

Министерство здравоохранения Республики Тыва  
ГБПОУ РТ «Республиканский медицинский колледж»

Рассмотрена на заседании ЦМК №1  
Протокол № 7  
от «14» 03 2024г.  
Председатель [подпись] Иргит Ш.Ч.

Утверждаю  
Зам.дир.по УР  
Чульдум А.О.  
«14» 03 2024г.

*Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине*

***ОПЦ.09 Общая и неорганическая химия***

*по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело*

***Разработчик:*** Салчак А.С. -  
преподаватель общепрофессиональных дисциплин  
высшей квалификационной категории

Кызыл, 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ОПЦ.09. Общая и неорганическая химия разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело, в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело, утвержденного приказом Минпросвещения России от 18 июля 2022г. № 570 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело»

**Организация-разработчик:** ГБПОУ РТ «РМК»

**Разработчики:**

Салчак А.С. –преподаватель общепрофессиональных дисциплин высшей квалификационной категории ГБПОУ РТ «РМК»

## Содержание

1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	1
2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	2
3 Комплект контрольно-оценочных материалов для текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине ( типовые задания).....	5
4 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	11
Список литературы.....	15

### **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

Комплект контрольно-оценочных средств (далее - КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных результатов обучающихся в рамках ФГОС СПО (оценка уровня освоения дисциплины и оценка компетенций обучающихся), освоивших программу учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» по специальности 32.02.01 Медико-профилактическое дело.

КОС включают контрольно-оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, входит в состав фонда оценочных средств по специальности.

В результате освоения учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия» обучающийся должен обладать умениями и знаниями, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 32.02.01 Медико-профилактическое дело.  
Формой аттестации по учебной дисциплине является **экзамен**.

## 2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций

Таблица 1 - Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств для текущего контроля

Элемент учебной дисциплины	Форма контроля	Проверяемые У, З,	Коды формируемых ОК	Коды формируемых ПК
<b>Раздел 1 Общая химия</b>				
Тема 1.1 Основные понятия и законы химии	<i>Оценка выполнения практической работы № 1 «Вычисление по химическим формулам и уравнениям»</i>	У.3, У.5, У.7 3.7, 3.8	ОК 2, ОК3	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Строение атома	<i>Оценка устного опроса Оценка выполнения практической работы № 2 «Строение электронов в атомах. Сравнительная характеристика элементов по их положению в ПС»</i>	У.1 3.5, 3.9, 3.12	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 5	ПК 2.2, ПК 2.3
Тема 1.3. Состав и классификация сложных неорганических веществ	<i>Оценка устного опроса Оценка выполнения практической работы № 3 «Классификация химических соединений. Генетическая связь неорганических веществ»</i>	У.7 3.3, 3.13	ОК 2, ОК3	ПК 2.1
Тема 1.4. Химическая связь	<i>Оценка выполнения практической работы № 4 «Определение характера химической связи в различных химических соединениях»</i>	У.5 3.11	ОК 2, ОК3	ПК 2.2
Тема 1.5. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз	<i>Оценка выполнения практической работы № 5 «Составление уравнений ОВР методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей»</i>	У.8 3.1, 3.6	ОК 2, ОК3	ПК 2.2, ПК 3.1
Тема 1.6. Скорость химических реакций. Химическое	<i>Оценка выполнения практической работы № 6 «Скорость химических реакций. Зависимость скорости от различных факторов.»</i>	У.2, У.4 3.4, 3.10	ОК 2, ОК 3, ОК 6	ПК 3.2, ПК 3.3 ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3

