное питание.

Химия в быту. Вода. Качество воды. Моющие и чистящие средства. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии.

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Практическая работа № 1. Характеристика атомов элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.

Практическая работа № 2. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Практическая работа № 3. Химические свойства кислот и солей.

Практическая работа № 4. Определение рН раствора солей.

Практическая работа № 5. Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Практическая работа № 6. Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Практическая работа № 7. Качественная реакция на глицерин.

Практическая работа № 8. Цветные реакции белков.

Практическая работа № 1. Характеристика атомов элементов в периодической системе Д.И. Менделеева.

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д. И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 42?

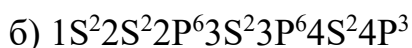
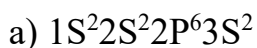
Решение. Расположение элементов в периодической системе в соответствии со строением их атомов следующее: в первом периоде 2, во втором 8, в третьем 8. Третий период заканчивается элементом с порядковым номером 18 ($2+8+8=18$). В четвертом периоде 18 элементов, т.е. он заканчивается элементом с порядковым номером 36. В пятом периоде тоже 18 элементов, поэтому элемент с порядковым номером 42 попадает в пятый период. Он занимает шестое место, следовательно, находится в шестой группе. Этот элемент – молибден (Mo).

2. Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23.

Решение. По периодической системе определяем, что элемент с порядковым номером 23 находится в четвертом периоде и в побочной подгруппе V группы. Этот элемент – ванадий V. Электронная формула ванадия $1S^22S^22P^63S^23P^63D^34S^2$ или сокращенно $[Ar] 3D^34S^2$

По электронной формуле заключаем, что ванадий – d – элемент.

3. По следующей электронной формуле определите координаты соответствующего элемента в периодической таблице:



Решение:

а) Число уровней = 3

Число подуровней = 4

Число неспаренных электронов = 0.

Координаты: 3 –й период, II A – группа. Элемент Mg – магний.

б) Число уровней = 4 Число подуровней = 7

Число неспаренных электронов = 1.

Координаты: 4 –й период, V A – группа. Элемент As – мышьяк.

4. Напишите электронную формулу элемента, который находится в пятой группе, во втором периоде. Как он называется?

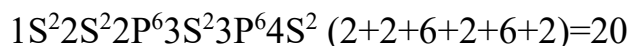
Решение:

По периодической системе находим пятую группу и второй период. Элемент – фосфор (P).

5. Составьте электронную формулу и сокращенную электронную формулу элемента с порядковым номером 20. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам (орбиталям).

Решение:

По порядковому номеру заключаем: в атоме 20 электронов. Данный элемент – кальций. Электронная формула в соответствии с принципом наименьшей энергии имеет вид:



Более компактное написание электронной формулы – ее называют сокращенной электронной формулой – будет [Ar] 4S²

Электронной формуле атома кальция соответствует следующее распределение электронов по орбиталям:

$$n=4$$

$$n=3$$

n=2

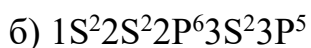
n=1

Вариант – 1

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д. И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 40?
2. Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 18.
3. По следующей электронной формуле определите координаты соответствующего элемента в периодической таблице:
 - a) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^2$
 - б) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^3$
4. Напишите электронную формулу элемента, который находится во второй группе, в третьем периоде. Как он называется?
5. Составьте электронную формулу и сокращенную электронную формулу элемента с порядковым номером 21. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам (орбиталям).

Вариант – 2

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д. И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 15?
2. Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 33.
3. По следующей электронной формуле определите координаты соответствующего элемента в периодической таблице:
 - a) $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 4S^1$



4. Напишите электронную формулу элемента, который находится во второй группе, во втором периоде. Как он называется?

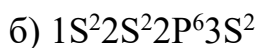
5. Составьте электронную формулу и сокращенную электронную формулу элемента с порядковым номером 17. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам (орбиталям).

Вариант – 3

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д. И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 12?

2. Исходя из места в периодической системе, опишите химические свойства элемента с порядковым номером 29.

3. По следующей электронной формуле определите координаты соответствующего элемента в периодической таблице:



4. Напишите электронную формулу элемента, который находится в третьей группе, во втором периоде. Как он называется?

5. Составьте электронную формулу и сокращенную электронную формулу элемента с порядковым номером 34. Покажите распределение электронов по квантовым ячейкам (орбиталям).

Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;

- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Практическая работа № 2. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов (температуры, концентрации веществ, действия катализаторов).

