



ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени
Н.Г. Славянова»

Методические указания
для обучающихся по выполнению практических занятий
по дисциплине

ОУД.07 «Химия»

специальности

15.02.04 Специальные машины и устройства

Рассмотрено на заседании
предметной цикловой комиссии
«Не выпускающая студентов на
государственную итоговую
аттестацию»

протокол № 6

«24» января 2024г.

Председатель ЦКК

Меньшикова Е.В.

Автор:

преподаватель

ГБПОУ «ППК им. Н.Г. Славянова»

Меньшикова Екатерина Викторовна



СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Содержание практических занятий	
	Практическая работа № 1 «Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы»	9
	Практическая работа № 2 «Характеристика химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе»	10
	Практическая работа № 3 «Номенклатура неорганических соединений»	12
	Практическая работа № 4, 5 «Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ». (Решение практико-ориентированных заданий)	14
	Практическая работа № 6 «Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций»	15
	Практическая работа № 7 «Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.»	17
	Практическая работа № 8 «Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции»	20
	Практическая работа № 9 «Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.»	21
	Практическая работа № 10 «Название органических соединений по тривиальной или международной номенклатуре»	22
	Практическая работа № 11 «Составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения»	25
	Практическая работа № 12 «Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности»	26
3	Критерии оценки	28
	Список источников и литературы	29

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических занятий обучающимися по дисциплине ОУД.07 «Химия» предназначены для обучающихся по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства

Цель методических указаний: оказание помощи обучающимся в выполнении практических работ по дисциплине ОУД.07 «Химия».

Настоящие методические указания содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, направлены на формирование следующих компетенций

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 3.2. Выбирать заготовки, методы обработки и последовательность технологического процесса производства деталей и компонентов специального оборудования и систем.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; 	<p>- владеть системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, ЭКЗО-и</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; - способность их использования 	<p>эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов; - уметь использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими
--	--	---

	<p>познавательной и социальной практике</p>	<p>экспериментами и записями уравнений химических реакций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции; - сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, 	<p>водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония;</p> <p>решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием;</p> <p>представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие); - владеть основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование); - уметь проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; <p>использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением</p>
--------------------------------------	--	--

	информационной безопасности личности;	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека; 	<p>- уметь планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов</p>
ОК 07. Содействовать сохранению	В области экологического воспитания:	- сформировать представления: о химической составляющей естественнонаучной картины

<p>окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем; - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; 	<p>мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации
<p>ПК 3.2. Выбирать заготовки, методы обработки и последовательность технологического процесса производства деталей и компонентов специального оборудования и систем.</p>		

Описание каждого практического занятия содержит: раздел, тему, количество часов, цели работы, что должен знать и уметь обучающийся, теоретическую часть, порядок выполнения работы, контрольные вопросы, учебно-методическое и информационное обеспечение.

На выполнение практических занятий по дисциплине ОУД.07 «Химия» отводится 20 часов.

Содержание практических занятий

Практическая работа №1

«Установление связи между строением атомов химических элементов и периодическим изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы»

Раздел: Основы строения вещества

Тема: Строение атомов химических элементов и природа химических связей

Количество часов: 1

Цели:

обобщить знания об электронном строении атомов химических элементов; закрепить умения и навыки составления электронных формул атомов химических элементов, а также их графических изображений. Отработать основные понятия: «электронное облако», «атомная орбиталь», «радиус».

Порядок выполнения работы:

Задания для практического занятия:

1. Решить предложенные задачи.
2. Ответить на вопросы для контроля.

Задание 1

Указать элемент, в атоме которого:	
Вариант 1	Вариант 2
а) 25 протонов б) 13 электронов	а) 41 протон б) 20 электронов

Задание 2

Назвать два элемента, в атоме которых:	
Вариант 1	Вариант 2
3 энергетических уровня	5 энергетических уровней

Задание 3

Указать местоположение элементов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, напишите электронные формулы атомов данных элементов:	
Вариант 1	Вариант 2
а) № 37 б) № 30	а) № 24 б) № 50

Задание 4

Чем сходны и чем отличаются по составу изотопы:	
Вариант 1	Вариант 2

4019К	3919К	3517СІ	3717СІ
-------	-------	--------	--------

Вопросы для контроля

1. Какое строение имеет электронная оболочка атома? Как определяется число электронов в ней?
2. Как определить максимальное количество электронов на энергетическом уровне?
3. Как определяется количество электронов на внешнем энергетическом уровне?
4. Что такое орбиталь? Какую форму имеют s- и p-орбитали? Какие электроны называются s- и p-электронами?
5. Что такое электронная формула?

Практическая работа №2

«Характеристика химических элементов в соответствии с их электронным строением и положением в периодической системе»

Раздел: Основы строения вещества

Тема: Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Количество часов: 1

Цели:

- закрепить теоретические знания о строении атома;
- повторить закономерности поведения электронов в атоме, характеризующих состояние электрона в атоме, закономерности распределения электронов по орбиталиям и их взаимосвязь со структурной периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева.

Теоретическая часть:

Состав и строение атома из Периодической системы элементов



1. Строение электронной оболочки

Электроны расположены на энергетических уровнях.

Число энергетических уровней (n) равно номеру периода.

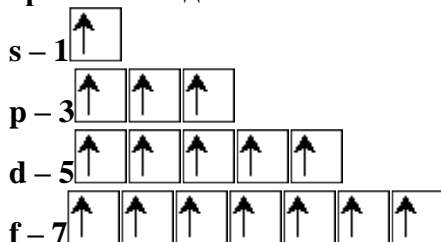
На одном энергетическом уровне может находиться максимальное число электронов, равное $Ne=2n^2$:

$n=1 \quad N_e=2$
 $n=2 \quad N_e=8$
 $n=3 \quad N_e=18$
 $n=4 \quad N_e=32$

На энергетическом уровне электроны распределяются по энергетическим подуровням:

$n=1$ 1 подуровень-s
 $n=2$ 2 подуровень-s, p
 $n=3$ 3 подуровень-s, p, d
 $n=4$ 4 подуровень-s, p, d, f

На одном энергетическом подуровне может находиться определенное количество орбиталей одного типа:



На одной орбитали может находиться не более 2-х электронов:



2. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами

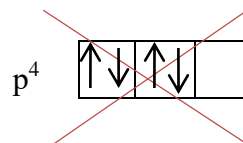
Принцип наименьшей энергии: электроны в невозбужденном атоме распределяются по энергетическим уровням и подуровням так, чтобы их суммарная энергия была минимальной.