равновесие	Химическое равновесие» <i>Защита лабораторной работы № 1</i> «Зависимость скорости химической реакции от условий. Условия смещения химического равновесия»			
Тема 1.7 Растворы	<i>Оценка выполнения практической работы № 7</i> «Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе» <i>Защита лабораторной работы № 2</i> «Приготовление растворов. Определение концентрации растворов»	У.2, У.4, У.7 3.3, 3.7	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 2.2, ПК 3.3, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 1.8 Электролитическая диссоциация. Гидролиз	<i>Устный опрос</i> <i>Защита лабораторной работы № 3</i> «Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена» <i>Защита лабораторной работы № 4</i> «Гидролиз солей. Влияние температуры на степень гидролиза. Полный гидролиз» <i>Оценка выполнения практической работы № 8</i> «Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форме. Гидролиз солей». <i>Оценка выполнения контрольной работы № 1</i>	У.2, У.4 3.1, 3.2, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 1.2 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 4.2, ПК 4.3
<b>Раздел 2 Неорганическая химия</b>				
Тема 2.1 Водород. Галогены	<i>Оценка устного опроса</i>	У.1 3.5, 3.9	ОК 2	ПК 2.1
Тема 2.2. Подгруппа кислорода	<i>Оценка выполнения практической работы № 9</i> «Растворение металлов в серной кислоте. Решение расчетных задач» <i>Защита лабораторной работы № 5</i> «Свойства соединений серы»	У.1, У.2, У.6 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 2.3. Подгруппа азота	<i>Оценка выполнения практической работы № 10</i>	У.1, У.5, У.6 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3,	ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 4.2,

	«Растворение металлов в азотной кислоте» <i>Защита лабораторной работы № 6</i> «Свойства соединений азота»		ОК 6	ПК 4.3
Тема 2.4. Подгруппа углерода	<i>Защита лабораторной работы № 7</i> «Свойства углерода и его соединений»	У.1, У.5, У.6 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 2.5 Общие свойства металлов	<i>Оценка устного опроса</i>	У.1, У.8 3.5, 3.8	ОК 2, ОК 4	ПК 4.1
Тема 2.6 Металлы I и II групп Периодической системы	<i>Защита лабораторной работы № 8</i> «Свойства соединений металлов I и II групп»	У.1, У.5, У.6, У.8 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 2.7 Металлы III и IV групп Периодической системы	<i>Защита лабораторной работы № 9</i> «Свойства соединений металлов III и VI групп»	У.1, У.5, У.6, У.8 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 6, ОК 7	ПК 4.2, ПК 4.3
Тема 2.8 Металлы VI и VII групп Периодической системы	<i>Оценка устного опроса</i>	У.1, У.8 3.3, 3.9	ОК 2	ПК 4.1
Тема 2.9 Металлы VIII групп Периодической системы	<i>Защита лабораторной работы № 10</i> «Свойства соединений железа» <i>Оценка выполнения контрольной работы № 2</i>	У.1, У.5, У.6, У.8 3.5, 3.9, 3.13	ОК 2, ОК 3, ОК 7, ОК 8, ОК 9	ПК 4.2, ПК 4.3

## 2.2 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

В ходе освоения учебной дисциплины используются следующие виды текущего контроля: контроль по остаточным знаниям, опрос, практическая работа, лабораторная работа, тестирование.

Промежуточная аттестация по дисциплине Общая и неорганическая химия осуществляется в форме экзамена.

Условием допуска к экзамену являются положительные оценки по всем лабораторным работам, практическим и контрольным работам. Экзамен проводится в устной работе и в форме выполнения практических заданий.

Условием положительной аттестации по дисциплине на экзамене является положительная оценка освоения всех умений, знаний, а также формируемых компетенций по всем контролируемым показателям.

### **3 Комплект контрольно-оценочных материалов для текущего контроля знаний по учебной дисциплине ( типовые задания )**

В состав комплекта оценочных материалов для оценки уровня освоения умений, усвоения знаний, сформированности общих и профессиональных компетенций входят задания для обучающихся и пакет преподавателя.

#### **Задание 1 Практические работы**

Описание технологии выполнения практических работ приводится в методических указаниях.

1. Вычисление по химическим формулам и уравнениям.
2. Строение электронов в атомах. Сравнительная характеристика элементов по их положению в периодической системе.
3. Классификация химических соединений. Генетическая связь неорганических веществ.
4. Определение характера химической связи в различных химических соединениях.
5. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Определение окислителей и восстановителей.
6. Скорость химических реакций. Зависимость скорости от различных факторов. Химическое равновесие.
7. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе.
8. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной форме. Гидролиз солей.
9. Растворение металлов серной кислоте. Решение расчетных задач.
10. Растворение металлов азотной кислоте.

