

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

Протокол №_14_

/Лучковский.Р.Н/

«_09_» __06__ 20 23_г

«_____» _____ 20 __г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ И ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Дисциплины естественно-математического цикла

ОДП.03 Химия

Профессия	15.01.35 Мастер слесарных работ
Дисциплина	ОДП.03 Химия 1 курс

ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПО ППССЗ/ППКРС

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 1 ГОД 10 МЕСЯЦЕВ

Сборник методических указаний к лабораторным работам практическим занятиям по дисциплине «ОДП.03 Химия» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО), рабочей программы «ОДП.03 Химия» и предназначен для обучающихся по профессии **15.01.35 Мастер слесарных работ**, входящей в состав укрупнённой группы профессий **15.00.00 «Машиностроение»**.

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Составитель:

Леонтьева Е.С., преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж».

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ на заседании Методической комиссии естественно-математического цикла цикла СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Перечень лабораторных работ.....	7
3. Подготовка и порядок проведения лабораторных работ	8
4. Информационное обеспечение обучения	10
5. Практические занятия с №1 по №8.....	11
6. Лабораторные работы с №1 по №3	24
7. Приложение (образец выполнения работ).....	31

1. Пояснительная записка

Настоящие методические рекомендации предназначены для обучающихся, в качестве практического пособия при выполнении лабораторных работ и практических занятий рабочей программы «ОДП.03 Химия» и предназначен для обучающихся по профессии **15.01.35 Мастер слесарных работ**.

В соответствии с учебным планом, на изучение учебной дисциплины «ОДП.03 Химия» отводится 41 час на 1 курсе, из них на лабораторные работы и практические занятия -14 часов.

Цель данных методических указаний:

- оказание помощи студентам в выполнении лабораторных и практических работ по дисциплине «ОДП.03 Химия».
- способствовать освоению общих компетенций:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК.5. использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений.

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

Лабораторные работы и практические занятия проводятся с целью систематизации и углубления знаний, полученных при изучении дисциплины **ОДП.03 химия**, практической отработке обучающимися навыков по выполнению химического эксперимента, закрепление теоретических знаний, а так же ознакомление с организацией рабочего места, технологическим оборудованием и инвентарем, правилами техники безопасности при работе в кабинете химии выполнение лабораторных работ и практических занятий направлено на формирование **следующих умений**:

Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических и неорганических веществ, получению конкретных веществ, относящихся к изученным классам соединений

- Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций

- Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате выполнения лабораторных работ и практических занятий по дисциплине «ОДП.03 Химия» студенты должны:

- знать

- основные классы неорганических и органических соединений, их классификацию, свойства, типы химических реакций, основные способы получения некоторых веществ, их применение
- Теорию электролитической диссоциации,
- периодический закон и Периодическую систему Д.И. Менделеева с позиций современной теории строения атома
- Теорию химического строения А.М.Бутлерова, современные представления о строении органических веществ
- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории

-уметь

- проводить реакции ионного обмена и качественные реакции ионов, определять реакцию среды в растворах при помощи индикаторов
- охарактеризовывать свойства металлов на основании их положения в Периодической системе Д.И.Менделеева и электрохимическом ряду напряжений металлов
- проводить реакции лабораторных способов получения некоторых органических веществ (альдегидов, сложных эфиров и др.)
- распознавать органические вещества по программе) на основе их строения и свойств
- описывать свойства органических веществ, составлять уравнения реакций
- решать расчетные и расчетно-экспериментальные задачи
- уточнять цели и определять задачи эксперимента в соответствии с инструкцией, наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать полученные результаты и делать выводы при выполнении химического эксперимента
- моделировать молекулы органических веществ
- применять теоретические знания для решения конкретных практических заданий
- составлять план эксперимента по инструкции, выполнять отчет в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению лабораторных и практических работ.

владеть практическими навыками правильного обращения с химическими реактивами и оборудованием, выполнению химического эксперимента по инструкции в соответствии с правилами по технике безопасности, изготавливать простейшее оборудование, необходимое для проведения химического эксперимента, изображать проведение эксперимента в виде рисунков, таблиц, диаграмм; самостоятельной работы с учебной ли-

тературой (учебники, справочники, интернет-ресурсы и др.) при решении контрольных вопросов

1. Перечень лабораторных работ и практических занятий- 1 курс

Наименование разделов, тем	№	Темы лабораторных и практических работ	Количество часов
Раздел 1. Основы строения вещества			
Тема 1.1. Строение атомов химических элементов и природа химической связи	1	Практическое занятие №1 Составление формул двухатомных соединений.	1
Тема 1.2. Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	2	Практическое занятие №2: Связь между строением атомов и периодическим изменением их свойств	1
Раздел 2. Химические реакции			
Тема 2.1. Типы химических реакций	3	Практическое занятие №3 Расчеты по уравнениям химических реакций	1
	4	Лабораторная работа №1 Условия протекания реакций ионного обмена	1
	5	Контрольная работа №1 Строение вещества и химические реакции	1
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ			
Тема 3.1. Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	6	Практическое занятие №4 Номенклатура и классификация неорганических веществ	2
	7	Практическое занятие №5 Зависимость физических и химических свойств вещества от типа кристаллической решетки.	1
Тема 3.2. Физико-химические свойства неорганических веществ	8	Практическое занятие №6 Способы защиты от коррозии	1
	9	Практическое занятие № 7 Составление уравнений химических реакций. Генетическая связь между классами.	1
	10	Практическое занятие №8 Применение и использование важнейших неорганических веществ	1
Тема 3.3. Идентификация неорганических веществ	11	Лабораторная работа №2 Идентификация неорганических веществ.	1
	12	Контрольная работа №2 Свойства неорганических веществ	1

Раздел 4. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций			
Тема 4.1. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	13	Лабораторная работа №3 Влияние различных факторов на скорость реакции	1
Всего:			14

3. Подготовка и порядок проведения лабораторных и практических работ

Подготовка и порядок проведения лабораторных и практических работ включает подготовку преподавателя, студентов и места проведения. Подготовка преподавателя состоит из анализа форм и методов проведения данной работы и подготовки заданий для студентов. Работы проводятся в соответствии с инструкцией по охране труда

Инструкция по охране труда № 5-12

При проведении лабораторных и практических работ по химии

1. Общие требования безопасности

1.1. К проведению лабораторных и практических работ по химии допускаются студенты, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья

1.2. Студенты должны соблюдать правила поведения, расписание занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3 При проведении лабораторных и практических занятий по химии возможно воздействие следующих повреждающих факторов: химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ; термические ожоги при неаккуратном нагревании жидкостей; порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой; возникновение пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями

1.4. Кабинет химии должен быть оснащен медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.5. Студенты обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Кабинет химии должен быть оснащен двумя огнетушителями, ящиком с песком и двумя накидками из огнезащитной ткани