Порядок заполнения атомных орбиталей: 1s 2s 2p 3s 3p 4s 3d 5s 4d 5p 6s 4f 5d 6p 7s 5f 6d

Принцип Паули: на одной орбитали может находиться не более двух электронов, причем их спины должны быть противоположными



Правило Хунда: электроны в пределах одного подуровня занимают максимальное число свободных орбиталей



Порядок выполнения работы:

Задание: Охарактеризовать по плану следующие химические элементы: Ca, K, Mg, O, Al, F, C, Si, Zn, Fe

1. Название элемента: _____

2. Положение в Периодической системе:

2.1. № элемента _____

2.2. № периода _____

2.3. № группы _____

2.4. Подгруппа _____

3. Состав атома:

3.1. Заряд ядра _____

- 3.2. Число протонов в ядре _____
- 3.3. Число нейтронов в ядре _____
- 3.4. Общее число электронов в электронной оболочке _____
- 3.5. Число Энергетических Уровней _____
- 3.6. Число валентных электронов _____
- 3.7. Число электронов на внешнем Энергетическом Уровне _____
4. Распределение электронов по Энергетическим Уровням:
- 4.1. Графическая схема: _____
- 4.2. Электронная формула: _____
5. Валентные возможности: _____
6. Класс химического элемента: _____
7. Класс простого вещества: _____
8. Формулы и характер высшего оксида и гидроксида:
- 8.1. Оксид: _____
- 8.2. Гидроксид: _____

Практическая работа №3 «Номенклатура неорганических соединений»

Раздел: Строение и свойства неорганических веществ

Тема: Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ

Количество часов: 2

Цели:

- обобщить знания о классификации и номенклатуре неорганических соединений;
- отработать навыков по определению классов неорганических веществ и их номенклатуры

Порядок выполнения работы:

Задание 1: *Распределите данные вещества по группам в таблицу. Дайте названия сложным веществам.*

Простые вещества		Сложные вещества		
Металлы	Неметаллы	Оксиды	Основания	Кислоты

вариант						
1	H ₂	KBr	Mg	H ₃ PO ₄	H ₂ O	MgCl ₂
2	Na ₂ SO ₄	Na	H ₃ PO ₄	SO ₃	KI	Ca(OH) ₂
3	CaS	O ₂	NaOH	K ₃ PO ₄	HNO ₃	CaCO ₃
4	CO ₂	N ₂ O ₃	Ca	I ₂	Zn(NO ₃) ₂	HCl
5	P ₂ O ₅	KOH	SO ₃	Al ₂ O ₃	CaCO ₃	Zn
6	Na ₂ SO ₃	LiOH	Na ₂ O	F ₂	H ₃ PO ₄	NaOH
7	H ₂ O	HNO ₃	BaSO ₄	H ₂ CO ₃	Fe	N ₂ O ₅
8	KCl	CaCO ₃	Na ₂ S	HCl	H ₂ CO ₃	MgCl ₂
9	KCl	Zn(NO ₃) ₂	Ca	Ba(OH) ₂	FeO	H ₂ S
10	P ₂ O ₅	Na ₂ O	Zn	H ₂ S	Na ₂ CO ₃	Ca(OH) ₂
11	MgS	HNO ₃	NaCl	Al ₂ (SO ₃) ₃	I ₂	LiOH
12	Br ₂	Ba(OH) ₂	H ₃ PO ₄	H ₂ CO ₃	O ₂	FeSO ₄

13	NaNO ₃	H ₂ CO ₃	NO	Fe ₂ (SO ₄) ₃	K ₂ O	Na
14	SiO ₂	CaF ₂	NaI	CuO	HCl	H ₂ CO ₃
15	Mg	Fe ₂ O ₃	HNO ₃	CaCO ₃	Ba(OH) ₂	CaF ₂
16	MgO	O ₃	N ₂ O ₅	FeSO ₄	HCl	Zn
17	Na ₂ O	Ca	F ₂	AlCl ₃	K ₂ SO ₄	NO
18	SiO ₂	N ₂ O ₃	Ba(OH) ₂	Na ₂ CO ₃	K ₃ PO ₄	H ₂ CO ₃
19	K ₂ O	HCl	K ₂ SO ₄	Na ₂ O	Ba	F ₂
20	H ₃ PO ₄	CaCO ₃	AlCl ₃	H ₂ SO ₄	Ba(OH) ₂	CuSO ₄
21	Al ₂ S ₃	NaCl	Fe ₂ (SO ₄) ₃	K ₂ O	NaOH	N ₂ O
22	Fe ₂ O ₃	Zn(NO ₃) ₂	CaF ₂	Cu(OH) ₂	O ₂	F ₂
23	H ₂	Al ₂ O ₃	BaSO ₄	Zn(NO ₃) ₂	FeO	N ₂ O ₃
24	N ₂	N ₂ O ₅	Fe ₂ O ₃	HCl	Ba(OH) ₂	H ₂ CO ₃
25	H ₂ S	Ca(OH) ₂	O ₂	HCl	NaCl	Ba
26	Ba(OH) ₂	I ₂	KI	NO ₂	Al ₂ O ₃	CuO
27	Fe ₂ O ₃	HBr	N ₂ O ₃	Al(OH) ₃	CuSO ₃	Cr ₂ O ₃
28	K ₃ PO ₄	ZnCl ₂	Mg(NO ₃) ₂	AlPO ₄	Cu(OH) ₂	BaCl ₂
29	AlCl ₃	S ₈	Fe	Na ₂ CO ₃	CuSO ₄	N ₂ O ₃
30	Mg(NO ₃) ₂	MgCl ₂	Cl ₂	Na ₂ O	Mg(OH) ₂	ZnCl ₂