#### **Задание 2 Лабораторные работы**

Описание технологии выполнения лабораторных работ приводится в методических указаниях.

1. Зависимость скорости химической реакции от условий. Условия смещения химического равновесия.
2. Приготовление растворов. Определение концентрации растворов.
3. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена.
4. Гидролиз солей. Влияние температуры на степень гидролиза. Полный гидролиз.
5. Свойства соединений серы.
6. Свойства соединений азота.
7. Свойства углерода и его соединений.
8. Свойства соединений металлов I и II групп периодической системы.

9. Свойства соединений металлов III и IV групп периодической системы.

10. Свойства соединений железа.

### Задание 3 Комплект заданий для тестирования

(остаточные знания)

количество вариантов 2

#### Вариант I

1. Номер периода показывает:
  - а) число электронов на внешнем уровне
  - б) число энергетических уровней
  - в) число электронов атома
2. В молекуле HCl связь:
  - а) ковалентная полярная
  - б) ионная
  - в) металлическая
3. Самая непрочная кристаллическая решетка  
у:
  - а) воды
  - б) кислорода
  - в) олова
4. Слабая кислота:
  - а) серная
  - б) азотная
  - в) угольная
5. Краткое ионное уравнение для реакции  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$  имеет вид:
  - а)  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_2 \uparrow$
  - б)  $2\text{Na}^+ + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
  - в)  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
6. Схема процесса восстановления:
  - а)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
  - б)  $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{6+}$
  - в)  $\text{H}_2\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$
7. Качественный реактив на галогенид - ион:
  - а) катион бария
  - б) катион цинка
  - в) катион серебра
8. Продукт восстановления азота в азотной кислоте – сильнейший яд:

- а) NO
- б) NO<sub>2</sub>
- в) NH<sub>3</sub>

9. Сильнейший окислитель:

- а) MnO<sub>2</sub>
- б) KMnO<sub>4</sub>
- в) MnCl<sub>2</sub>

10. Наибольший % содержания железа:

- а) в чугунах
- б) в сталях
- в) в сплавах

### Вариант II

1. Номер группы показывает:

- а) число электронов на внешнем уровне у элементов главных подгрупп
- б) число энергетических уровней
- в) число электронов атома

2. В молекуле CaCl<sub>2</sub> связь:

- а) ковалентная полярная
- б) ионная
- в) металлическая

3. Самая прочная кристаллическая решетка

- а) алмаза
- б) поваренной соли
- в) железа

4. Сильная кислота:

- а) серная
- б) сернистая
- в) угольная

Для какой реакции краткое ионное уравнение имеет вид  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$  :

- а)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- б)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
- в)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$

↑

5. Схема процесса восстановления:

- а)  $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$



- в)  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}$
6. Качественный реактив на сульфат - ион:
- а) катион бария
  - б) катион цинка
  - в) катион магния
7. Продукт восстановления серы в концентрированной серной кислоте – газ с запахом тухлых яиц:
- а)  $\text{SO}_2$
  - б)  $\text{H}_2\text{S}$
  - в)  $\text{S}$
8. Свойства, характерные для алюминия и его соединений:
- а) основные
  - б) кислотные
  - в) амфотерные
9. Восстановитель, используемый в металлургии:
- а)  $\text{H}_2$
  - б)  $\text{C}$  (кокс)
  - в)  $\text{Mg}$

Ответы на тест

I вариант

вопросы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответы	б	а	б	в	в	а	в	б	б	б

II вариант

вопросы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ответы	а	б	а	а	в	в	а	б	в	б

#### Задание 4 Комплект заданий для контрольной работы

количество вариантов 4

I вариант

I задание

Установите соответствие между понятием и определением:

**Определение:**

1. Вещества, растворы которых не проводят электрический ток;
2. Электролиты, которые диссоциируют на катионы металла и анионы гидроксогрупп;
3. Гомогенные смеси, состоящие из двух и более компонентов;
4. Раствор, в котором данное вещество при данной температуре больше не растворяется;
5. Обменное взаимодействие веществ с водой.

**Понятие:**

- а) насыщенный;
- б) растворы;
- в) гидролиз;
- г) неэлектролиты;
- д) основания.

