

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 22.03.2023 05:44:38

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«НОРИЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ  
ИНСТИТУТ»

Политехнический колледж

### **Методические указания**

для студентов заочной формы обучения

по дисциплине «Химия»

для специальности:

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Методические указания для студентов заочной формы обучения по дисциплине «Химия»

для специальности:

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФБГОУ ВПО «Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрена на заседании предметной или цикловой комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Олейник М.В.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФБГОУ ВПО «Норильский государственный индустриальный институт».

Протокол заседания методического совета № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Блинова С.П.

В методических указаниях содержится контрольная работа по дисциплине

«Химия» для студентов первого курса заочной формы обучения специальности 1-СДМ

Кроме задач для решения, методические указания содержат правила оформления контрольной работы и справочный материал, необходимый для решения задач.

Данные методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения и включают в себя 2 раздела: неорганическая и общая химия; органическая химия

Целью данного курса является систематизация знаний по химии, формирование знаний закономерностей химического поведения основных классов химических соединений во взаимосвязи с их строением с целью использования этих знаний в качестве основы для изучения биохимических процессов; формирование умений ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа химических соединений, обладающих биологической и физиологической активностью и выступающих в роли лекарственных средств; формирование умений установления строения на основе химических и физико-химических методов.

В соответствии с программой курса «Химия» студенты заочного обучения должны выполнить контрольную работу. В каждой главе данного пособия дается краткая информация о строении, свойствах и методах получения изучаемых классов соединений. Выполнение контрольной работы по данному курсу может вызвать определенные трудности вследствие большого фактического материала, значительного количества новых понятий, своеобразия номенклатуры, самой тесной связи всех разделов между собой. Не следует механически запоминать формулы, уравнения реакций и т.д.; необходимо уяснить особенности строения тех или иных классов и сущность их взаимопревращений. Для лучшего усвоения курса рекомендуется при изучении теоретического материала больше практиковаться в написании структурных формул и уравнений реакций.

Для выполнения контрольной работы необходимо

– ознакомиться с основными вопросами курса «Неорганическая и общая химия», относящихся к данной контрольной работе;

– изучить теоретические разделы органической химии в соответствии с программой, используя рекомендуемую литературу, обратить внимание на функциональный анализ, на основе теоретических знаний.

- получить практические навыки в составлении уравнений реакций, отображающих химизм процессов, научиться составлять схемы химических превращений;

- решить задачи, относящиеся к изучаемой теме.

При выполнении контрольной работы следует соблюдать следующие требования:

- 1) работа выполняется в отдельной тетради с полями (не менее 4см) для замечаний преподавателя;
- 2) образец титульного листа
- 3) работа должна быть оформлена аккуратно, четким почерком;
- 4) задания и ответы на них необходимо записать в том порядке, в каком они указаны в Вашем варианте;
- 5) допускаются только общепринятые сокращения;
- 6) ответы на вопросы должны быть конкретными, подтвержденными соответствующими химическими уравнениями и структурными формулами соединений (использование эмпирических формул типа  $C_4H_6$  не допускается); перенос структурной формулы с одной строчки на другую не допустим;
- 7) все промежуточные и конечные продукты должны быть названы;
- 8) работа завершается указанием даты окончательного выполнения и подписью автора;
- 9) работа, оформленная в соответствии с указанными требованиями, должна поступить на рецензирование не позднее срока, установленного деканатом. Работа, не соответствующая установленным требованиям, не подлежит проверке. Если работа не зачтена, то студент обязан исправить все ошибки и сдать работу на повторное рецензирование вместе с не зачтенным вариантом.

Вариант контрольной работы определяется в зависимости от номера зачетной книжки или по журнальному списку. Студенты, номер зачетной

книжки или номер по журнальному списку которых, оканчивается на 1, решают задачи варианта 1, студенты, номер зачетной книжки/ или номер по журнальному списку которых оканчивается на 2 - задачи варианта 2, ... студенты, номер журнального списка/ номер зачетной книжки, которых оканчивается на 9 -задачи варианта 9, студенты, номер журнального списка номер зачетной книжки /, которых оканчивается на 0 - задачи варианта 10.