Задание 2: Составьте формулы соединений

вариант			
1	Оксид натрия	Сульфид серебра	Гидроксид магния
2	Серная кислота	Оксид меди (II)	Нитрат лития
3	Гидроксид бария	Угольная кислота	Оксид калия
4	Нитрит натрия	Гидроксид лития	Кремниевая кислота
5	Оксид железа (II)	Карбонат натрия	Гидроксид кальция
6	Соляная кислота	гидрид магния	оксид хрома (VI)
7	бромид алюминия	Оксид бария	Хлорид кальция
8	Гидроксид меди (II)	Азотистая кислота	Оксид цинка
9	Карбонат кальция	Гидроксид калия	Бромоводородная кислота
10	Оксид бария	Нитрат лития	Гидроксид лития
11	Соляная кислота	Оксид меди (I)	Сульфид магния
12	Гидроксид лития	Азотная кислота	Оксид калия
13	Карбонат натрия	Гидроксид железа (III)	Фтороводородная кислота
14	Оксид калия	Сульфид железа (II)	Гидроксид алюминия
15	Сернистая кислота	Оксид меди (II)	Нитрид магния
16	Гидроксид натрия	Угольная кислота	Оксид серы (VI)
17	Нитрат натрия	Гидроксид кальция	Кремниевая кислота
18	Оксид азота (V)	Карбонат магния	Гидроксид меди (I)
19	Соляная кислота	гидрид бария	оксид хрома (IV)
20	хлорид алюминия	Оксид калия	Сульфат кальция
21	Гидроксид меди (I)	Азотная кислота	Оксид алюминия
22	Карбонат цинка	Гидроксид железа (I)	сероводородная кислота
23	Оксид серы (IV)	Нитрит калия	Гидроксид магния
24	Соляная кислота	Оксид меди (II)	Сульфид магния
25	Гидроксид лития	Фосфорная кислота	Оксид калия
26	Оксид натрия	Сульфид серебра	Гидроксид магния
27	Серная кислота	Оксид меди (II)	Нитрат лития
28	Гидроксид бария	Угольная кислота	Оксид калия

29	Нитрит натрия	Гидроксид лития	Кремниевая кислота
30	Оксид железа (II)	Карбонат натрия	Гидроксид кальция

Задание 3: Определите степени окисления элементов в следующих соединениях:

вариант			
1	H ₂ S	KBr	F ₂
2	Cl ₂	SO ₂	H ₃ PO ₄
3	CaS	O ₂	NaNO ₂
4	H ₂ CO ₃	N ₂ O ₃	Ca
5	P ₄	KCl	BaSO ₄
6	Na ₂ SO ₃	S ₈	Na ₂ O
7	H ₂ O	HNO ₃	Li ₃ N
8	KClO ₃	MgO	Na
9	MgBr ₂	Na ₂ CO ₃	Ca
10	P ₂ O ₅	K ₂ SO ₄	Zn
11	MgS	HNO ₃	Cl ₂
12	KCl	BaSO ₄	P ₄
13	NaNO ₃	N ₂	Al ₂ S ₃
14	SiO ₂	CaCO ₃	Na
15	Mg	Fe ₂ O ₃	HNO ₃
16	CaCO ₃	O ₃	N ₂ O ₅
17	Na ₂ O	H ₂ CO ₃	F ₂
18	Si	N ₂ O ₃	K ₂ CrO ₄
19	KMnO ₄	HCl	Na
20	H ₃ PO ₄	CaF ₂	AlCl ₃
21	Ca	NaCl	H ₂ SO ₃
22	Fe ₂ O ₃	NaNO ₂	F ₂
23	H ₂	Al ₂ O ₃	BaSO ₄
24	N ₂	N ₂ O ₃	Fe SO ₃
25	NF ₃	Li ₂ CO ₃	O ₂
26	H ₂ S	KBr	F ₂
27	Cl ₂	SO ₂	H ₃ PO ₄
28	CaS	O ₂	NaNO ₂
29	H ₂ CO ₃	N ₂ O ₃	Ca
30	P ₄	KCl	BaSO ₄

Практическая работа №4,5

«Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ». (Решение практико-ориентированных заданий)

Раздел: Строение и свойства неорганических веществ.

Тема: Физико-химические свойства неорганических веществ

Количество часов: 2

Цели:

- закрепить теоретические знания о физико-химических свойствах неорганических веществ;
- отработать навыков по составлению уравнений химических реакций.

Теоретическая часть:

Порядок выполнения работы:

Задание №1 Составьте уравнения возможных реакций.

1. оксид бария + вода
2. нитрат железа (II) + гидроксид калия
3. силикат натрия + азотная кислота
4. оксид серы (VI) + соляная кислота
5. сульфат магния + фосфат натрия
6. гидроксид калия + хлорид меди (II)
7. карбонат магния + бромоводородная кислота
8. нитрат серебра + бромид бария
9. оксид серы (IV) + вода
10. цинк + соляная кислота
11. железо + нитрат серебра
12. алюминий + сульфат цинка
13. сульфат железа (III) + цинк
14. оксид фосфора (V) + вода
15. серная кислота + гидроксид хрома (III)
16. нитрат алюминия + гидроксид бария
17. фосфат калия + карбонат лития
18. сульфат магния + гидроксид натрия
19. нитрат цинка + алюминий
20. оксид углерода (IV) + гидроксид кальция
21. сульфат цинка + азотистая кислота
22. гидроксид магния + соляная кислота
23. оксид серы (VI) + вода
24. оксид кальция + гидроксид натрия
25. нитрат цинка + фосфат калия
26. гидроксид бария + сульфат натрия
27. сульфид железа (II) + соляная кислота
28. оксид серебра + азотная кислота
29. гидроксид калия + азотистая кислота
30. бромид магния + гидроксид рубидия

Задание №2 Закончить уравнения реакций, протекание которых возможно (!); уравнять; назвать реагенты и продукты реакции, определить тип химической реакции:

- | | |
|---|---|
| 1. $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 16. $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow$ |
| 2. $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 17. $\text{FeCl}_3 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$ |
| 3. $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ | 18. $\text{AgNO}_3 + \text{BaBr}_2 \rightarrow$ |
| 4. $\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | 19. $\text{H}_2\text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow$ |
| 5. $\text{CaO} + \text{CO}_2 \rightarrow$ | 20. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$ |
| 6. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 21. $\text{ZnSO}_4 + \text{CuCl}_2 \rightarrow$ |
| 7. $\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 22. $\text{MgCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ |
| 8. $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 23. $\text{KOH} + \text{FeSO}_4 \rightarrow$ |
| 9. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ | 24. $\text{HNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ |
| 10. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ | 25. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$ |
| 11. $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ | 26. $\text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ |
| 12. $\text{CaO} + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$ | 27. $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ |
| 13. $\text{MgO} + \text{HCl} \rightarrow$ | 28. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{KCl} \rightarrow$ |
| 14. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}_2\text{O} \rightarrow$ | 29. $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow$ |
| 15. $\text{ZnO} + \text{HNO}_3 \rightarrow$ | 30. $\text{AgNO}_3 + \text{FeCl}_2 \rightarrow$ |

Практическая работа №6
«Составлений уравнений окислительно-восстановительных реакций»

Раздел: Химические реакции.

Тема: Типы химических реакций

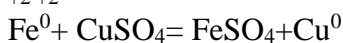
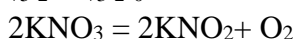
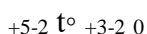
Количество часов: 2

Цели: составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, определение окислителя, восстановителя.

Задачи: закрепить знания по составлению уравнений ОВР методом электронного баланса.

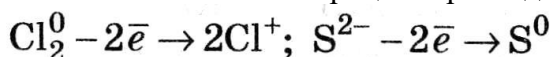
Теоретическая часть:

Окислительно – восстановительными реакциями (ОВР) называются реакции, протекающие с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.

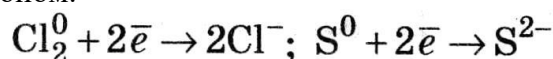


Основные положения теории

I. *Окислением* называется процесс присоединения электронов атомов, молекулой или ионом.

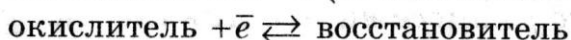
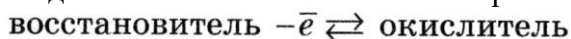


II. *Восстановлением* называется процесс присоединения электронов атомов, молекулой или ионом.



Атомы, молекулы, ионы, отдающие электроны, называются *восстановителями*, в реакции они окисляются. Степень окисления повышается. Атомы, молекулы, ионы, присоединяющие электроны, называются *окислителями*, в реакции они восстанавливаются. Степень окисления понижается.

IV. Окисление всегда сопровождается восстановлением и наоборот:



Число электронов, отдаваемых восстановителем, равно числу электронов, присоединенных окислителем.

Важнейшие окислители и восстановители

- **Восстановители:** металлы, водород, углерод, оксид углерода (II) CO, сероводород H₂S, оксид серы (IV) SO₂, сернистая кислота H₂SO₄ и ее соли; йодоводородная кислота HI, бромоводородная кислота HBr, хлороводородная кислота HCl; некоторые катионы солей металлов: сульфат железа (II) FeSO₄, Mn²⁺, Sn²⁺, Pb²⁺, Cr³⁺; азотистая кислота HNO₂, аммиак NH₃, гидразин N₂H₄, оксид азота (II) NO; фосфористые кислоты HPO₂ и H₃PO₃; альдегиды, спирты, муравьиная, щавелевая кислоты, глюкоза.

Катод при электролизе.

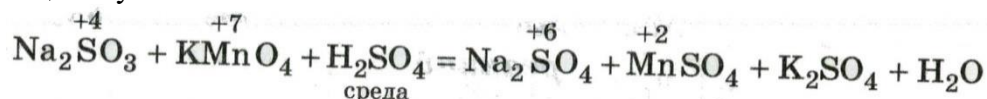
- **Окислители:** кислород O₂, озон O₃, фтор, галогены; перманганат калия KMnO₄, манганат калия K₂MnO₄, оксид марганца MnO₂; азотная кислота, концентрированная серная кислота; пероксид водорода H₂O₂; хромат K₂CrO₄ и дихромат K₂Cr₂O₇ калия; оксид меди (II) CuO, оксид серебра (I) Ag₂O, оксид олова (IV) SnO₂ и свинца (IV) PbO₂; ионы металлов, стоящих в ряду активности после водорода: Ag⁺, Au³⁺; гипохлориты, хлораты и перхлораты; «Царская водка» - смесь трех объемов HCl и одного бьема HNO₃ концентрированных.

Анод при электролизе.

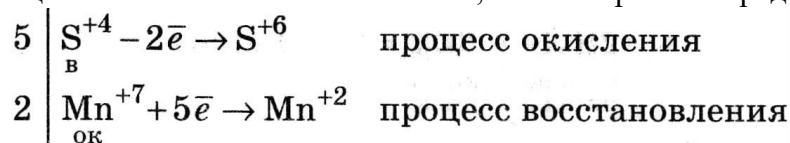
Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

Метод электронного баланса

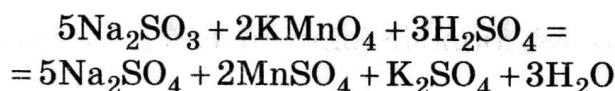
1. Схема реакций с указанием степеней окисления. Найти окислитель и восстановитель.



2. Записать полуреакции окисления и восстановления, сбалансировать заряды.



3. Суммировать полуреакции в полное уравнение. Найти коэффициенты при окислителе, восстановителе и других реагирующих и полученных в результате реакции веществах.



Порядок выполнения работы:

Задание. Расставьте коэффициенты в схемах реакций методом электронного баланса.

Укажите окислитель и восстановитель, процессы окисления и восстановления.