Цель: научиться определять скорость химической реакции, решая задачи.

Оборудование: дидактический материал, периодическая таблица Д.И. Менделеева, учебник.

Ход работы

1. Дайте определение скорости химической реакции. По какой формуле ее можно найти?
2. Решите задачу: Как изменится скорость реакции, если за 1 минуту концентрация веществ уменьшилась с 5 до 4 моль/л?
3. От чего зависит скорость химической реакции?
4. Сформулируйте правило Вант-Гоффа и напишите формулу.
5. Решите задачу: Для реакции были взяты вещества при температуре 40⁰С. Затем их нагрели до температуры 70⁰С. Как изменится скорость химической реакции, если температурный коэффициент ее равен 2?
6. Что такое химическое равновесие? напишите принцип Ле Шателье.
7. Решите задачу: Сместите равновесие вправо: $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3 + \text{Q}$. Реакция протекает при участии катализатора, давлении и температуре.

1 вариант

1. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты и дайте классификацию.
а) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \dots - \text{Q}$ в) $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \text{Q}$
б) $\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow \dots + \text{Q}$ г) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \dots + \text{Q}$

2. Решите задачи:

а) Как изменится скорость химической реакции, если молярная концентрация реагирующих веществ уменьшилась в 2,5 раза, а изменение времени 2 минуты?

б) При 35⁰С скорость реакции протекает за 17 минут, за какое время она будет протекать, если увеличить температуру до 70⁰С. Температурный коэффициент равен 3.

в) Как изменить концентрацию реагирующих веществ, температуру и давление, чтобы равновесие сместилось в сторону исходных продуктов реакции: $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgO} + \text{CO}_2 - Q$

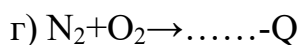
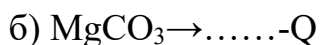
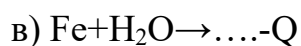
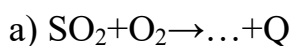
3. Ответьте на вопросы:

1) Почему продукты хранят в холодильнике?

2) Как изменится скорость реакции при уменьшении площади соприкосновения реагирующих веществ?

2 вариант

1. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты и дайте классификацию.

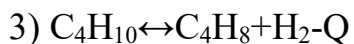
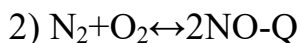
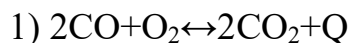


2. Решите задачи:

а) Концентрация КОН в растворе возросла с 20 до 50 моль/л через 20 минут. Какова скорость реакции?

б) Начальная скорость реакции равна 1,7 моль/л·с, чему она будет равна при изменении температуры на 2⁰, если температурный коэффициент равен 4.

в) В каком направлении сместится химическое равновесие в следующих системах: а) при понижении температуры; б) при повышении давления?



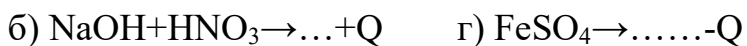
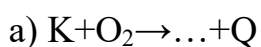
3. Ответьте на вопросы:

1) Почему на мукомольных заводах иногда происходят взрывы?

2) Как изменится скорость реакции при увеличении концентрации веществ?

3 вариант

1. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты и дайте классификацию.



2. Решите задачи:

а) Молярная концентрация вещества в растворе возросла с 15 моль/л до 18 моль/л. За какое время она изменилась, если скорость реакции равна 2,5 моль/л·с.

б) Температурный коэффициент скорости реакции равен 5. Какова будет начальная скорость в растворе, если температура изменилась на 12° , а скорость реакции увеличилась в 16 раз?

в) Как надо изменить концентрации веществ, давление и температуру системы:

$\text{PCl}_5 \leftrightarrow \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 - 129 \text{ кДж}$, чтобы сместить равновесие в сторону разложения PCl_5 ?

3. Ответьте на вопросы:

- 1) Какие вы знаете реакции обмена и разложения в природе?
- 2) Как изменится скорость реакции при уменьшении температуры?

Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;
- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Практическая работа № 3. Химические свойства кислот и солей.

Цель работы: изучить свойства кислот, оснований, оксидов, солей.
Формировать умение грамотно оформлять решения задач.

Оборудование: дидактический материал, периодическая таблица Д.И. Менделеева, учебник.