## СОДЕРЖАНИЕ

### I. Общая и неорганическая химия

1. Основные понятия и законы химии
2. Классы неорганических соединений
3. Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева
4. Химическая связь, строение молекул
5. Окислительно-восстановительные реакции
6. Концентрация растворов
7. Теория электролитической диссоциации
8. Водородный показатель, гидролиз солей
9. Свойства металлов

### II. Органическая химия

1. Основные понятия органической химии и теория химического строения органических соединений
2. Углеводороды и их природные источники
3. Сложные органические соединения

### III. Приложения

## РАЗДЕЛ I. «Общая и неорганическая химия»

### 1. ТЕМА "Основные понятия и законы химии"

При изучении данной темы задача студентов состоит в повторении и углублении знаний школьной программы. При проработке этой темы необходимо:

- повторить теоретический материал, используя литературу (3,4);
- усвоить понятия: моль, молярная масса, молярный объём, эквивалент, молярная масса эквивалентов;
- выучить основные законы химии (закон сохранения массы и энергии, постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро и его следствия), пояснив их на примерах;
- уметь использовать их в химических расчетах для заполнения приведенной ниже таблицы.

Заполните **таблицу №1** в соответствии с вашим вариантом

№	Вещество	молярная масса, <b>M</b> , моль	Масса, <b>m</b> , г	Количество вещества, <b>n</b> , моль	Объем газа при нормальных условиях, <b>V</b> , л	Число молекул, <b>N</b>
1	2	3	4	5	6	7
1	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>			<b>3</b>		
	H <sub>2</sub> S↑				<b>5.6</b>	
2	Ca(OH) <sub>2</sub>		<b>18,5</b>			
	CO↑					<b>3,01·10<sup>23</sup></b>
3	CaO		<b>28</b>			
	N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ↑				<b>112</b>	
4	CrCl <sub>3</sub>			<b>0,5</b>		
	SO <sub>2</sub> ↑		<b>4</b>			
5	CaCO <sub>3</sub>		<b>200</b>			

	O <sub>2</sub> ↑				<b>44,8</b>	
6	Al(OH) <sub>3</sub>					<b>6,02·10<sup>22</sup></b>
	H <sub>2</sub> ↑			<b>6</b>		
7	MgSO <sub>4</sub>		<b>60</b>	<b>5</b>		
	HCl↑				<b>11,2</b>	
8	FeCl <sub>3</sub>			<b>0,1</b>		
	N <sub>2</sub> ↑					<b>6,02·10<sup>24</sup></b>
9	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>					<b>18,06·10<sup>23</sup></b>
	NO↑		<b>15</b>			
10	NaOH			<b>5</b>		
	N <sub>2</sub> O↑				<b>33,6</b>	

## 2. ТЕМА: "Классы неорганических соединений"

Успешное усвоение курса химии невозможно без знания основных классов неорганических соединений.

При проработке этой темы необходимо:

- усвоить классификацию неорганических соединений и их номенклатуру;
- изучить общие химические свойства оксидов, кислот, оснований и солей, а также способы их получения;
- обратить внимание на то, что свойства оксидов зависят от свойств образующих их элементов; все солеобразующие оксиды неметаллов являются кислотными, свойства же оксидов металлов зависят от степени окисления металлов и с увеличением степени окисления металла основной характер оксидов убывает, а кислотный усиливается;
- усвоить генетическую связь между классами неорганических соединений;
- получить практические навыки в составлении химических формул и написании уравнений реакций.



## Задания для самостоятельной работы

Заполните таблицу №2 в соответствии с вашим вариантом

Вариант №	Задания
	1. Дайте характеристику 2. Осуществите цепочку превращений
1	1. Какие соединения называются оксидами?
	2. $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HCl} \rightarrow ? \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{C}} ? \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .
2	1. Какие вещества называются основаниями?
	$2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ? \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow ? \rightarrow \text{AlCl}_3$ .
3	1. Какие вещества называются кислотами?
	2. $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \xrightarrow{+\text{t}^\circ} ? + \text{H}_2\text{O} \rightarrow ? \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
4	1. Какие вещества называются солями?
	2. $\text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow ? \rightarrow \text{Cu}(\text{HSO}_4)_2 \rightarrow ? \rightarrow \text{CuO}$
5	1. Какие соли называются кислыми?
	2. $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow ? \rightarrow \text{ZnSO}_4$
6	1. Какие вещества называются основаниями?
	2. $\text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{KOH} \rightarrow ? \rightarrow (\text{MgOH})_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow$ $\rightarrow \text{MgCO}_3$
7	1. Какие соединения называются солями?
	2. $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ba}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ?$
8	1. Какие соли называются основными?
	2. $\text{K}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} \rightarrow \text{KHCO}_3 \rightarrow ? \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\text{t}^\circ, \text{C}} ?$
9	1. Напишите формулы следующих кислот: а) фосфорной, б) хлорной, в) хлороводородной, г) хромовой, д) серной, е) борной.
	2. $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} \rightarrow ? \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{AlPO}_4$ .
10	1. Какие химические свойства характерны для оснований?
	2. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 +$ $+ \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow ?$