1.6. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить преподавателю. При неисправности оборудования прекратить работу и сообщить об этом преподавателю

1.7. В процессе работы студенты должны соблюдать порядок проведения опытов и практических занятий, правила личной гигиены, соблюдать чистоту рабочего места

1.8. Студенты, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии с «Правилами внутреннего распорядка для обучающихся» и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда

2. Требования безопасности перед началом работы

- 2.1. Изучить содержание и порядок проведения лабораторной или практической работы, а также безопасные приемы его выполнения
- 2.2. При проведении работы, связанной с нагреванием жидкостей до температуры кипения, использованием разъедающих растворов подготовить защитные очки
- 2.3. Подготовить к работе рабочее место, убрать все лишнее, убрать с прохода сумки
- 2.4. Проверить исправность оборудования, приборов, целостность лабораторной посуды.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с реактивами, порядку выполнения работы
- 3.2. Подготовленный к работе прибор или установку показать преподавателю
- 3.3. Запрещается самостоятельно проводить любые опыты, не предусмотренные данной работой
- 3.4. Запрещается выносить из кабинета и вносить в него любые вещества без разрешения преподавателя
- 3.5. Постоянно поддерживать порядок на рабочем месте, обо всех разливах растворов, а также о рассыпанных твердых реактивах немедленно сообщить преподавателю. Самостоятельно убирать любые химические реактивы запрещается
- 3.6. Обо всех неполадках в работе оборудования необходимо ставить в известность преподавателя, устранять самостоятельно неисправности запрещается
- 3.7. Перед проведением работы с нагреванием жидкости, использованием едких растворов надеть защитные очки
- 3.8. Для нагревания жидкостей использовать только тонкостенные сосуды, наполненные жидкостью не более чем на треть. В процессе нагревания не направлять горлышко сосуда на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудами и не заглядывать в них.
- 3.9. Запрещается пробовать любые растворы и реактивы на вкус, а также принимать пищу и напитки в кабинете химии

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 4.1. При разливе водного раствора кислоты или щелочи, а также при рассыпании твердых реактивов немедленно сообщить об этом преподавателю
- 4.2. При разливе легковоспламеняющихся жидкостей или органических веществ немедленно погасить открытый огонь спиртовки и сообщить об этом преподавателю
- 4.3. При воспламенении жидкости немедленно сообщить об этом преподавателю и по его указанию покинуть помещение
- 4.4. В случае, если разбилась лабораторная посуда, не собирать ее осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок
- 4.5. При возникновении аварийной ситуации каждый студент незамедлительно, не допуская паники, должен сообщить об этом преподавателю и в дальнейшем действовать в соответствии с его указаниями. В том случае, когда невозможно сообщить преподавателю или администрации лица, действовать самостоятельно

4.5.1. При возникновении пожара

- прекратить выполнение учебного задания
- оповестить находящихся в кабинете и покинуть аварийное помещение
- вызвать пожарных по телефону 01

- сообщить о возгорании мастеру производственного обучения или администрации лицея

4.5.2. При аварии системы отопления

- прекратить выполнение учебного задания
- оценить масштабы аварии и в зависимости от степени опасности покинуть помещение или принять меры по прекращению подачи воды в помещение и начать сбор воды в емкости
- сообщить об аварии мастеру производственного обучения или администрации лицея

4.5.3. При несчастном случае

- попытаться оказать первую помощь пострадавшему
- сопроводить пострадавшего в медицинский пункт лицея или вызвать медицинских работников
- сообщить о несчастном случае мастеру производственного обучения или администрации лицея

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Погасить спиртовку специальным колпачком, не задувая пламя спиртовки ртом, а также не гасить ее пальцами
- 5.2. Привести в порядок рабочее место, сдать все оборудование, приборы, реактивы преподавателю, отработанные водные растворы слить в стеклянный сосуд вместимостью не менее 3 литров
- 5.3. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

4. Информационное обеспечение обучения

4. Информационное обеспечение обучения

1. О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия : 11-й класс : базовый уровень : учебник ,— М : Просвещение, 2023. — 127 с.

2. Электронная библиотека

Дополнительные источники

1. Электронные ресурсы:

1.1 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

1.2 Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>

1.3 <http://college.ru/himiya/>

1.4 <http://www.chemnet.ru>

1.5 <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

1.6 <http://www.hij.ru>

1.7 <http://chemistry.narod.ru>

1.8 <http://him-school.ru>

5. Лабораторные работы и практические занятия

Практическое занятие № 1

Тема: Составление формул двухатомных соединений

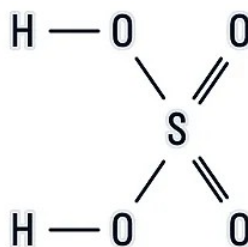
Цель: Научиться составлять формулы двухатомных соединений исходя из понятия валентности и степени окисления.

Оборудование: Габриелян О.С. Химия 11 кл базовый уровень
ПС Д.И.Менделеева

Краткие теоретические сведения

Валентность — это способность атома химического элемента образовывать определенное число химических связей с другими атомами.

Рассмотрим структурную формулу H_2SO_4 , с помощью которой можно определить, как атомы связаны между собой в веществе:



Исходя из структуры, можно сделать выводы:

- атомы водорода H имеют одну химическую связь, то есть одновалентны;
- сера S имеет шесть химических связей, то есть шестивалентна;
- каждый атом кислорода O имеет две химические связи — двухвалентен.

Валентность обозначается римской цифрой над знаком химического элемента в формуле. Например:



Атом натрия имеет валентность, равную 1, а атом кислорода — равную 2.

Среди всех элементов выделяют две группы: с постоянной и переменной валентностью.

У элементов с постоянной валентностью в любом соединении она одинакова. Эти элементы и проявляемую ими валентность придется выучить.

Элементы с постоянной валентностью	
Элемент	Валентность
H, Li, Na, K, F	I
O, Mg, Ca, Ba, Zn	II
Al, B	III

Понятия «степень окисления» и «валентность» — это не одно и то же, хотя в большинстве случаев они численно совпадают. Степень окисления — это условный заряд атома, он бывает положительным или отрицательным. А валентность — способность атома образовывать связи, она не может принимать отрицательные значения.

Степень окисления	элементы
постоянная	
-1	F
+1	H, Li, Na, K, Rb, Cs
+2	Be, Mg, Ca, Ba, Ra
+3	Al
-2	O

Задание 1: Определите значения валентностей каждого химического элемента в следующих соединениях: FeCl_3 , Cl_2O_7 , CuS , AlP .

Задание 2: Поставьте индексы в формулы, используя понятие постоянной степени окисления и переменной: CaN^{-3} , P^{+5}O , Mn^{+4}O , C^{-4}H

Задание 3: Составьте химические формулы веществ (можно использовать заряды из таблицы растворимости):

Фторид железа (II).