**2 задание**

Выполните тест с четырьмя вариантами ответов, из которых только один правильный.

1. Слабым электролитом является кислота:

- а) йодоводородная
- б) сероводородная
- в) азотная
- г) хлороводородная

2. Осадок образуется при взаимодействии соляной кислоты с раствором:

- а)  $\text{AgNO}_3$
- б)  $\text{KNO}_3$
- в)  $\text{Cu(NO}_3)_2$
- г)  $\text{Al(NO}_3)_3$

3. К реакциям ионного обмена относится:

- а) горение сероводорода
- б) разложение гидроксида железа (III)
- в) гидролиз карбоната натрия
- г) алюминотермия

4. Какая реакция соответствует краткому ионному уравнению  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

- а)  $\text{ZnCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Zn(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$
- б)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu(OH)}_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- в)  $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- г)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

5. Гидролизу не подвергается соль:

- а)  $\text{AlCl}_3$
- б)  $\text{NaCl}$
- в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- г)  $\text{CuCl}_2$

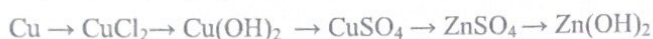
**3 задание**

Исключите лишнее понятие:

Насыщенный, пересыщенный, электролит, ненасыщенный, малорастворимый.

#### 4 задание

Осуществить превращения:



Составить уравнения гидролиза для  $\text{CuCl}_2$ .

#### 5 задание

Решите задачу:

Сколько граммов соли надо растворить в 170 мл воды, чтобы приготовить 15%-ный раствор?

#### II вариант

##### 1 задание

Установите соответствие между понятием и определением:

**Определение:**

1. Вещества, растворы которых проводят электрический ток;
2. Процесс распада вещества на ионы;
3. Электролиты, которые диссоциируют на катионы металла и анионы кислотного остатка;
4. Вещество, взятое в избытке и служащее средой, в которой идет растворение;
5. Массовое содержание растворенного вещества в определенном массовом количестве или определенном объеме раствора.

**Понятие:**

- а) соли;
- б) электролиты;
- в) растворитель;
- г) концентрация;
- д) электролитическая диссоциация.

##### 2 задание

Выполните тест с четырьмя вариантами ответов, из которых только один правильный.

1. Наиболее сильным электролитом является

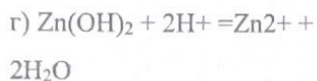
- а)  $\text{HF}$                       б)  $\text{HNO}_3$                       в)  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       г)  $\text{HCOOH}$

2. Газ выделяется при взаимодействии растворов:

- а) сульфата калия и азотной кислоты
- б) хлороводородной кислоты и гидроксида хрома
- в) серной кислоты и сульфита калия
- г) карбоната натрия и гидроксида бария

3. Химической реакции между гидроксидом цинка и серной кислотой

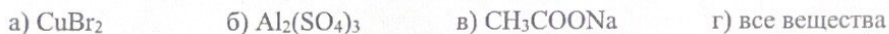
$\text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  соответствует сокращенное ионное уравнение:



4. При сливании растворов карбоната калия и соляной кислоты в химической реакции участвуют ионы:



5. Гидролизу подвергается соль:



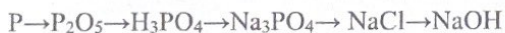
### 3 задание

Исключите лишнее понятие:

Оксиды, кислоты, соли, растворы, основания, металлы, неметаллы.

### 4 задание

Осуществить превращения, третью реакцию составить в молекулярной и ионных формах:



### 5 задание

Решите задачу:

Сколько мл. воды следует прибавить к раствору азотной кислоты массой 50 г с массовой долей азотной кислоты 30%, чтобы получить раствор с массовой долей азотной кислоты 10%?

## 4 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине (типовые задания)

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме *экзамена*.

1. Предмет и задачи химии. Химия и охрана окружающей среды.
2. Атомно-молекулярное учение; элемент, вещества.
3. Моль, молекулярная и молярная масса.
4. Химические формулы, уравнения, классификация химических реакций.
5. Основные законы химии.
6. Газовые законы.
7. Периодический закон и периодическая система химических элементов.
8. Ядерная модель строения атомов, ядерные реакции.
9. Состояние электрона в атоме, электронные формулы.
10. Периодический закон в свете учения о строение атома и его значение.
11. Ковалентная связь. Водородная связь.