### 3. ТЕМА "Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева"

Строение атома и периодический закон Д.И.Менделеева являются вопросами, составляющими теоретическую основу всего курса общей химии.

При изучении этой темы следует:

- ознакомиться с протонно-нейтронной теорией строения атома;
- уяснить значения квантовых чисел для энергетической характеристики состояния электронов в атоме, принцип Паули, правило Гунда и порядок заполнения электронных уровней, подуровней и орбиталей;
- выяснить взаимосвязь между положением элемента в периодической системе и строением его атома;
- рассмотреть изменение свойств элементов в периодах и группах с точки зрения строения их атомов;
- приобрести навыки в составлении моделей атомов, электронных формул, определения числа валентных электронов и возможных степеней окисления.

**При ответе на первый вопрос темы "Строение атома и периодический закон" следует придерживаться такого плана:**

- а) написать химический символ элемента, указав заряд ядра атома, равный его порядковому номеру в периодической системе, и рядом указать число протонов и нейтронов в ядре. Затем указать номер периода и номер группы и название подгруппы;
- б) показать строение атома 3-мя способами: 1) используя модель Коссея, 2) электронной формулой, 3) графической электронной схемой (для электронного слоя, содержащего валентные электроны);
- в) определить, является элемент металлом или неметаллом, а также определить к какому электронному семейству (s-, p-, d- или f-семейство) он относится;
- г) определить возможные степени окисления в основном и возбужденном состояниях атома и составить формулы характерных соединений (водородных и кислородных).

## Задания для самостоятельной работы

Заполните таблицу №3 в соответствии с вашим вариантом

Вариант №	Исходя из положения элементов в периодической системе, дайте характеристику атомов (по плану)
1	а) серы; б) марганца.
2	а) железа; б) хлора
3	а) хрома; б) азота.
4	а) молибдена; б) углерода.
5	а) никеля; б) мышьяка
6	а) цинка; б) кремния
7	а) алюминия; б) германия.
8	а) ванадия; б) йода
9	а) сурьмы; б) меди.
10	а) молибдена; б) брома.

### 4. ТЕМА: "Химическая связь, строение молекул"

Теория химической связи относится к числу основных вопросов курса химии, т. к. свойства веществ и их реакционная способность зависят не только от состава, строения молекул, но и от типа химической связи между атомами. При изучении этой темы необходимо:

- разобраться в механизме образования ионной, ковалентной и металлической связей;
- усвоить свойства и разновидности ковалентной связи;
- изучить особенности свойств соединений с различными типами химических связей;
- приобрести навыки в составлении электронных схем образования молекул с различными типами химической связи.

## Задания для самостоятельной работы по теме 4

1. Укажите тип химической связи в молекулах соединений вашего варианта.
2. Составьте электронные схемы образования молекул с ковалентной связью. Электроны, каких орбиталей атомов принимают участие в образовании ковалентной связи? Определите валентность и степени окисления атомов в молекуле.
3. Изобразите электронными уравнениями процессы образования соединений с ионной связью.

### Варианты контрольных заданий в таблице №4

№варианта	Формулы соединений		
1	I <sub>2</sub>	HI	CrCl <sub>3</sub>
2	F <sub>2</sub>	BaI <sub>2</sub>	AsH <sub>3</sub>
3	Cl <sub>2</sub>	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CH <sub>4</sub>
4	N <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NaBr
5	Br <sub>2</sub>	MgO	H <sub>2</sub> S
6	O <sub>2</sub>	HF	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
7	Cl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PbCl <sub>4</sub>
8	N <sub>2</sub>	AlI <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O
9	I <sub>2</sub>	HBr	CO <sub>2</sub>
10	F <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	Na <sub>2</sub> O

## 5. ТЕМА "Окислительно-восстановительные реакции"

Реакции окисления и восстановления играют важную роль при обмене веществ в живых организмах, в процессах горения жидкого и газообразного топлива, в электрохимических процессах гальванических элементов, аккумуляторах, в процессах электролиза, коррозии металлов, почвообразования, разрушения горных пород, в процессах самоочищения водоемов и т. д.