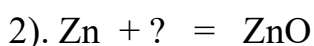
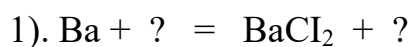
1 вариант

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: HNO_2 , Na_3PO_4 , Cl_2O_5 , $\text{Cu}(\text{OH})_2$, CrO , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, HI , RbOH . Укажите, к какому классу кислот, оснований, солей и оксидов относится каждое вещество.

2. Напишите формулы следующих веществ: оксида железа (III), оксида бария, нитрата алюминия, сульфата калия, гидроксида лития, серной кислоты, гидроксида цинка, угольной кислоты.

3. Составьте химические формулы и назовите соли цинка, образованные азотной и серной кислотами.

4. Закончите уравнения химических реакций, уравняйте, под формулами сложных веществ напишите их названия:



5. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: Li_2CO_3 , H_2O_2 , N_2O , K_2CrO_4 , SO_2 .

Решение задач

1. Определите, какое количество вещества кислорода необходимо для сжигания 12г магния, если образуется оксид магния.

2. В 500 г воды растворили 20 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

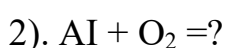
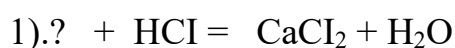
2 вариант

1. Выпишите отдельно формулы кислот, оснований, солей и оксидов. Назовите все вещества: HNO_3 , Na_2SO_4 , CuO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, MgO , CuSO_4 , HF , LiOH . Укажите, к какому классу кислот, оснований, солей и оксидов относится каждое вещество.

2. Напишите формулы следующих веществ: оксида фосфора (V) , оксида кальция, соляной кислоты, фосфата калия, нитрата магния, гидроксида натрия, гидроксида бария, азотной кислоты.

3. Составьте химические формулы и назовите соли натрия, образованные серной и фосфорной кислотами.

4. Закончите уравнения химических реакций , уравняйте и укажите , к какому типу относится каждая из них, под формулами сложных веществ напишите их названия :



5. Определите степени окисления элементов в следующих соединениях: Na_2CO_3 , H_2O , K_2O , Li_2CrO_4 , CO_2 .

Решение задач

1. В реакцию с оксидом меди (II) вступило 0,2 моль водорода. Рассчитайте массу получившейся меди.

2. К 200 г воды прилили 70 г серной кислоты. Определите массовую долю кислоты в полученном растворе.

Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;
- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Практическая работа № 4

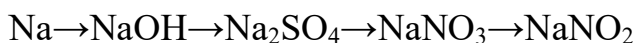
Определение pH раствора солей

Цель: научиться составлять уравнения по химическим свойствам солей, определять растворимость солей и решать задачи.

Оборудование: дидактический материал, периодическая таблица, таблица растворимости.

1 вариант

1. Напишите формулы солей, образованных металлом натрием и следующими кислотами: азотной, серной, фосфорной. Укажите их названия.
2. Какую массу фосфата калия и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей K_3PO_4 7 % массой 200 г?
3. Определите массовую долю (в %) $CuSO_4$ в растворе, полученном при растворении $CuSO_4$ массой 40 г воде объемом 350 мл.
4. Какую массу раствора с массовой долей карбоната калия 40% надо прибавить к воде массой 500 г для получения раствора с массовой долей K_2CO_3 15%?
5. В воде объемом 300 мл растворили соль массой 20 г. Определите массовую долю соли в полученном растворе плотностью 1,06.
6. Напишите формулы следующих солей: сульфата калия, нитрата бария, карбоната натрия, ортофосфата кальция, сульфата цинка. Определите их растворимость.
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



2 вариант

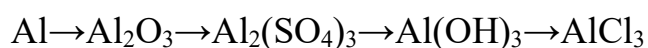
1. Напишите формулы солей, образованных металлом кальцием и следующими кислотами: сернистой, соляной, азотной. Укажите их названия.
2. Определить молярную концентрацию раствора Na_2SO_4 , в 700 мл которого содержится 5 г вещества.
3. Определите молярную концентрацию хлорида калия в 20%-ном растворе, если плотность раствора равна $1,18 \text{ г/см}^3$.
4. Сколько г K_2CO_3 содержится в 0,5 М растворе объемом 750 мл?
5. Какая массовая доля сульфата меди в растворе, полученном растворением 10 г этой соли в 70 г воды?
6. Напишите формулы следующих солей: сульфида железа (II), хлорида меди (II), силиката калия, сульфита натрия, бромид алюминия. Определите их растворимость.
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:



3 вариант

1. Напишите формулы солей, образованных металлом калием и следующими кислотами: серной, фосфорной, азотной. Укажите их названия.
2. Вычислите массу сульфита натрия в 6 л раствора (плотность – $1,045 \text{ г/см}^3$), если массовая доля соли составляет 5 %.
3. Какую массу соли и воды надо взять для приготовления раствора с массовой долей хлорида магния 0,15 массой 400 г?