- 1 $\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow \text{NaH}$
- 2 $\text{Ca} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Ca}_3\text{N}_2$
- 3 $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
- 4 $\text{P} + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$
- 5 $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 6 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- 7 $\text{Ag} + \text{HClO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{AgClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 8 $\text{HBrO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 9 $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 10 $\text{Br}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KIO}_3 + \text{HBr}$
- 11 $\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 12 $\text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 13 $\text{C} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{N}_2$
- 14 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{FeO} + \text{CO}_2$
- 15 $\text{HNO}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

Контрольные вопросы:

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Какова с.о. простых веществ?
3. У каких элементов с.о. постоянная?
4. Кто такие восстановители? Какой процесс с ними при этом происходит? Приведите примеры.
5. Кто такие окислители? Какой процесс с ними при этом происходит? Приведите примеры.

Практическая работа №7

«Расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.»

Раздел: Химические реакции.

Тема: Типы химических реакций

Количество часов: 2

Цели:

- закрепить теоретические знания о физико-химических свойствах неорганических веществ;

- отработать навыков по составлению уравнений химических реакций.

Теоретическая часть:

Алгоритм решения задач по уравнению химической реакции

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ	ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ДЕЙСТВИЙ						
на нахождение массы вещества							
метод пропорций							
1. Прочитайте текст задачи.	Какая масса гидроксида натрия необходима для реакции с 68,6 г ортофосфорной кислоты с образованием средней соли?						
2. Запишите условие и требование задачи с помощью общепринятых обозначений.	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">2. Дано: $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 68,6 \text{ г}$</td> <td style="padding: 5px;">$m(\text{NaOH}) = ?$</td> </tr> </table>	2. Дано: $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 68,6 \text{ г}$	$m(\text{NaOH}) = ?$				
2. Дано: $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = 68,6 \text{ г}$	$m(\text{NaOH}) = ?$						
3. Запишите уравнение реакции	3. Решение: $3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$						
4. Над формулами записать, что известно по условию задачи	<table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; padding-right: 20px;">$X \text{ г}$</td> <td style="text-align: center;">$68,6 \text{ г}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$</td> </tr> </table>	$X \text{ г}$	$68,6 \text{ г}$	$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$			
$X \text{ г}$	$68,6 \text{ г}$						
$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$							
5. Под уравнением записываем то, что следует из уравнения реакции с учётом условий задачи (находим массы гидроксида натрия и ортофосфорной кислоты). (ν – коэффициенты перед соответствующими веществами)	$M_r(\text{NaOH}) = A_r(\text{Na}) + A_r(\text{O}) + A_r(\text{H}) = 23 + 16 + 1 = 40$ $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ г/моль}$ $m(\text{NaOH}) = \nu \cdot M = 3 \text{ моль} \cdot 40 \text{ г/моль} = 120 \text{ г}$ $M_r(\text{H}_3\text{PO}_4) = 3A_r(\text{H}) + A_r(\text{P}) + 4A_r(\text{O}) = 3 \cdot 1 + 31 + 4 \cdot 16 = 98$ $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98 \text{ г/моль}$ $m(\text{H}_3\text{PO}_4) = \nu \cdot M = 1 \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = 98 \text{ г}$ <table style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; padding-right: 20px;">$X \text{ г}$</td> <td style="text-align: center;">$68,6 \text{ г}$</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding-right: 20px;">120 г</td> <td style="text-align: center;">98 г</td> </tr> </table>	$X \text{ г}$	$68,6 \text{ г}$	$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$		120 г	98 г
$X \text{ г}$	$68,6 \text{ г}$						
$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$							
120 г	98 г						
6. Составляем пропорцию и производим расчёт	$\frac{X \text{ г}}{120 \text{ г}} = \frac{68,6 \text{ г}}{98 \text{ г}} \rightarrow X = \frac{120 \text{ г} \cdot 68,6 \text{ г}}{98 \text{ г}} = 84 \text{ г}$						

2. Какой объем водорода (н.у.) выделится, если в реакцию вступает 4 моль алюминия с серной кислотой. $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$
3. Вычислите, какое количество вещества магния необходимо взять для полного его соединения с 4 г серы? $Mg + S \rightarrow MgS$
4. Какой объем водорода (н.у.) выделится, если в реакцию вступает 54 г алюминия с серной кислотой. $Al + H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2$
5. Найдите объем кислорода и объем воздуха, расходующегося на полное сгорание 100 м³ метана.
6. Рассчитайте количество вещества и массу перманганата калия, которого нужно разложить для получения 5 л кислорода (н. у.).

Практическая работа №8 «Факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции»

Раздел: Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций.

Тема: Скорость химических реакций. Химическое равновесие.

Количество часов: 2

Цели:

- рассмотреть влияние различных факторов на скорость химической реакции.

Теоретическая часть:

Химические реакции происходят во времени и поэтому характеризуются той или иной скоростью. Многие химические реакции протекают мгновенно, т.е. превращение одних веществ в другие заканчивается в десятитысячные и миллионные доли секунды. Часто скорость одной и той же химической реакции изменяется в зависимости от условий.

Чтобы судить о скорости химической реакции, надо знать:

1. *Природа реагирующих веществ.*

2. *Концентрация реагирующих веществ.* Увеличение концентрации веществ обуславливает рост скорости реакции.

3. *Температура.* Известно, что при нагревании скорость химической реакции увеличивается. В конце XIX в. голландский химик Я. Вант-Гофф сформулировал правило:

При увеличении температуры на каждые 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2 – 4 раза:

$$v_2 = v_1 \gamma^{10^{\frac{t_2 - t_1}{10}}}$$

где v_2 – скорость реакции при конечной температуре t_2 ;

v_1 – скорость реакции при начальной температуре t_1 .

Величину γ называют **температурным коэффициентом реакции**. Его физический смысл заключается в том, что он показывает, во сколько раз возрастает скорость реакции при увеличении температуры на каждые 10 градусов. Именно значение температурного коэффициента для большинства реакций составляет от 2 до 4.

4. *Поверхность соприкосновения реагирующих веществ.* Скорость гетерогенных реакций, т. е. реакций, протекающих на границе раздела фаз, зависит при прочих равных условиях от свойств поверхности веществ. Например, растертый в порошок мел быстрее растворяется в соляной кислоте, чем равный по массе кусочек мела.