12. Ионная связь. Металлическая связь.

13. Типы кристаллических решеток.
14. Молекулярные, структурные и электронные формулы молекул.
15. Степень окисления, окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления.
16. Скорость химических реакций.
17. Обратимые и необратимые реакции, химическое равновесие.
18. Численное выражение состава растворов.
19. Растворимость вещества в воде, теория растворов.
20. Электролитическая диссоциация, теория ЭДС. Электролиты, неэлектролиты.
21. Реакции ионного обмена.
22. Оксиды, их классификация, получение и свойства.
23. Кислоты, их классификация, получение и свойства.
59. 24. Основание, их получение и свойства; амфотерные гидроксиды.
25. Соли, их получение и свойства.
26. Гидролиз солей.
27. Генетическая связь между классами неорганических соединений.
28. Окислительно-восстановительные реакции, электронный баланс.
29. Электролиз.
30. Водород, положение в ПС, его свойства. Вода.
31. Общие свойства неметаллов. Инертные газы.
32. Галогены. Соединения хлора. Их свойства.
33. Кислород и его соединения. Их свойства.
34. Сера, оксиды серы и их свойства.
35. Серная кислота и ее свойства.
36. Получение серной кислоты.
37. Азот и его свойства.
38. Аммиак и его свойства.
39. Аммиак и его производство.
40. Оксиды азота и их свойства.
41. Азотная кислота и ее свойства.
42. Фосфор и его свойства.
43. Соединения фосфора и их свойства.
44. Углерод и его свойства.
45. Соединения углерода и их свойства.
46. Кремний, кремниевая кислота и их свойства.

47. Дисперсные системы.
48. Общие свойства металлов.
49. Химические свойства металлов, ряд напряжений.
50. Металлы и сплавы в технике.
51. Способы получения металлов.
52. Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии.
53. Щелочные металлы, положение в ПС и их свойства.
54. Соединения щелочных металлов и их свойства.
55. Кальций и его соединения, их свойства.
56. Алюминий и его свойства.
57. Соединения алюминия и их свойства.
58. Хром и его соединения, их свойства.
59. Железо и его свойства.
60. Соединения железа и их свойства.
61. Определите молярную концентрацию раствора  $H_3PO_4$ , в 500мл которого содержится  $H_3PO_4$  массой 9,8г.
62. Сколько воды надо прибавить к раствору массой 3кг с массовой долей соли 20% для получения раствора с массовой долей 15%.
63. Определите исходные концентрации  $NO$  и  $O_2$  и константу равновесия обратимой реакции вещества  $2NO+O_2 \rightarrow 2NO_2$ , если равновесие установилось при следующих концентрациях реагирующих веществ:  
[ $NO_2$ ]=0,12 моль/л, [ $NO$ ]=0,48 моль/л, [ $O_2$ ]=0,24 моль/л.
64. Во сколько раз увеличиться скорость реакции при повышении температуры от 40 до 70, если температурный коэффициент реакции равен трем?
65. Как изменить скорость реакции  $2NO+O_2 \rightarrow NO_2$ , если концентрации исходных веществ увеличить в 4 раза?
66. Реакции между веществами А и В протекают по уравнению  $A+2B=C$ . Начальная концентрация вещества А равна 0,3 моль/л, а вещества В – 0,5 моль/л. Константа скорости данной реакции 0,4. Вычислить начальную скорость реакции и скорость реакции по истечении некоторого времени, когда концентрация вещества А уменьшилась на 0,1 моль/л.
67. Какой объем раствора азотной кислоты (пл. 1,18) с массовой долей  $HNO_3$  30% будет израсходован на растворение сплава массой 10г, состоящего из меди (массовая доля 60%) и серебра (40%)?