При изучении этой темы необходимо:

- приобрести навыки в определении степени окисления атомов элементов в простых и сложных веществах;

- усвоить понятия "окисление", "восстановление", "восстановитель", "окислитель";

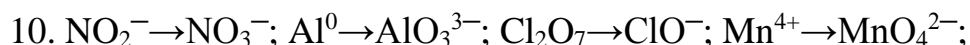
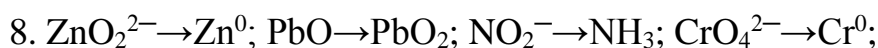
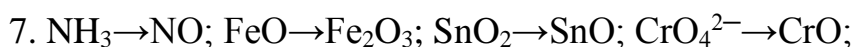
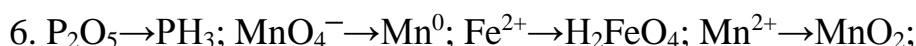
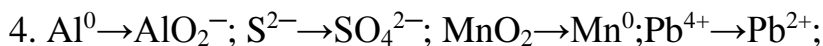
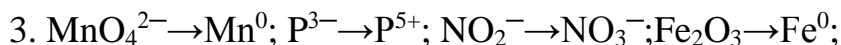
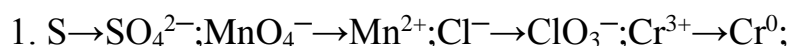
- уметь отличать уравнения окислительно-восстановительных реакций от уравнений обменных реакций;

- получить навыки в составлении уравнений реакций окисления-восстановления, определять тип окислительно-восстановительных реакций.

### Задания для самостоятельной работы по теме 5

1. Укажите, какие из приведенных процессов представляют собой окисление, и какие – восстановление?

#### № варианта



2. Методом электронного баланса подберите коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель для следующих окислительно-восстановительных реакций:

## № Варианта

1.  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ;
2.  $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ ;
3.  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;
4.  $\text{PH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ ;
5.  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;
6.  $\text{SiO}_2 + \text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 + \text{O}_2$ ;
7.  $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ;
8.  $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}_4 + \text{HCl}$ ;
9.  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ ;
10.  $\text{H}_2\text{S} + \text{HIO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;

## 6. ТЕМА: "Концентрация растворов"

Концентрацией растворов называют содержание растворенного вещества в определенном массовом или объемном количестве раствора или растворителя.

Наиболее часто употребляемые в химии способы выражения концентрации растворов: массовые доли, молярная концентрация, молярная концентрация эквивалентов, моляльная концентрация. При выполнении индивидуальных заданий необходимо:

- усвоить основные способы выражения концентрации растворов;
- приобрести навыки в решении расчетных задач на концентрации растворов;
- получить представление о приготовлении аккумуляторных жидкостей, моющих растворов, растворов антифризов и др.

### Задания для самостоятельной работы по теме 6

Вариант №	Условие задачи
1	Вычислите объем раствора гидроксида натрия $\rho=1,41\text{г/см}^3$ (38%), необходимый для приготовления 2кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10%.
2	Вычислите массу гидроксида калия, необходимую для приготовления 1л раствора $\rho=1,08\text{г/см}^3$ с массовой долей KOH 10%.
3	Вычислите массу $\text{MgSO}_4$ , необходимую для получения 0,5кг раствора с массовой долей $\text{MgSO}_4$ 10%.
4	Какой объем воды необходимо добавить к 200мл раствора $\rho=1,1\text{г/см}^3$ с массовой долей гидроксида натрия 50%, чтобы получить раствор с массовой долей гидроксида натрия 8%?
5	Какой объем раствора серной кислоты $\rho=1,84\text{г/см}^3$ (98%) и воды потребуется для приготовления 3л аккумуляторной жидкости $\rho=1,26\text{г/см}^3$ (35%)?
6	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 2кг моющего раствора с массовой долей NaOH 10%.
7	Вычислите массу KOH, необходимую для приготовления 3кг моющего раствора с массовой долей KOH 5%.
8	Какой объем раствора гидроксида натрия $\rho=1,54\text{ г/см}^3$ (50%) и воды потребуется для приготовления 5л моющего раствора с плотностью $\rho=1,1\text{г/см}^3$ и массовой долей NaOH 10%?
9	Какой объем 50%-го раствора KOH $\rho=1,538\text{г/см}^3$ и воды потребуется для приготовления 3л моющего раствора $\rho=1,048\text{г/см}^3$ массовой долей KOH 6%?
10	Вычислите объем раствора азотной кислоты $\rho=1,4\text{г/см}^3$ (66%), необходимый для приготовления 1л раствора с массовой долей 20% и $\rho=1,14\text{г/см}^3$ .