4. Какую массу раствора с массовой долей хлорида натрия 20% надо добавить к воде объемом 40 мл для получения раствора с массовой долей соли 6%?
5. Содержание соли в морской воде достигает 4% по массе. Сколько граммов соли останется после выпаривания 10 кг морской воды?
6. Напишите формулы следующих солей: силиката калия, нитрита натрия, карбоната магния, бромида железа (III), йодида серебра. Определите их растворимость.
7. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

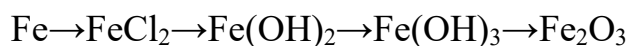


4 вариант

1. Напишите формулы солей, образованных металлом барием и следующими кислотами: азотистой, серной, соляной. Укажите их названия.
2. Какая масса хлорида калия потребуется для приготовления раствора этой соли массой 300 г и с концентрацией 0,15 М KCl?
3. Определите молярную концентрацию раствора с массовой долей гидроксида натрия 0,2, плотность которого равна 1,22 г/мл.
4. Вычислите, какую массу нитрата калия нужно взять, чтобы приготовить 400 мл раствора соли с концентрацией соли 2 моль/л.
5. В 500 г воды растворили 20 г соли. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

6. Напишите формулы следующих солей: фторида кальция, хлората калия, сульфида натрия, карбоната лития, йодида свинца. Определите их растворимость.

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



Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;
- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Практическая работа № 5. Получение этилена и его взаимодействие с раствором перманганата калия, бромной водой.

Практическая работа № 6

Ознакомление с коллекцией образцов нефти и продуктов ее переработки.

Цель: обобщить и закрепить знания о природных источниках углеводородов

Оборудование: дидактический материал, учебник

Теоретические основы

Природными источниками различных углеводородов являются нефть, уголь, природный газ. Все перечисленное является источником получения энергии, а так же важнейшим химическим сырьем.

Нефть – это жидкий, горючий маслообразный минерал, имеющий окраску от светло-желтой до темно-коричневой, легче воды и практически в ней нерастворима. Нефть состоит из алканов, циклоалканов и ароматических углеводородов.

Ход работы

1. Запишите продукты переработки нефти и их применение в таблицу 1.

Таблица 1.

Образцы нефти	Содержание углеводородов	Применение

Контрольные вопросы

1. Почему нефть не имеет единой формулы?
2. Какие углеводороды входят в состав нефти?
3. Основные продукты при перегонке нефти.

4. Что такое ароматизация углеводородов, риформинг?
5. Что такое детонация, детонационная стойкость?
6. Под какой маркой идет автомобильный, авиационный бензин?
7. Что такое крекинг?
8. Что такое термический и каталитический крекинг. Какой бензин получается при данном крекинге?
9. Страны-лидеры по добыче нефти.

1 вариант

1. Верны ли следующие суждения о природном газе?

А. Основным компонентом природного газа является метан.

Б. Природный газ – это полезное ископаемое, которое используется только как топливо.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

2. Верны ли следующие суждения о нефти?

А. Нефть имеет характерный запах.

Б. Нефть – густая растворимая в воде жидкость.

- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) верно только А | 3) верны оба суждения |
| 2) верно только Б | 4) оба суждения неверны |

3. Процесс, который осуществляют в ректификационной колонне, называют:

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) возгонкой | 3) крекингом |
| 2) перегонкой | 4) риформингом |

4. Запишите цифры, соответствующие перечисленным фракциям нефти, в порядке увеличения относительной молекулярной массы составляющих их углеводородов:

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1) бензин | 3) мазут |
| 2) ректификационные газы | 4) керосин |

5. Риформинг в отличие от термического крекинга:

- 1) является процессом, связанным с химической переработкой нефтепродуктов
- 2) используют для повышения октанового числа
- 3) сопровождается образованием углеводородов разветвленного строения
- 4) сопровождается образованием ароматических углеводородов

6. По сравнению с термическим крекингом каталитический крекинг сопровождается:

- 1) образованием циклических и ароматических углеводородов
- 2) образованием углеводородов с меньшей относительной молекулярной массой
- 3) реакциями изомеризации
- 4) образованием непредельных соединений
- 5) реакциями разложения
- 6) получением бензина, имеющего более высокое октановое число

Задача:

1. Определите массовые доли элементов в веществах: $C_{12}H_{26}$, нонане, C_7H_{14} , пропене, C_4H_{10} .