68. Определите молярную концентрацию 100г соляной кислоты с массовой долей HCl 38% и плотностью 1,19.
69. Какие из указанных веществ будут реагировать с соляной кислотой:  $H_2SO_4$ ,  $CuO$ ,  $P_2O_5$ ,  $AgNO_3$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $Mg$ ,  $K_2SO_4$ ? Составьте возможные уравнения реакций.
70. К раствору, содержащему хлорид меди (II) массой 5,4г прибавили раствор, содержащий сероводород массой 1,7г. Раствор выпарили. Определите количество и массу образовавшегося осадка.
71. Напишите уравнение реакций, протекающих на нерастворимых электродах при электролизе растворов: а) сульфата калия; б) сульфида натрия; в) нитрата свинца (II); г) хлорида олова (II).
72. Какая масса 0,1М раствора KOH (пл. 1,2 г/мл) необходима для нейтрализации соляной кислоты объемом 2000мл (пл. 1,05 г/мл.)
73. Сколько граммов калия прореагировало с водой, если при этом образовался газ объемом 4,48л (н.у.)? Сколько граммов гидроксида калия получилось при этом?
74. Изменится ли количество соли при электролизе водных растворов, если анод нерастворимый: а) KCl; б)  $Na_2CO_3$ ; в)  $Cu(NO_3)_2$ ? Напишите уравнения реакций.
75. При окислении аммиака массой 17кг получен оксид азота (II) массой 27 кг. Вычислите массовую долю выхода оксида азота (II) по отношению к теоретическому.
76. Осуществите превращения:  
 $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca(H_2PO_4)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$
77. Определите массу нитрата натрия, требуемого для получения раствора азотной кислоты массой 200кг с массовой долей  $HNO_3$  20%.
78. Осуществите превращения:  
 $H_2S \rightarrow S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow BaSO_4$
79. Сколько литров кислорода необходимо для полного окисления аммиака объемом 500 л?
80. Сколько и какого газа выделится при растворении 5,4г серебра в 98%-й серной кислоте (плотность 1,84 г/см<sup>3</sup>)? Сколько миллилитров кислоты при этом израсходуется?
81. Сколько граммов оксида фосфора (V) образуется при сгорании фосфора массой 93г?
82. В какую сторону смещается химическое равновесие при повышении температуры в следующих системах:  
 а)  $Cl_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HCl(g) + Q$ ;  
 б)  $2HBr(g) \rightleftharpoons H_2(g) + Br_2(g) - Q$ ? Поясните ответ.

83. Растворы каких солей подвергаются полному гидролизу: KCN, CH<sub>3</sub>COONa, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, BaS? Составьте уравнения соответствующих реакций.

84. Какие соли подвергаются гидролизу: хлорид калия, сульфит калия, хлорид цинка, нитрат кальция, нитрит кальция. Составьте уравнения соответствующих реакций.
85. Оксид хрома (III) массой 114кг восстановили алюминием. Определите массу алюминия, необходимую для восстановления оксида Cr(III), и массу получившегося хрома.
86. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса в следующих уравнениях:  $\text{ClO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KClO}_3 + \text{KClO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$
87. Как зависит скорость химической реакции от концентраций реагирующих веществ? Напишите математические выражения для скоростей реакций, протекающих по уравнению:
- $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 = 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;
  - $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$ .
88. Сколько нитрата аммония потребуется для получения 2л газа (н.у.)?
89. В 111,5мл воды растворено 5,6л сероводорода. Какова массовая доля (в %) сероводорода в полученном растворе?
90. Аммиак, полученный из 14,9г фосфата аммония, растворили в 75мл воды. Какова массовая доля (в %) вещества в растворе?

#### Список литературы и источников

- 1 А.В. Суворов. Общая и неорганическая химия. В 2т. Том 1: учебник для СПО. 6-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016.
- 2 А.В. Суворов. Общая и неорганическая химия. В 2т. Том 2: учебник для СПО. 6-е изд., испр. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016.
- 3 Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. Неорганическая химия. В 2 ч. Часть 1. Теоретические основы: учебник для СПО . 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016.
- 4 Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин. Неорганическая химия. В 2 ч. Часть 2. Теоретические основы: учебник для СПО . 5-е изд., перераб. и доп. М.: Издательство Юрайт, 2016.
- 5 Прудникова Е.Э. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Общая и неорганическая химия» для студентов по специальности Переработка нефти и газа 2017, 92 с.