Оксид углерода (IV)

Оксид магния

Бромид алюминия

Контрольный вопрос: чем понятие валентности отличается от понятия «степень окисления»?

Сформулируйте вывод.

Практическое занятие № 2

Тема: Связь между строением атомов и периодическим изменением их свойств

Цель: установление связи между строением атомов химических элементов и периодиче-

ским изменением свойств химических элементов и их соединений в соответствии с положением Периодической системы.

Краткие теоретические сведения

Периодический закон: Свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от заряда ядра атома элемента.

Изменение свойств элементов и сложных веществ

		Г р у п п ы						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
п е р и о д ы	1	1 H 1,008 Водород			неметаллы			(H)
	2	3 Li 6,94 Литий	4 Be 9,01 Бериллий	5 10,81 B Бор	6 12,01 C Углерод	7 14,01 N Азот	8 16,00 O Кислород	9 19,00 F Фтор
	3	11 Na 22,99 Натрий	12 Mg 24,31 Магний	13 26,98 Al Алюминий	14 28,09 Si Кремний	15 30,97 P Фосфор	16 32,06 S Сера	17 35,45 Cl Хлор
	4	19 K 39,10 Калий	20 Ca 40,08 Кальций	21 Sc 44,96 Скандий	22 Ti 47,88 Титан	23 V 50,94 Ванадий	24 Cr 52,00 Хром	25 Mn 54,94 Марганец
		29 Cu 63,55 Медь	30 Zn 65,39 Цинк	31 Ga 69,72 Галлий	32 Ge 72,59 Германий	33 As 74,92 Мышьяк	34 Se 78,96 Селен	35 Br 79,90 Бром
	5	37 Rb 85,47 Рубидий	38 Sr 87,62 Стронций	39 Y 88,91 Иттрий	40 Zr 91,22 Цирконий	41 Nb 92,91 Ниобий	42 Mo 95,94 Молибден	43 Tc 98,91 Технеций
		47 Ag 107,87 Серебро	48 Cd 112,41 Кадмий	49 In 114,82 Индий	50 Sn 118,69 Олово	51 Sb 121,75 Сурьма	52 Te 127,60 Теллур	53 I 126,91 Йод
	6	55 Cs 132,91 Цезий	56 Ba 137,33 Барий	57 La 138,91 Лантан	58 Hf 178,49 Гафний	59 Ta 180,95 Тантал	60 W 183,85 Вольфрам	61 Re 186,21 Рений
		79 Au 196,97 Золото	80 Hg 200,59 Ртуть	81 Tl 204,38 Таллий	82 Pb 207,2 Свинец	83 Bi 208,98 Висмут	84 Po [209] Полоний	85 At [210] Астат
	7	87 Fr [223] Франций	88 Ra [226] Радий	89 Ac [227] Актиний	90 Rf [261] Резерфордий	91 Db [262] Дубний	92 Sg [266] Сиборгий	93 Bh [264] Борий
		111 [280] Rg Рентгений	112 [285] Cn Коперниций	113 [286] Nh Нихоний	114 [289] Fl Флеровий	115 [290] Mc Московский	116 [293] Lv Ливерморий	117 [294] Ts Теннесси

- 1) F имеет маленький радиус
- 2) Самый электроотрицательный элемент
- 3) Проявляет самые сильные неметаллические и окислительные свойства
- 4) Кислотные свойства оксидов и гидроксидов элементов ~ неМе свойствам

- 1) Fr имеет большой радиус
- 2) Самый неэлектроотрицательный элемент
- 3) Проявляет самые сильные восстановительные свойства
- 4) Основные свойства оксидов и гидроксидов элементов ~ Me свойствам

Задание 1. Составьте электронную формулу для атома F и Ca.

Задание 2. Решите тестовые задания

1. Укажите причину, почему сверху вниз по группе радиус атома увеличивается?

- увеличивается количество энергетических уровней
- увеличивается количество внешних электронов
- Уменьшается количество внешних электронов

2. Восстановительные свойства атома в периоде слева направо

- увеличиваются
- уменьшаются
- не изменяются

3. Самый электроотрицательный элемент:

- Br

Б. N
В. F

4.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса.

- 1) Ba
- 2) Si
- 3) Mn
- 4) Na
- 5) Cl

Ответ:

--	--	--

5.

Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

- 1) F
- 2) Si
- 3) Mn
- 4) Na
- 5) Cl

Ответ:

--	--	--

Контрольный вопрос: от чего находятся в периодической зависимости свойства химических элементов, а также формы и свойства их соединений ?

Сформулируйте вывод.

Практическое занятие №3

Тема: Расчеты по уравнениям химических реакций

Цель: попрактиковаться в решении расчетных задач, расширить понятие «массовая доля» при решении расчетных задач

Краткие теоретические сведения

В природе чаще всего мы встречаемся с веществами, которые содержат примеси других веществ. Однако в некоторых областях техники использование материалов с примесями недопустимо. Например, в микросхеме компьютера используют особо чистый кристалл кремния, в атомной энергетике – только очень чистое ядерное топливо.

Вещество, которое содержит посторонние компоненты, является **смесью**, а сами компоненты называются **примесями**. Чем меньше таких примесей, тем чище вещество.

Вещество, содержащее примеси, называется **техническим образцом**, или просто образцом.

Степень чистоты вещества выражают **массовой долей основного компонента**, или **массовой долей примесей**.

Таким образом, **массовая доля примесей** – это отношение массы примесей к массе образца.

$$\omega (\text{примесей}) = \frac{m (\text{примесей})}{m (\text{образца})} \cdot 100 \%$$

Задание 1. Решите следующие задачи :

1. Вычислите массу негашёной извести CaO, которую получили при обжиге известняка массой 300 г, если массовая доля примесей в нем равна 0,08 (8 %).
2. Определите массовую долю примесей в техническом образце карбида кальция, если из 200 г его получили 56 л ацетилена, измеренного при н.у.
3. Рассчитайте массу нитрита натрия, который образуется при термическом разложении 153 г натриевой селитры, содержащей 10% примесей.

Сделайте вывод о проделанной работе.

Контрольная работа №1

Тема: «Контрольная работа №1 по теме «Строение вещества и химические реакции»»

Цель: Уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении данной темы при выполнении проверочных заданий.

Практическое занятие №5

Тема: Номенклатура и классификация неорганических веществ

Цель: называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу, осуществлять поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.

Краткие теоретические сведения

Разработка номенклатуры – процесс непрерывный, усовершенствование номенклатуры происходит постоянно. В настоящее время многие химические издания широко используют номенклатуру, основанную на рекомендациях Международного союза по теоретической и прикладной химии (ИЮПАК). Вместе с тем в химической терминологии в достаточном количестве сохранились традиционные, исторически сложившиеся названия соединений (тривиальные), что представляет определенные трудности при изучении химических дисциплин. На сегодняшний день не представляется возможным использовать для

построения названий соединений какую-либо одну номенклатуру, поэтому ИЮПАК закрепляет альтернативные названия как равные.