2 вариант

1. Верны ли следующие суждения о природном газе?

А. Природный газ – это индивидуальное сложное вещество.

Б. Природный газ – самый дешевый вид топлива.

1) верно только А 3) верны оба суждения

2) верно только Б 4) оба суждения неверны

2. Верны ли следующие суждения о нефти?

А. Нефть - это смесь углеводородов.

Б. Единственным способом переработки нефти является перегонка.

1) верно только А 3) верны оба суждения

2) верно только Б 4) оба суждения неверны

3. Перегонка нефти основана на различии ее компонентов:

1) по относительной молекулярной массе 3) по растворимости органических растворителях

2) по плотности 4) по температуре кипения

4. Запишите цифры, соответствующие перечисленным фракциям нефти, в порядке увеличения относительной молекулярной массы составляющих их углеводородов:

1) дизельное топливо 3) лигроин

2) битум 4) бензин

5. Термический крекинг в отличие от риформинга:

- 1) является процессом, связанным с химической переработкой нефтепродуктов
- 2) используют для повышения октанового числа
- 3) сопровождается образованием углеводородов разветвленного строения
- 4) сопровождается образованием ароматических углеводородов

6. Установите соответствие между фракцией нефти и ее применением:

Фракция нефти	Применение
А) битум	1) топливо для самолетов
Б) керосин	2) сырье для крекинга
В) вазелин	3) производство дорожных покрытий
	4) топливо для автомобилей
	5) в медицине

Задача:

1. Определите массовые доли элементов в веществах: $C_{16}H_{34}$, октане, C_5H_{10} , гексене, C_9H_{20} .

Сформулируйте вывод по работе.

Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;

- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Практическая работа № 7

Качественная реакция на глицерин.

Цель работы: обобщить знания об одноатомных предельных спиртах.

Оборудование: пробирки, дидактический материал.

Реактивы: вода, глицерин, гидроксид натрия, сульфат меди.

Ход работы

Опыт 1. *Растворимость глицерина в воде.*

К 1 мл дистиллированной воды в пробирке прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз перемешайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде? Запишите свои наблюдения в виде таблицы:

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакции и выводы

Опыт 2. *Качественная реакция на глицерин.*

К 2 мл раствора щелочи в пробирке прилейте несколько капель раствора медного купороса (сульфата меди (II)). Что наблюдаете? К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте. Что наблюдаете? Запишите свои наблюдения в виде таблицы:

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакции и выводы

1 вариант

Задание 1.

Напишите формулы следующих соединений:

А) 3-хлоргексанол -1;

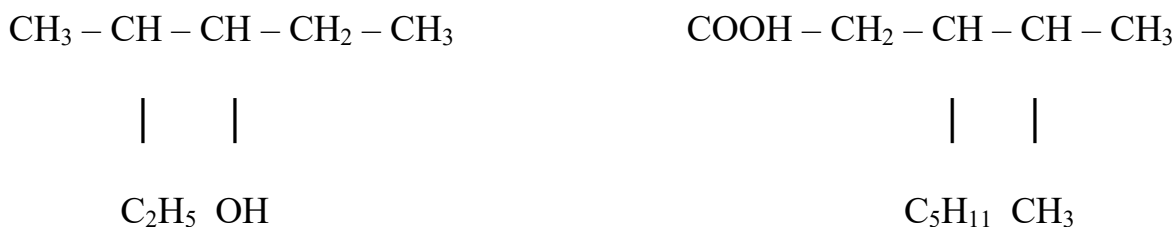
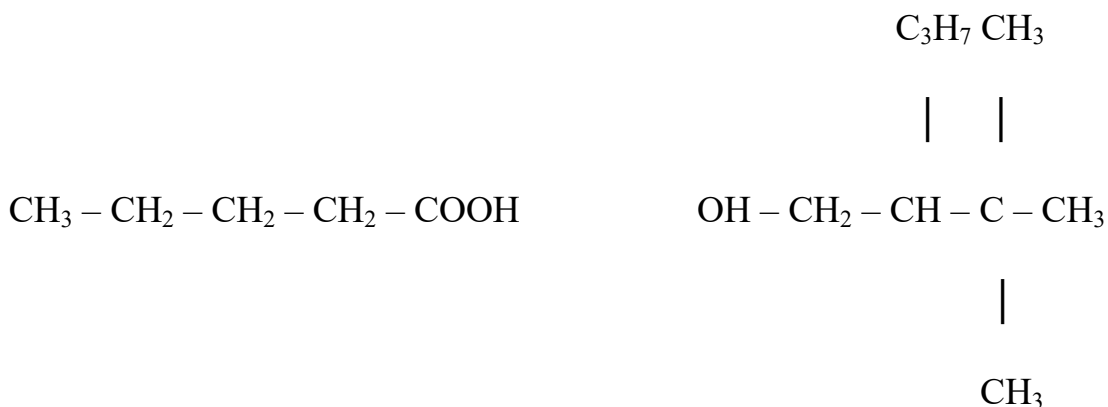
Б) 2-метилпропанол-1;