5. *Использование катализаторов.*

Порядок выполнения работы:

Решите предложенные задачи:

1. Рассчитайте, во сколько раз изменится скорость реакции $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ при увеличении давления в 2 раза;

2. Температурный коэффициент реакции равен 2. Как изменится ее скорость при охлаждении реакционной смеси от изменения температуры от 50 °С до 30 °С?
3. Определите скорость химической реакции, если начальная концентрация вещества составляла 2,4 моль/л. После проведения реакции концентрация стала 1,8 моль/л, реакция прошла за 24 с.
4. Как и во сколько раз изменится скорость ионной реакции $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$, если концентрацию этих ионов увеличить от 0,02 до 0,4 моль/л?
5. Вычислите, во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающей в газовой фазе, если повысить температуру от 20 до 30 °С. Температурный коэффициент скорости реакции равен 4.
6. Как изменится скорость химической реакции при повышении температуры от 40° до 80° С, если температурный коэффициент равен 2?
7. Как изменится скорость химической реакции при понижении температуры от 40° до 20° С, если температурный коэффициент равен 4?
8. Реакция при 50 °С протекает за 2 мин 20 с. За какое время закончится эта реакция при температуре 70 °С, если температурный коэффициент равен 2?
9. Скорость реакции при охлаждении от 80° до 60 °С уменьшилась в 4 раза. Найти температурный коэффициент скорости реакции.

Практическая работа №9

«Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов.»

Раздел: Строение и свойства органических веществ.

Тема: Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Количество часов: 2

Цель: Развитие навыков пространственного изображения молекул органических веществ (метана, этана, этена, этина, бензола, этанола, фенола, глицерина, метанала, пентанала, уксусной кислоты, сложного эфира)

Задача: Закрепление знаний по теме «Классификация, строение и номенклатура органических веществ».

Оборудование: Пластилин, металлические стержни, бумага, клей, заготовки бумажных моделей, транспортир.

Теоретическая часть:

В предельных углеводородах (алканы) все углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , и образуют одинарные σ – связи. Угол связи составляет 109,28°. Форма молекул правильный тетраэдр.

В молекулах алкенов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp^2 , и образуют двойные связи σ и π – связи. Угол связи σ составляет 120°, а π – связь располагается перпендикулярно связи σ . Форма молекул правильный треугольник.

В молекулах алкинов углеродные атомы находятся в состоянии гибридизации sp , и образуют тройные связи одну σ и две π – связи. Угол связи σ составляет 180°, а две π – связи располагаются перпендикулярно друг друга. Форма молекул линейная (плоская).

В молекуле бензола C_6H_6 шесть атомов углерода связаны σ – связью. Угол связи составляет 120°. Состояние гибридизации sp^2 . В молекуле образуется

6 π – связь, которая принадлежит шести атомам углерода.

Для пространственного изображения молекул органических веществ важно знать, к какому классу веществ относится соединение, угол связи, форму молекул.

Например: метан (CH_4) относится к классу алканов. Атомы находятся в состоянии гибридизации sp^3 , значит угол связи 109,28°, форма молекулы тетраэдр, между атомами одинарная σ – связь. Для построения молекулы шаростержневым способом нужно приготовить 4 шара из пластилина. Один шар (атом углерода) большего размера и черного

цвета, а три атома (водорода) одинакового размера красного цвета. Соединить шары металлическими стержнями под углом $109,28^\circ$.

Полусферическая модель атома изготавливается также только шары соединяются методом вдавливания в друг друга.

Порядок выполнения работы:

1. Изготовление моделей молекул органических веществ метана, этана, этена, этина, бензола, этанола, фенола, глицерина, метанала, пентанала, уксусной кислоты, сложного эфира.

1.1. Изготовление шаростержневых моделей молекул.

Шаростержневые модели изготавливаются из пластилина и металлических стержней. При изготовлении молекул необходимо знать угол связи и ее кратность.

Атом химического элемента представляется в виде шара. Атом углерода в виде шара изготавливается большего размера, чем атомы водорода и из другого цвета пластилина. Химическая связь изображается металлическими стержнями. Угол химической связи измеряется транспортиром.

1.2. Изготовление полусферических моделей

Полусферические модели изготавливаются из пластилина. Сначала заготавливаются шары для атомов углерода и водорода, затем под определенным углом атомы в виде шаров соединяются друг с другом методом вдавливания. Получаются полусферы атомов.

1.3. Заполните таблицу. Зарисуйте молекулы органических веществ.

Название молекулы, структурная формула, тип связи, угол связи, тип гибридизации, пространственная форма молекулы.	Шаростержневая модель молекулы	Полусферическая модель молекулы
1		
2		

Контрольные вопросы

1. Какие бывают органические соединения по строению углеводородного скелета?
2. Какие бывают органические соединения по наличию функциональных групп?
3. Какие вещества называются гомологами?
4. Какие бывают пространственные формы молекул органических веществ?
5. Какой процесс называется гибридизацией?
7. Дайте понятие σ и π связи?

Практическая работа №10

«Название органических соединений по тривиальной или международной номенклатуре»

Раздел: Строение и свойства органических веществ.

Тема: Свойства органических соединений.

Количество часов: 2

Цели:

- закрепить теоретические знания о номенклатуре органических соединений
- отработать навыки по составлению полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре

Теоретическая часть:

Многообразие органических веществ обусловлено наличием ИЗОМЕРОВ – веществ, имеющих одинаковый количественный и качественный состав, но разное строение.

ИЗОМЕРИЗАЦИЯ – превращение одного изомера в другой. Изомеризация приводит к получению соединения с иным расположением атомов или групп, но при этом не происходит изменение состава и молекулярной массы соединения. В литературе изомеризацию часто называют перегруппировкой.

Составление названий изомеров осуществляется в соответствии с международной номенклатурой IUPAC.

Алгоритм составления названия:

1. Выбирается самая длинная, возможно изогнутая неразветвленная цепочка. Нумерация цепочки производится с того края, к которому ближе заместитель, кратная связь, функциональная группа

2. В начале указывается номер атома углерода, возле которого находится заместитель - если заместителя несколько возле разных атомов – указываются все цифры по возрастанию например: 2, 4,; если два заместителя находятся возле одного атома углерода – цифра повторяется например: 2,2...)