## 7. ТЕМА "Теория электролитической диссоциации"

Теория электролитической диссоциации – один из важнейших разделов химии. Она дает возможность понять обменные процессы, протекающие в почвах, в природных и технических водах, а также механизм реакций, протекающих в растворах электролитов.

При изучении этой темы студент должен:

- получить понятие об электролитах, изучить основные положения теории электролитической диссоциации С.Аррениуса и дальнейшее развитие этой теории в работах И.А.Каблукова;
- иметь ясное представление о причинах электролитической диссоциации, степени и константе диссоциации, сильных и слабых электролитах;
- получить представление о механизме реакций обмена в растворах электролитов;
- овладеть техникой составления уравнений диссоциации различных электролитов и ионно-молекулярных уравнений реакций.

### Задания для самостоятельной работы по теме 7

Вариант №	Допишите уравнения реакций, составьте к ним полные и сокращенные ионные уравнения:
1	а) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow$
2	а) $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{H}_2\text{SiO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
3	а) $\text{MgCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$ б) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
4	а) $\text{FeCl}_3 + \text{KOH} \rightarrow$ б) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
5	а) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH} \rightarrow$ б) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$
6	а) $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ б) $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$



7	а) $\text{CuSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$ б) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
8	а) $\text{CuSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{S} \rightarrow$ б) $\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH} \rightarrow$
9	а) $\text{FePO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$ б) $\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$
10	а) $\text{AlCl}_3 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow$ б) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$

## 8. ТЕМА "Водородный показатель. Гидролиз солей"

Водородный показатель (рН) оказывает большое влияние на рост и развитие растений, на скорость и направленность химических и биохимических процессов, а также на коррозию металлов и др. Известно, что реакция почвенного раствора (рН) может изменяться под влиянием вносимых в почву удобрений и зависит от содержания в почве гидролитически кислых и щелочных солей. Изменение водородного показателя растворов обусловлено явлением гидролиза.

При изучении этой темы студент должен:

- рассмотреть зависимость реакции среды от количественного соотношения концентраций ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  в растворе, используя при этом величину ионного произведения воды, уметь рассчитывать концентрацию ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$ , водородный (рН) и гидроксильный показатель (рОН);
- разобрать типичные случаи гидролиза солей, определить причину и следствие гидролиза, степень гидролиза, возможные способы смещения равновесия гидролиза;
- приобрести навыки в составлении молекулярных и ионных уравнений гидролиза солей.

## Задания для самостоятельной работы по теме 8

Вариант №	
1	1. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакции гидролиза солей 2. Решите задачу
1	1. а) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; б) $\text{ZnCl}_2$ . 2. Вычислите рОН раствора, в котором $[\text{H}^+]$ равна $10^{-11}$ моль/л
2	1. а) $\text{NaCN}$ ; б) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . 2. Вычислите рН раствора, в котором $[\text{OH}^-]$ равна $10^{-3}$ моль/л.
3	1. а) $\text{AlCl}_3$ ; б) $\text{NH}_4\text{NO}_2$ . 2. Вычислите рН раствора, в котором $[\text{OH}^-]$ равна $10^{-11}$ моль/л.
4	1. а) $\text{CuCl}_2$ ; б) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . 2. Вычислите рОН раствора, в котором $[\text{H}^+]$ равна $10^{-3}$ моль/л.
5	1. а) $\text{K}_2\text{S}$ ; б) $\text{KNO}_2$ . 2. Вычислите рОН раствора с рН=12.
6	1. а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ; 2. Вычислите рН раствора, в котором рОН=6.
7	1. а) $\text{CuBr}_2$ ; б) $\text{ZnSO}_4$ . 2. Вычислите концентрацию ионов водорода в растворе, в котором концентрация гидроксид-ионов равна $10^{-10}$ моль/л.
8	1. а) $\text{KCN}$ ; б) $\text{K}_2\text{SiO}_3$ . 2. Вычислите рН в растворе с концентрацией гидроксид-ионов $10^{-5}$ моль/л?
9	1. а) $\text{FeCl}_3$ ; б) $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . 2. Вычислите рОН раствора, в котором концентрация ионов водорода равна $10^{-6}$ моль/л
10	1. а) $\text{Al}_2\text{S}_3$ ; б) $\text{Na}_2\text{S}$ . 2. Вычислите рН в растворе с концентрацией гидроксид-ионов $10^{-11}$ моль/л?