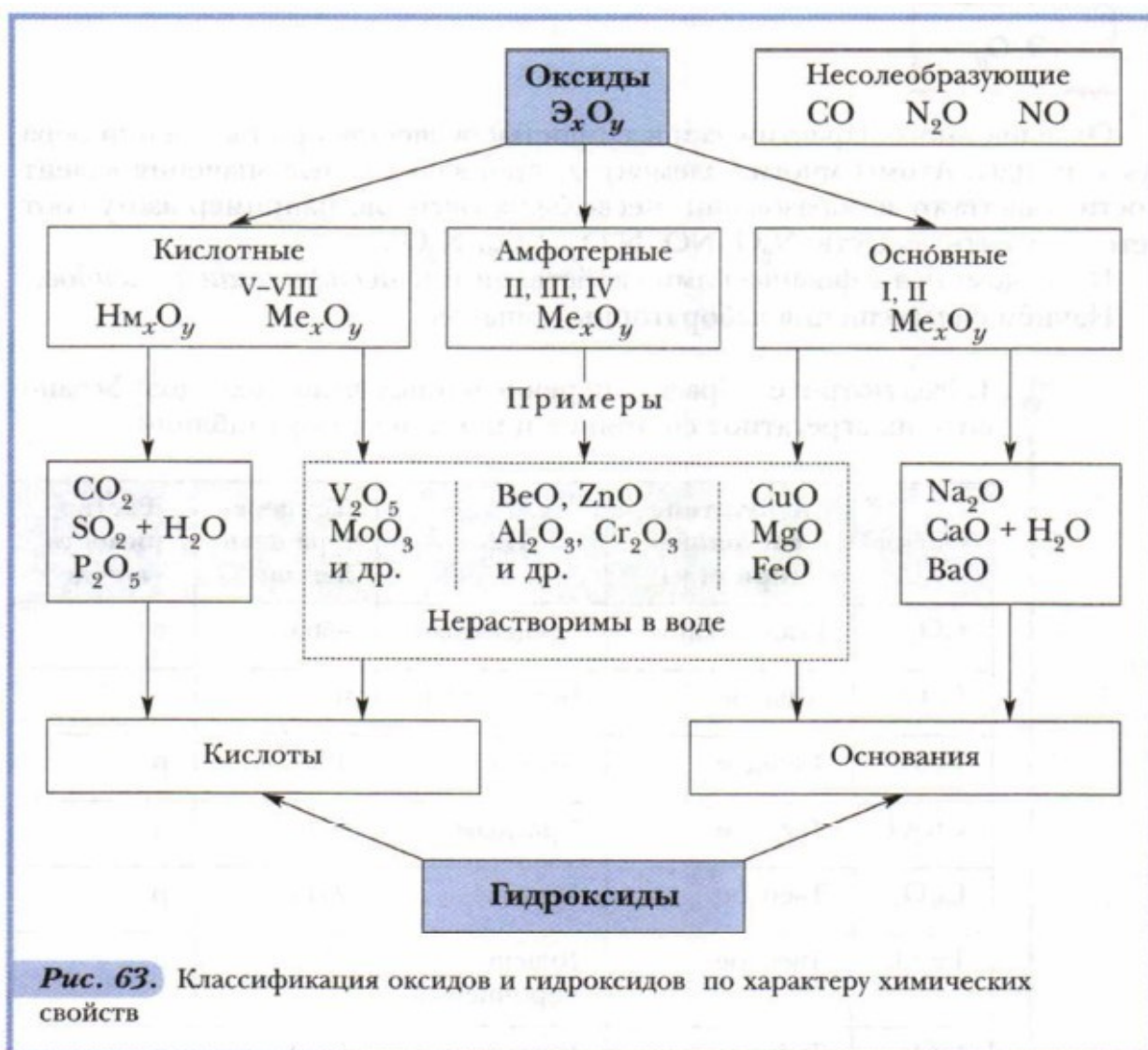


Рис. 63. Классификация оксидов и гидроксидов по характеру химических свойств

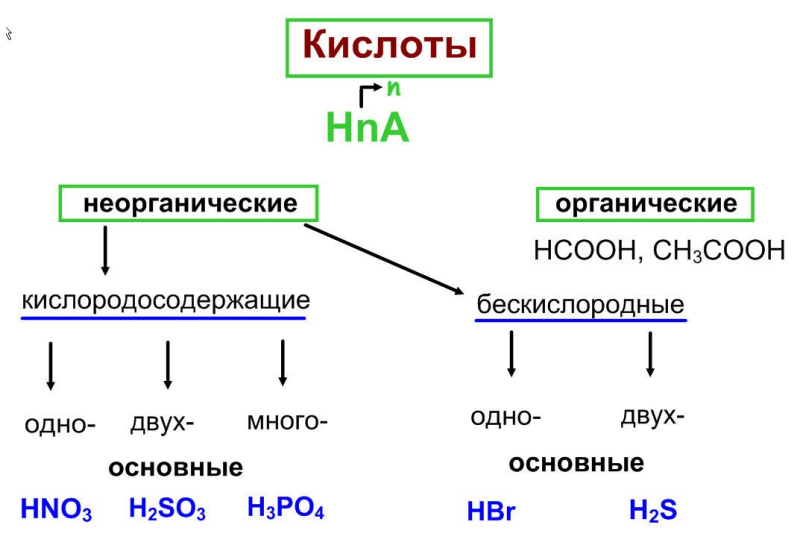
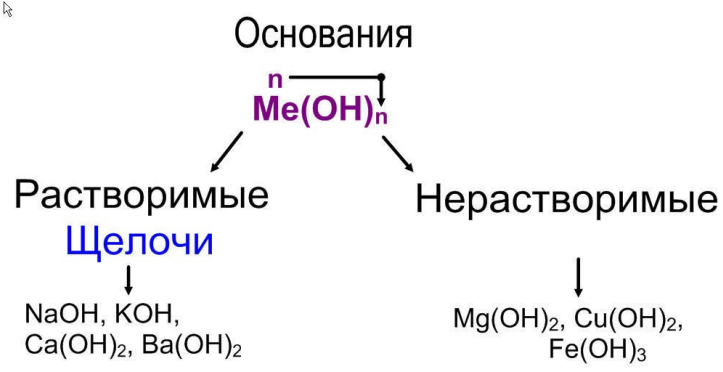


Таблица 19. Некоторые кислоты и их соли

Кислота	Название	Названия солей
HCl	Хлороводородная (соляная)	Хлориды
HF	Фтороводородная (плавиковая)	Фториды
HI	Иодоводородная	Иодиды
H ₂ S	Сероводородная	Сульфиды
H ₂ SO ₄	Серная	Сульфаты
H ₂ SO ₃	Сернистая	Сульфиты
HNO ₃	Азотная	Нитраты
HNO ₂	Азотистая	Нитриты
H ₂ CO ₃	Угльная	Карбонаты
H ₂ SiO ₃	Кремниевая	Силикаты
H ₃ PO ₄	Фосфорная (ортофосфорная)	Фосфаты