3. После цифры указывается название заместителя.

- заместителями могут быть радикалы (метил, этил, пропил и т.д.) или атомы других химических элементов.

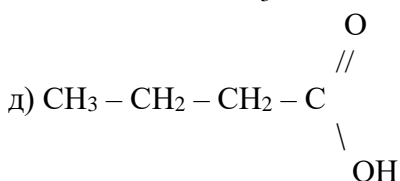
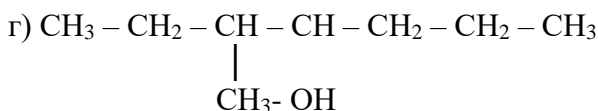
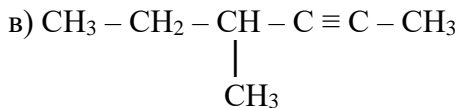
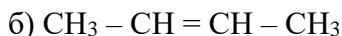
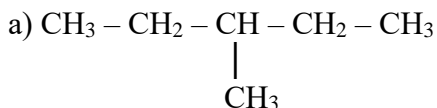
- количество одинаковых заместителей обозначается приставками: 2-ди; 3-три; 4-тетра.

4. Основу названия составляет название углеводорода, соответствующее пронумерованному числу атомов углерода с использованием суффиксов: **-ан** для углеводородов с простыми связями между атомами углерода в цепочке, **-ен** для углеводородов с двойными связями между атомами углерода в цепочке, **-ин** углеводородов с тройными связями между атомами углерода в цепочке.

Порядок выполнения работы:

Вариант № 1

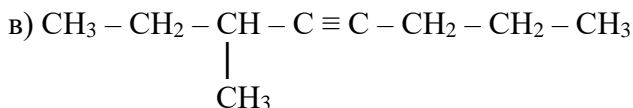
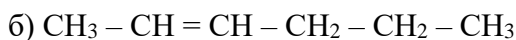
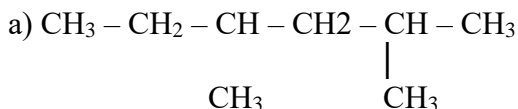
1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

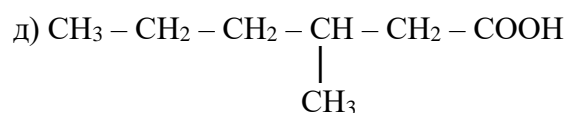
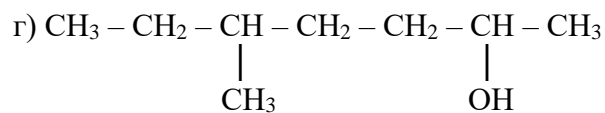


2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2,3-дихлорбутан; б) 2,2-диметилпентан

Вариант № 2

1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава

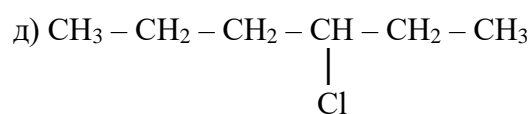
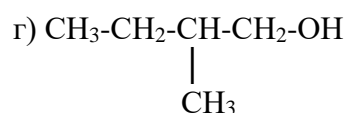
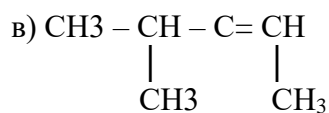
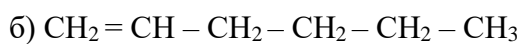
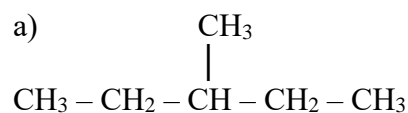




2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 3-метилпентан; б) 2,4,6-трихлоргексан

Вариант № 3

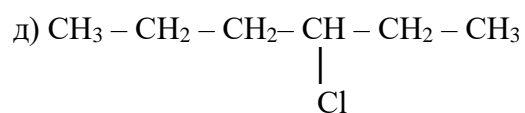
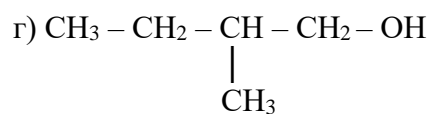
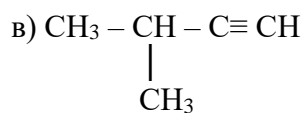
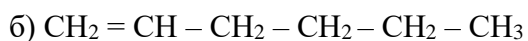
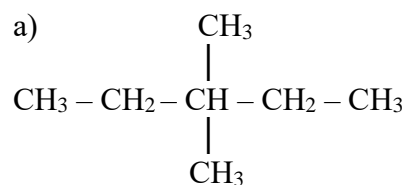
1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава



2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2-метилбутен-1, б) 2,3-диметилпентан.

Вариант № 4

1. Назовите по систематической номенклатуре вещества следующего состава



2. Составить структурные формулы следующих веществ: а) 2-метилбутен-1, б) 2,3-диметилпентан.

Практическая работа №11
«Составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения»

Раздел: Строение и свойства органических веществ.

Тема: Свойства органических соединений.

Количество часов: 2

Цели:

- закрепить теоретические знания о свойствах органических соединений
- отработать навыки по составлению уравнений химических реакций

Теоретическая часть:

Порядок выполнения работы:

Задание 1. Осуществить превращения. Составьте уравнения, укажите названия веществ и условия реакций.

- а). $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Br}$;
- б). $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{CO}_2$;
- в). $\text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$;
- г). $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5 - \text{NO}_2$;
- д). $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$;
- е). $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_4$;
- ж). $\text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$
- з). $\text{Al}_4\text{C}_3 \rightarrow \text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$

Задание № 2 Выполнить цепочку превращений.