## 9. ТЕМА "Свойства металлов"

Металлы играют исключительно важную роль в машиностроении. Механизмы, машины, многие мелиоративные конструкции изготавливают из

металлов и их сплавов. Металлы обладают многими общими физическими и химическими свойствами.

При изучении этой темы студент должен:

- обратить внимание на особенности строения атомов металлов и их кристаллическую структуру, обуславливающую электро- и теплопроводность, твердость, плотность и другие свойства металлов;
- усвоить, что атомы металлов при химических реакциях только теряют электроны, поэтому атомы металлов являются только восстановителями, а положительно заряженные ионы металлов могут быть и восстановителями и окислителями;
- изучить отношение металлов к различным окислителям, а также зависимость свойств их соединений от степени окисления металлов.

### **Задания для самостоятельной работы по теме 9**

Вариант №	Дайте общую характеристику
1	металлов
2	коррозии металлов и методы борьбы с ней
3	щелочных металлов
4	титана и его соединений
5	железа и его соединений
6	щелочно-земельных металлов
7	хрома и его соединений
8	марганца и его соединений
9	металлов подгруппы меди.
10	металлов подгруппы алюминия.

## **РАЗДЕЛ II. Органическая химия**

Основными требованиями в освоении органической химии являются:

- знание основных законов и положений органической химии;
- изучить классификацию органических соединений (общие формулы, гомологические ряды);
- изучить способы получения и свойства представителей основных классов;
- применение органических соединений в промышленности и сельском хозяйстве.

ТЕМА 1 Основные понятия органической химии и теория химического строения органических соединений

Вариант №	Основные понятия органической химии и теория химического строения органических соединений
1	Предмет органической химии. Органические вещества
2	Классификация органических соединений
3	Классификация реакций в органической химии
4	Теория химического строения органических соединений.
5	Изомерия и ее виды
6	Строение атома углерода
7	Какова роль теории строения А.М.Бутлерова в современной органической и общей химии?
8	Валентные состояния атома углерода
9	Номенклатура органических соединений
10	Особенности органических соединений

## ТЕМА 2 Углеводороды и их природные источники

Вариант №	Углеводороды и их природные источники
1	Предельные углеводороды (алканы)
2	Этиленовые углеводороды (алкены)
3	Диеновые углеводороды (алкадиены).
4	Каучуки.
5	Ацетиленовые углеводороды (алкины).
6	Ароматические углеводороды (арены).
7	Природные источники углеводородов.
8	Перегонка нефти. Характеристика нефтяных фракций.
9	Крекинг нефти
10	Применение непредельных углеводородов

## ТЕМА 3 Сложные органические соединения

Вариант №	Сложные органические соединения
1	Альдегиды.
2	Спирты.
3	Сложные эфиры. Жиры.
4	Углеводы.
5	Амины. Анилин.
6	Аминокислоты.
7	Белки.
8	Карбоновые кислоты.
9	Пластмассы как полимерные (высокомолекулярные) соединения.
10	Волокна как полимерные (высокомолекулярные) соединения.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ерохин Ю.М. Химия: учебник для студентов сред. проф. учеб. заведений – Москва, 2007.
2. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии: учебник для студентов сред. проф. учеб. заведений – Москва, 2007.
3. Хомченко Г.П., Пособие по химии: учебное пособие – Москва, 2007
4. Габриелян О.С. Практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие для студентов сред. проф. учеб. Заведений - Москва, 2007