Задание 1. Пользуясь таблицей, распределите по классам следующие соединения и назовите их по систематической номенклатуре

Оксиды основные	Амфотерные оксиды	Кислотные оксиды	соли	Кислоты кислородсодержащие и бескислородные	основания	Амфотерные гидроксиды

NO₂, CaSO₄, Ba(OH)₂, SO₂, Mn(OH)₂, HNO₃, NaCl, Fe₂(SO₄)₃, CaO, KNO₃, MgO, Fe₂O₃, Na₂SO₄, Ca₃(PO₄)₂, CuO, H₂CO₃, Na₂CO₃, KOH, H₂SO₄, Fe(OH)₃, Na₂O, SnCl₂, SO₃, FeCl₂, ZnO, AgNO₃, MgSO₄, Ca(OH)₂, HNO₃, FeS, H₃PO₄, Ba(OH)₂, H₂SO₄, LiOH, H₂CO₃, Al(OH)₃, HgO, CuSO₄, H₂O, CaCO₃, CuOHNO₃,

Задание 2.

Азотная кислота	1	Оксид серы(VI).	1	Фосфат натрия	1	Хлорид натрия
Гидроксид кальция	2	Соляная кислота	2	Серная кислота	2	Железо
Оксид железа(II)	3	Оксид магния	3	Фосфор	3	Оксид алюминия
Сера	4	Кальций	4	Хлорид меди	4	Оксид азота(V)
Гидроксид калия	5	Гидроксид натрия	5	Натрий	5	Оксид серы(IV)
Оксид фосфора	6	Гидроксид железа(III)	6	Оксид углерода(IV)	6	Угльная кислота
Карбонат кальция	7	Карбонат натрия	7	Гидроксид магния	7	Гидроксид меди(II)

Составьте формулы по названиям

Задание 3. Назовите вещества по систематической (самостоятельно) и тривиальной номенклатуре (используя ресурсы сети Интернет):

Формула вещества	Название по систематической номенклатуре	Название тривиальное
CaO		
N ₂ O		
CO ₂		
NO ₂		
SO ₂		
SiO ₂		

CO		
NH ₄ NO ₃		
Ca(OH) ₂		
Fe ₃ O ₄		
HCl		
NH ₃ (водный раствор)		
CuSO ₄ ·5H ₂ O		
FeS ₂		
NaHCO ₃		
Na ₂ CO ₃		

Контрольный вопрос: почему у некоторых веществ несколько названий: по систематической и тривиальной номенклатуре?

Сформулируйте вывод.

Литература

<http://www.easychem.org/ru/subst-ref>

<https://www.chem.msu.ru/cgi-bin/tkv.pl>

Практическое занятие №5

Тема: Зависимость физических и химических свойств вещества от типа кристаллической решетки.

Цель: сравнить свойства веществ с разным типом кристаллической решетки

Краткие теоретические сведения

Кристаллическая решетка — это внутренняя структура кристалла, порядок взаимного расположения атомов, ионов или молекул. Точки, в которых находятся эти частицы, называются узлами решетки.

Частицы удерживаются на своих местах благодаря химическим связям между ними. В зависимости от того, какой вид связи удерживает атомы или ионы данного вещества, в химии выделяют основные типы кристаллических решеток:

- атомная (ковалентные связи),
- молекулярная (ковалентные связи и притяжение между молекулами),
- металлическая (металлические связи),
- ионная (ионные связи).

Задание 1. Заполнить таблицу, используя материал презентации

Тип решетки	Частицы в узлах решетки	Тип связи между частицами	Физические свойства	Примеры веществ
Ионная				

Задание 2:

Определить тип кристаллической решетки

Алмаз C Сахар C₁₂H₂₂O₁₁ Кварц SiO₂ Шоколад











Углекислый газ Поваренная соль NaCl Лед H₂O Медь Cu

Контрольный вопрос: Почему алмаз твердый и прозрачный, а графит хрупкий и серый?
Сформулируйте вывод.

Практическое занятие №6

Тема: Способы защиты от коррозии

Цель: Характеризовать и описывать коррозию металлов как ОВР процесс, познакомиться со способами защиты металлов от коррозии.

Знать: определение коррозии металлов, виды коррозии, способы защиты металлов от коррозии.

Уметь: характеризовать коррозию как ОВР процесс, применять полученные знания на практике

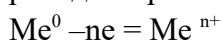
Оборудование: Габриелян О.С. Химия 11 кл базовый уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. М.,

Краткие теоретические сведения

Поверхность изделий из большинства металлов при контакте с окружающей средой подвергается химическому воздействию и разрушению - **коррозии**

Причиной этого явления является способность металлов и их сплавов вступать в окислительно-восстановительные реакции (ОВР) с веществами окружающей среды. Как и электролиз, коррозия относится к электрохимическим процессам. В зависимости от характера воздействия различают **химическую и электрохимическую коррозию**. В агрессивных средах, не проводящих электрический ток, например газах, при высоких температурах обычно развивается химическая коррозия. Суть ее в непосредственном окислении металла веществами окружающей среды. Электрохимическая коррозия характерна для сред, имеющих ионную проводимость. Процесс взаимодействия металла с окислителем включает анодное растворение металла и катодное восстановление окислителя вследствие возникновения в металле локальных микрогальванических пар, которые возникают из-за неоднородности металлов и сплавов.

Анодом при коррозии являются те участки металла, которые имеют дефекты, испытывают повышенные механические напряжения, содержат включения более активного металла. На аноде происходит окисление металла, в результате чего его катионы переходят в раствор:



Катодом служат те участки металла, которые содержат включения менее активного металла, неметаллические примеси и загрязнения или недеформированные участки металлической поверхности. На катодных участках всегда происходит восстановление компонентов окружающей среды.

Таким образом, разрушение металла за счет его окисления происходит

на анодных участках. Все способы защиты от коррозии металлов подразделяют на: неэлектрохимические (легирование, защитные покрытия, введение ингибиторов, изменение свойств коррозионной среды, рациональное конструирование) и электрохимические (протекторная защита, катодная защита, анодная защита)

Задание 1.

Прочитайте материал учебника (стр.170 – 174) и заполните следующую таблицу

Методы защиты от коррозии	Принцип действия	Область применения

Задание 2.

Огромная масса железа теряется из-за коррозии. Определите формулу кислородного соединения железа, которое образуется при коррозии, если оно содержит 72,4% железа и 27,6% кислорода.

Контрольный вопрос

В повседневной жизни человек чаще всего встречается с покрытием железа цинком (оцинкованная жесть) и оловом (белая жесть). Где такие покрытия используются?