В) 4-хлор-2,3-диметилпентановая кислота;

Г) 2,3,3-триметилбутановая кислота.

Задание 2.

Назовите соединения:



Задание 3.

Рассчитайте массу алкоголята калия, который образуется при взаимодействии 5,85 г калия с пропанолом.

Задание 4.

Найдите массовую долю углерода в уксусном кислоте.

Задание 5.

Этанол реагирует с веществами:

а) NaOH б) Na в) HCl г) O₂ д) FeCl₃

Составьте уравнения этих реакций.

2 вариант

Задание 1.

Напишите формулы следующих соединений:

А) 2,2 – диэтилбутанол-1

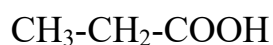
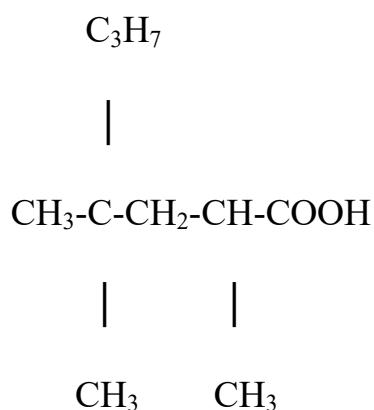
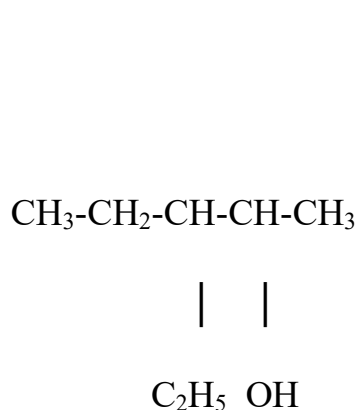
Б) 4-пентилгексановой кислота

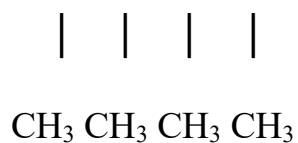
В) 3-метилпентанол-2

Г) 2,3 – диэтил – 4-гептанол-1.

Задание 2.

Назовите соединения:





Задание 3.

При взаимодействии пропанола с избытком металлического натрия выделился водород объемом 14 л. Вычислите массу пропанола, вступившего в реакцию.

Задание 4. Найдите массовую долю углерода в бутаноле.

Задание 5.

Уксусная кислота реагирует с веществами

а) магнием б) хлором в) пропанолом г) гидроксидом меди д) метаналем.

Составьте уравнения возможных реакций.

3 вариант

Задание 1.

Напишите формулы следующих соединений:

А) 2,2-диметил-3-этилпентанол-1;

Б) 2,3-диметилбутановая кислота;

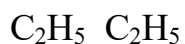
В) 2,5,7-триметиллоктанол-3;

Г) 2-хлорэтановая кислота.

Задание 2.

Назовите соединения:





Задание 3.

Вычислить массу бутилата калия, образующегося при взаимодействии 5г калия и 5г бутанола.

Задание 4. Найдите массовую долю углерода в пентановой кислоте.

Задание 5.

Метанол реагирует с веществами:

а) Cu(OH)₂ б) K в) H₂ г) O₂ д) NaOH

Составьте одно уравнение химической реакции. Определите тип реакции.

Критерии оценки:

- оценка «5» ставится, если студент выполнил все задания верно;
- оценка «4» ставится, если студент выполнил правильно не менее $\frac{3}{4}$ задания;
- оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий;
- оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.