- а) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{CH}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CHCl}_3 \rightarrow \text{CCl}_4$
- б) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$
- в) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} \rightarrow \text{CO}_2$
- г) бутан \rightarrow изобутан
- д) этан \rightarrow этен
- е) метан \rightarrow сажа
- ж) гексан \rightarrow циклогексан
- з) Этан \rightarrow Бромэтан \rightarrow н-Бутан \rightarrow Изобутан \rightarrow Оксид углерода (IV)
- и) Гексан \rightarrow Пропен \rightarrow Пропан \rightarrow 2,2-дибромпропан
- к) Этан \rightarrow Бромэтан \rightarrow н-Бутан \rightarrow Изобутан \rightarrow Оксид углерода (IV)

Задание № 3 Решите задачу:

1. Какой объем хлора (н.у.) необходим для получения из пропана 31,4г. 2-хлорпропана?
2. Найдите массу воды, необходимой для получения метана из 1,8г. Карбида алюминия.
3. Найдите массу 10-процентной азотной кислоты, необходимой для получения 17,8г. 2-нитропропана из пропана.
4. Найдите массу октана полученного при нагревании 27г. 2-бромбутана с 8,8г. калия.
5. Какой объем воздуха потребуется для сжигания смеси состоящей из 8г. этана и 8л. пропана? (н.у.) $\varphi(\text{O}_2) = 20\%$
6. При хлорировании метана объемом 112л. (н.у.) было получено 255г. дихлорметана. Найдите долю выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного.

7. Найдите массу бутана полученного при крекинге 285г. октана, если доля выхода продукта крекинга составляет 80% от теоретически возможного.
8. Найдите массу технического карбида алюминия, содержащего 5% примесей, необходимого для получения 28л. метана (н.у.), если доля выхода продукта реакции составляет 80% от теоретически возможного.
9. Какое количество 5-процентного раствора едкого натрия необходимо для поглощения газов, образующихся при полном сгорании 1,68л. смеси пропана и бутана (н.у.), содержащей 20 объёмных процентов пропана?
10. Составьте термохимическое уравнение реакции горения метана, если известно, что при сжигании метана объёмом 0,004 м³ выделилось 160,2 кДж теплоты.
11. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 75%. Определите формулу.
12. Массовая доля углерода в углеводороде составляет 83,33%, водорода – 16,67%. Относительная плотность паров этого вещества по водороду – 36. Определите формулу.
13. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 80%; относительная плотность углеводорода по водороду равна 15.
14. Найдите молекулярную формулу углеводорода, содержащего 85,7% углерода, 14,3% водорода с относительной плотностью по водороду 28. Относится ли данное вещество к предельным углеводородам?
15. При сгорании вещества массой 1,5 г образовалось 4,4г углекислого газа и 2,7 г воды. Плотность вещества по воздуху равна 1,03. Найдите молекулярную формулу вещества.

Практическая работа №12

«Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности»

Раздел: Химия в быту и производственной деятельности человека.

Тема: Химия в быту и производственной деятельности человека.

Количество часов: 2

Цели:

- выявить основные области применения химических веществ и технологий с учетом профессиональной деятельности

Порядок выполнения работы:

Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией. (требования к оформлению указаны в методических рекомендациях)

Подготовить информацию и решение кейса по темам на выбор:

1. важнейшие строительные материалы,
2. конструкционные материалы,
3. краски,
4. стекло,
5. керамика,
6. материалы для электроники,
7. наноматериалы,
8. текстильные волокна,
9. источники энергии,
10. органические и минеральные удобрения,
11. лекарственные вещества,
12. бытовая химия.
13. Производство синтетических каучуков и их применение.
14. Полимеры, получаемые на основе алкенов.

15. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
16. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
17. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
18. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе
19. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия

Критерии оценки за практические работы:

Отметка «5» ставится если работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы;

Отметка «4» ставится если работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения, решения и выводы, но при этом задания выполнены не полностью или допущены несущественные ошибки в работе.

Отметка «3» ставится если работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе выполнения задания, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя

Отметка «2» ставится если допущены более двух существенных ошибок в ходе: решения заданий, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию учителя.

Список источников и литературы

Основные печатные издания

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 291 с.
2. Щеголихина, Н. А. Общая химия: учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 164 с.
3. Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 507 с.
4. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 431 с.

Дополнительные источники

1. Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 446, [2] с.: ил.
2. Химия. 11 класс. Углублённый уровень: учебник/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин; под ред. В.В. Лунина. – М.: Просвещение, 2022. – 478, [2] с.: ил.
3. Химия. Углублённый уровень. 10—11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2017. — 324, [1] с.
4. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 10 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, В. И. Махонина, О. Ю. Симонова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 339 с. : ил.
5. Методическое пособие к учебнику В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздова и др. «Химия. Углублённый уровень». 11 класс / В. В. Еремин, А.А. Дроздов, И.В. Еремина, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, Э.Ю. Керимов. — М.: Дрофа, 2018. — 423 с. : ил.
6. Гусева, Е. В. Химия для СПО: учебно-методическое пособие / Е. В. Гусева, М. Р. Зиганшина, Д. И. Куликова. — Казань: КНИТУ, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7882-2792-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196096>. — Режим доступа: для авториз, пользователей.
7. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении: учебное пособие для СПО / Н. Ю. Черникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9500-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195532>. — Режим доступа: для авториз, пользователей.
8. Шевницына, Л. В. Химия: учебное пособие / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-3345-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118505>. — Режим доступа: для авториз, пользователей.
9. Блинов, Л. Н. Химия: учебник для СПО / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-7904-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167183>. — Режим доступа: для авториз, пользователей.
10. Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г. Химия: книга для преподавателя: учеб. -метод, пособие. — М. Академия, 2012. - 332 с.

11. Черникова Н. Ю., Мещерякова Е. В. Решаем задачи по химии самостоятельно: учебное пособие / Н. Ю. Черникова, Е. В. Мещерякова — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 328 с.
12. Резников В. А. Сборник упражнений и задач по органической химии: учебное пособие / В.А. Резников — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 226 с.
13. Капустина А. А., Хальченко И. Г., Либанов В. В. Общая и неорганическая химия. Практикум / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В.В. Либанов — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с.
14. Габриелян О.С. Химия: учеб. для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2016.- 256 с.
15. Габриелян О.С. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. — 4-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2017. — 272 с.