Сформулируйте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №7

Тема: Составление уравнений химических реакций. Генетическая связь между классами.

Цель: Установить генетические связи между классами неорганических соединений, подтвердить их уравнениями реакций.

Краткие теоретические сведения

Генетическая связь реализуется при любых взаимных превращениях веществ.

В общем виде эти связи можно выразить следующими схемами:

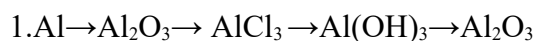


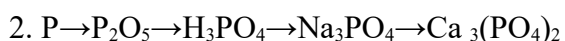
В данной схеме представлены генетические ряды металла и неметалла.

Задание 1. Составьте генетические ряды кальция и серы. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить предложенные переходы.

Задание 2.

Осуществите превращения по схеме, укажите типы реакций, назовите вещества





Контрольный вопрос

Что такое генетический ряд? Чем он характеризуется в неорганической и органической химии?

Литература

1. Габриелян О.С. Химия 11 кл базовый уровень. Учебник для общеобразовательных учреждений. 2019
2. Интернет-ресурсы: hdu-klassami-neorganicheskikh-i-organicheskikh-veshchestv.html
superhimik.ru/11-klass/25-geneticheskaya-svyaz-mez

Контрольная работа №2

Тема: Свойства неорганических веществ

Цель: Уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении данной темы при выполнении проверочных заданий.

Практическое занятие №7

Тема: Контрольная работа №2 по темам «Химические реакции, классификация неорганических соединений и их свойства»

Цель: Уметь применять знания, умения и навыки, полученные при изучении данной темы при выполнении проверочных заданий.

Практическое занятие №8

Тема: Применение и использование важнейших неорганических веществ

Цель: Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека.

Работа по группам.

Каждой группе выдается карточка с названием вещества и карточка для ответов. В течение 7 минут каждая команда должна подготовить рассказ об этом веществе (без называния самого вещества, и однокоренных слов). Далее по очереди один из членов команды рассказывает о веществе, чтобы другие команды догадались что это и написали в свою карточку для ответов.

Какая команда наберет больше всего правильных ответов – победит.

План ответа про вещество:

1. Агрегатное состояние при н.у.
2. Цвет, запах, вкус?
3. Химические свойства
4. Применение в промышленности, в быту, в производстве.

Вещества, которые могут быть в карточке:

1. Гашеная известь
2. Фосфорная кислота
3. Фосфор белый
4. Хлор
5. Сода питьевая
6. Медный купорос
7. Кварц, кремнезем, песок
8. Гидроксид натрия (щелочь)
9. Поваренная соль
10. Аммиачная селитра
11. Углекислый газ (в виде сухого льда)

Лабораторная работа №1

Тема: «Условия протекания реакций ионного обмена»

Цель работы: Понимать сущность реакций ионного обмена и условий их протекания, приобрести практический навык в проведении реакций ионного обмена, отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии

Знать: Понятия «электролит», «электролитическая диссоциация», «реакции ионного обмена», сильные и слабые электролиты, обратимые и необратимые реакции, условия их протекания.

Уметь: экспериментально работать, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии; составлять уравнения реакций в молекулярной и ионной форме

Краткие теоретические сведения

Важнейшее место среди водных растворов различных веществ занимают растворы электролитов.

Электролиты - это вещества, водные растворы или расплавы которых проводят электрический ток.

К электролитам относятся соли, кислоты, основания. В этих веществах имеются ионные или ковалентные полярные связи. При плавлении или растворении этих веществ в воде ионы приобретают подвижность вследствие разрушения кристаллической решетки.

Распад электролита на ионы под действием молекул полярного растворителя (например, воды) называется электролитической диссоциацией.

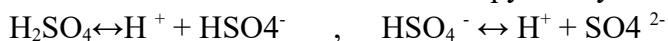
Важным понятием теории диссоциации является **степень диссоциации**.

Степенью диссоциации α называется отношение числа молекул, распавшихся на ионы к общему числу растворенных молекул. Электролиты со степенью диссоциации больше 30% обычно называют **сильными**, со значениями от 3 до 30% - **средними**, менее 3% - **слабыми**. К сильным электролитам относятся почти все соли, сильные кислоты (HCl, HNO₃, H₂SO₄ разб., HClO₄, HI и т.д.) и некоторые основания (LiOH, NaOH, KOH, Ba(OH)₂) и т.д.

Одноосновные кислоты диссоциируют в водном растворе по общему уравнению:

$HA \leftrightarrow H^+ + A^-$, где A^- -кислотный остаток

Многоосновные кислоты диссоциируют ступенчато, например:



Основания диссоциируют с образованием катиона металла и гидроксид-иона OH^- . Средние соли диссоциируют с образованием катиона металла и аниона кислотного остатка, например: $Ca(NO_3)_2 \leftrightarrow Ca^{2+} + 2 NO_3^-$

Многие химические реакции протекают в водных растворах с участием электролитов. Поскольку электролиты в растворах образуют ионы, то такие реакции называют **реакциями ионного обмена**. Их сущность выражают с помощью, так называемых **ионных уравнений**.

Возможность протекания реакций ионного обмена зависит от силы электролитов и их растворимости. Практически необратимые реакции ионного обмена идут, если происходит связывание ионов в осадок малорастворимого электролита, в молекулы слабодиссоциирующих или газообразных веществ.

Перед проведением работы ознакомьтесь с правилами по технике безопасности!

Оборудование: штатив, пробирки

Реактивы:

Приборы и реактивы:

1. Раствор сульфата меди (II) $CuSO_4$
2. Раствор хлорида кальция $CaCl_2$
3. Раствор гидроксида натрия $NaOH$
4. Раствор нитрата бария $Ba(NO_3)_2$
5. Раствор карбоната натрия Na_2CO_3
6. Раствор серной кислоты H_2SO_4

Ход работы

Опыт 1. Реакции обмена между растворами электролитов, идущие с образованием осадка:

а) В пробирку налейте 1 мл сульфата меди (II) и добавьте раствор гидроксида натрия до образования осадка.

б) Во вторую пробирку налейте раствор сульфата меди (II) и добавьте раствор нитрата бария. Что наблюдаете?

в) В третью пробирку налейте раствор нитрата бария и добавьте раствор серной кислоты.

Опыт 2. Реакции ионного обмена между растворами электролитов, идущие с образованием газа

В чистую пробирку налейте 1 мл раствора карбоната натрия и добавьте раствор серной кислоты. Что наблюдаете?

Результаты опытов оформите в виде таблицы.

Краткое описание опыта	Наблюдения	Уравнения реакций

Уравнения реакций запишите в молекулярной, ионной и сокращенной ионной форме.

Сформулируйте вывод, ответив на следующие вопросы:

1. В чем заключается сущность реакций ионного обмена?
2. Каковы условия течения реакций ионного обмена, идущих до конца (необратимые реакции)?

Контрольные вопросы

Выполните задание с выбором ответа:

А. Хлорид меди (II) в водном растворе может реагировать:

1. NaNO_3
2. MgSO_4
3. KOH
4. HBr

Б. В водном растворе реагируют между собой:

1. NaCl и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
2. KOH и Na_2SO_4
3. HCl и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
4. CuSO_4 и KOH

В. В водном растворе реагируют с выделением газа:

1. Na_2CO_3 , CaCl_2
2. FeSO_4 , NaOH
3. NaCl , HBr
4. NaHCO_3 , HNO_3

Ответ оформите:

А	Б	В

Литература

1. нашашкола.27.рф (тестовые задания по теме: реакции ионного обмена)
2. www.virtulab.net (виртуальная химическая лаборатория)

Лабораторная работа №2

Тема: Идентификация неорганических веществ.

Цель: При помощи качественных реакций научиться распознавать предложенные вещества.

Знать: качественные реакции на основные катионы и анионы

Уметь: применять знания и навыки для выполнения лабораторной работы; экспериментально работать, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии; проводить наблюдения, обобщать и делать выводы.

Краткие теоретические сведения

Вы уже знакомы с качественными реакциями на некоторые катионы и анионы. Эти реакции можно применять для решения экспериментальных задач по химии. Для выполнения этой лабораторной работы вам потребуется таблица качественных реакций на катионы и анионы:

Таблица 1.

Катион	Воздействие или реактив	Наблюдаемая реакция
Li⁺	Пламя	Карминово-красное окрашивание
Na⁺	Пламя	Желтое окрашивание
K⁺	Пламя	Фиолетовое окрашивание
Ca²⁺	Пламя	Кирпично-красное окрашивание
Sr²⁺	Пламя	Карминово-красное окрашивание
Ba²⁺	Пламя SO ₄ ²⁻	Желто-зеленое окрашивание Выпадение белого осадка, не растворимого в кислотах: Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ → BaSO ₄ ↓
Cu²⁺	Вода	Гидратированные ионы Cu ²⁺ имеют голубую окраску
Pb²⁺	S ²⁻	Выпадение черного осадка: Pb ²⁺ + S ²⁻ → PbS↓
Ag⁺	Cl ⁻	Выпадение белого осадка; не растворимого в концентрированной азотной кислоте. NH ₃ • H ₂ O: Ag ⁺ + Cl ⁻ → AgCl↓
Fe²⁺	гексациано-феррат (III) калия (красная кровяная соль), K ₃ [Fe(CN) ₆]	Выпадение синего осадка: K ⁺ + Fe ²⁺ + [Fe(CN) ₆] ³⁻ → KFe[Fe(CN) ₆]↓
Fe³⁺	1) гексацианоферрат (II) калия (желтая кровяная соль) K ₄ [Fe(CN) ₆] 2) роданид-ион SCN ⁻	Выпадение синего осадка: K ⁺ + Fe ³⁺ + [Fe(CN) ₆] ⁴⁻ → KFe[Fe(CN) ₆]↓ Появление ярко-красного окрашивания при образовании комплексных ионов Fe(SCN) ₃
Al³⁺	щелочь (амфотерные свойства гидроксида)	Выпадение осадка гидроксида алюминия при приливании первой порции щелочи; растворение при дальнейшем приливе щелочи
NH₄⁺	щелочь, нагрев	Запах аммиака: NH ₄ ⁺ + OH ⁻ → NH ₃ ↑
Cr³⁺	Индикаторы: лакмус	красное окрашивание

Таблица 2

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА АНИОНЫ

Анион	Реактив	Наблюдаемая реакция
SO ₄ ²⁻	Ba ²⁺	Выпадение белого осадка, нерастворимого в кислотах: Ba ²⁺ + SO ₄ ²⁻ → BaSO ₄ ↓
NO ₃ ⁻	1) добавить конц. H ₂ SO ₄ и Si, нагреть	Образование голубого раствора, содержащего ионы Cu ²⁺ , выделение газа бурого цвета (NO ₂) Возникновение окраски сульфата нитрозо-железа (II) Окраска от фиолетовой до коричневой (реакция «бурого кольца»)
PO ₄ ³⁻	ионы Ag ⁺	Выпадение светло-желтого осадка в нейтральной среде: 3Ag ⁺ + PO ₄ ³⁻ → Ag ₃ PO ₄ ↓
CrO ₄ ²⁻	ионы Ba ²⁺	Выпадение желтого осадка, не растворимого в уксусной кислоте, но растворимого в HCl:

S^{2-} ,	ионы Pb^{2+}	Выпадение черного осадка: $PbS \downarrow$
CO_3^{2-}	ионы Ca^{2+}	выпадение белого осадка, растворимого в кислотах: $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3 \downarrow$
CO_2	известковая вода $Ca(OH)_2$	$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 \downarrow + H_2O$,
Cl^-	ионы Ag^+	Выпадение белого осадка, не растворимого в HNO_3 , но растворимого в конц.
Br^-	ионы Ag^+	Выпадение светло-желтого осадка, не растворимого в HNO_3 : $Ag^+ + Br^- = AgBr \downarrow$ осадок темнеет на свету
I^-	ионы Ag^+	Выпадение желтого осадка, не растворимого в HNO_3 и NH_3 конц
OH^- (щелочная среда)	индикаторы: лакмус фенолфталеин	синее окрашивание малиновое окрашивание

Оборудование: штатив, пробирки

Реактивы:

1. Раствор гидроксида натрия $NaOH$

Перед проведением работы ознакомьтесь с правилами по технике безопасности

Ход работы

Задача: В трех колбах без этикеток находятся растворы хлорида алюминия, хлорида железа (III), хлорида меди (II). При помощи одного реактива - гидроксида натрия распознайте эти вещества.

1. Обратите внимание на цвет предложенных растворов. Гидратированные ионы железа и меди имеют характерную окраску

2. Предложенные вещества являются солями, и все они реагируют с раствором гидроксида натрия. Образующиеся основания нерастворимы в воде и выпадают осадки характерного цвета:

$Fe(OH)_3$ - бурого цвета; $Cu(OH)_2$ - ярко-голубой; $Al(OH)_3$ - белого, растворяется в избытке щелочи.

Для определения солей в три чистые пробирки налейте небольшие количества исследуемых веществ и в каждую добавьте осторожно раствор гидроксида натрия до выпадения осадка.

Результаты опытов оформите в таблицу:

№/№	Цвет раствора	Гидроксид натрия (цвет осадка)	Вещество
1			
2			
3			

Уравнения реакций запишите в молекулярной, полной и сокращенной ионной форме.

Контрольный вопрос Какие реакции называются качественными?

Сформулируйте вывод о проделанной работе.

Тема: Факторы, влияющие на скорость реакции

Цель: Подтвердить экспериментально, влияния на скорость реакции таких факторов как температура, катализаторы, природа реагирующих веществ, концентрация, отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии

Знать: Понятия «скорость химической реакции», «катализаторы», влияние на скорость реакции различных факторов.

Уметь: экспериментально работать, соблюдая правила техники безопасности при работе в кабинете химии; проводить наблюдения, обобщать и делать выводы.

Краткие теоретические сведения

Одна из особенностей химических реакций заключается в том, что они протекают во времени. Одни реакции протекают медленно, месяцами (коррозия железа), другие завершаются за несколько недель (спиртовое брожение глюкозы), а некоторые реакции происходят мгновенно (взрывы). Раздел химии, изучающий скорости химических реакций называется **химической кинетикой**.

Скорость химической реакции определяется изменением количества вещества реагирующих веществ или продуктов реакции за единицу времени в единице объема (гомогенные системы) или на единице поверхности (для гетерогенных систем)

Скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ и от условий, в которых реакция протекает. Важнейшими из них являются: **температура, концентрация, наличие катализатора**. На скорость реакции с участием твердых веществ сильное влияние оказывает степень измельчения.

С увеличением концентрации реагирующих веществ скорость реакции возрастает. Количественно зависимость между скоростью реакции и концентрацией определяется законом действующих масс.

При повышении температуры скорость большинства реакций увеличивается. Эту зависимость можно выразить правилом Вант-Гоффа: При повышении температуры на каждые 10 °С скорость реакции увеличивается в среднем в 2-4 раза.

Наиболее сильное влияние на скорость реакции оказывает присутствие в реагирующей смеси катализатора – вещества, которое повышает (а иногда и уменьшает - тогда его называют ингибитором) скорость реакции, но само не расходуется в этом процессе. Реакции, протекающие в присутствии катализатора называются каталитическими. Механизм действия катализатора может быть самым разнообразным и, как правило, очень сложным. Для катализатора характерно избирательное действие. Большую роль играют биологические катализаторы – ферменты. Ферменты обладают целым рядом специфических свойств, они обладают наибольшей активностью при температуре человеческого тела. При повышении температуры выше 50° они разрушаются.

В данной работе вы проделаете опыты, подтверждающие влияние различных факторов на скорость реакции.

Перед проведением работы ознакомьтесь с правилами по технике безопасности!

Оборудование: штатив, пробирки, стакан с горячей водой, лучинка

Реактивы:

- 1.Цинк Zn
- 2.Раствор серной кислоты H₂SO₄

3. Раствор уксусной кислоты CH_3COOH
4. Раствор хлорида меди(II) CuCl_2
5. Железо (железная проволока и железные опилки) Fe
6. Раствор перекиси водорода H_2O_2
7. Оксид марганца (IV) MnO_2

Ход работы

Опыт 1. Поместите в одну пробирку кусок железной проволоки длиной около 1 см, а в другую - немного железных опилок. Добавьте в каждую пробирку по 1 мл хлорида меди(II). Что наблюдаете?

Опыт 2. В пробирку налейте 2 мл раствора перекиси водорода и внесите тлеющую лучинку, не прикасаясь к жидкости. Что наблюдаете? Теперь в эту же пробирку поместите немного оксида марганца (IV) и внесите тлеющую лучинку. Что наблюдаете? Сделайте вывод

Опыт 3. В две пробирки поместите по одной грануле цинка. В одну прилейте серной кислоты, а в другую уксусной. Где более интенсивно проходит реакция? Почему?

Опыт 4. В две пробирки внесите по одной грануле цинка и добавьте по 1 мл раствора серной кислоты в каждую. Одну из пробирок опустите в стакан с горячей водой. По интенсивности выделения газа в обеих пробирках сделайте заключение о влиянии на скорость реакции нагревания.

Результаты опытов оформите в виде таблицы

Описание опыта	Наблюдения	Уравнения реакций

Контрольный вопрос

Приведите примеры каталитических реакций, имеющих важное значение в промышленности?

Сформулируйте вывод о влиянии на скорость реакции различных факторов.

Образец выполнения работ

Лабораторная работа

Тема: Факторы, влияющие на скорость химической реакции

Цель работы: изучить влияние различных факторов на скорость реакции, отработать навыки экспериментальной работы, соблюдая правила техники безопасности в кабинете химии.

Оборудование

Приборы и реактивы:

1. Раствор хлорида меди(II) CuCl_2
2. Железо в порошке, железная проволока Fe
3. Цинк Zn
4. Соляная кислота разной концентрации HCl
5. Пероксид водорода H_2O_2
6. Оксид марганца (IV) MnO_2
7. Раствор серной кислоты H_2SO_4
8. Штатив для пробирок, пробирки, лучинка, стакан с горячей водой

Ход работы

Краткое описание опыта	Наблюдения	Уравнения реакций
Опыт 1. Поместили в одну пробирку кусок железной проволоки длиной около 1 см, а в другую – немного железных опилок. Добавив каждую пробирку по 1 мл хлорида меди (II)	На проволоке и порошке появился красно-коричневый налет, в пробирке с порошком этот налет образовался быстрее. Голубой цвет раствора постепенно исчез	$\text{Fe} + \text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$
Опыт 2. В две пробирки поместили по одной грануле цинка. В одну прилили соляную кислоту (1:3), а в другую – 1 мл соляной кислоты (1:10).	Реакция шла в каждой пробирке. На поверхности гранулы цинка были пузырьки бесцветного газа. В пробирке с менее разбавленной кислотой реакция шла чуть быстрее.	$\text{Zn} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
Опыт 3. В пробирку налили 2 мл пероксида водорода и внесли в нее тлеющую лучинку, не прикасаясь к жид-	В пробирке изменений нет. После добавления оксида	$2\text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

кости. Теперь в эту же пробирку поместили на кончике шпателя оксид марганца (IV) и внесли тлеющую лучинку	марганца (IV) реакция шла бурно. Выделялся бесцветный газ, тлеющая лучинка вспыхнула	
Опыт 4. В две пробирки опустили по одной грануле цинка и добавили по 10 – 15 капель раствора серной кислоты. Одну пробирку опустили в стакан с горячей водой	В одной и другой пробирке происходило выделение бесцветного газа, но при нагревании газ выделялся интенсивнее	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

Вывод: на скорость химической реакции влияет концентрация (при увеличении концентрации скорость реакции возрастает), катализаторы (оп.3) , при нагревании скорость реакции увеличивается (в данном опыте 4), степень измельченности твердого вещества (при увеличении площади поверхности скорость реакции возрастает)

Контрольный вопрос: Что такое ферменты? Каковы их особенности?

Ответ: Ферменты – вещества, катализирующие биохимические реакции в организме. Ферменты являются полимерами (белками). Их действие избирательно, каждый фермент отвечает за определенную реакцию по типу «замок – ключ»