

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**В.В. Горбатенко, Н.Ф. Стась**

**ЗАДАНИЯ**  
**ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОДГОТОВКИ**  
**СТУДЕНТОВ К ВЫПОЛНЕНИЮ**  
**ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**  
**ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Методическое пособие

Издательство  
Томского политехнического университета  
Томск 2007

УДК 546(076.5)  
ББК 24.1 Я73  
С77

**В.В. Горбатенко, Н.Ф. Стась**, Задания для проверки подготовки студентов к выполнению лабораторных работ по общей химии: Методическое пособие. Томск: Изд-во ТПУ. – 2007. – 80 с.

Пособие содержит задания, предназначенные для проверки подготовленности студентов к выполнению лабораторных работ по общей химии. Задания составлены в 12 вариантах (на студенческую подгруппу) по 12 основным работам, которые чаще всего выполняются студентами химических и общетехнических направлений и специальностей. Пособие является частью учебно-методического комплекса кафедры общей и неорганической химии Томского политехнического университета. Предназначено для студентов химических и нехимических направлений и специальностей технических университетов.

Рекомендовано к печати Редакционно-издательским советом  
Томского политехнического университета

*Рецензенты:*

Доктор технических наук, профессор ТПУ

**В.М. Погребенков**

Доктор технических наук, профессор ТГУ

**В.В. Козик**

Доктор химических наук, профессор СГМУ

**Юсубов М.С.**

© Томский политехнический университет, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Основные классы неорганических веществ.....	7
Установление формулы вещества.....	19
Определение эквивалентной и атомной массы металла.....	22
Теплота растворения.....	36
Скорость химической реакции.....	40
Приготовление и определение концентрации растворов.....	46
Ионообменные реакции и гидролиз солей.....	52
Окислительно-восстановительные реакции.....	58
Коррозия металлов.....	64
Комплексные соединения.....	70
Качественные реакции.....	74
Жесткость воды.....	77
ОТВЕТЫ.....	81

## ВВЕДЕНИЕ

Химический лабораторный практикум является обязательной частью учебных дисциплин «Общая и неорганическая химия» и «Химия», которые изучают студенты химических и общетехнических направлений и специальностей технических университетов. В Томском политехническом университете на кафедре общей и неорганической химии разработаны и поддерживаются в рабочем состоянии 34 лабораторные работы: 22 по общей и 12 по неорганической химии [Стась Н.Ф., Плакидкин А.А., Князева Е.М. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: Учебное пособие. 2-е дополненное издание – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 207 с.]. К сожалению, из-за ограничения аудиторных занятий по химии учебными планами студенты выполняют в семестре только часть этих работ.

В рабочих программах по общей химии разных факультетов предусмотрено выполнение в общей сложности 12 лабораторных работ, описанных в указанном выше учебном пособии. По разделу «**Атомно-молекулярное учение**» выполняются, в основном, три работы: основные классы неорганических веществ, определение эквивалентной и атомной массы металла, установление формулы химического соединения. По второму разделу «**Закономерности химических реакций**» выполняется обычно одна работа: скорость химических реакций. При изучении третьего раздела «**Растворы**» выполняются чаще всего три работы: приготовление раствора и определение его концентрации; определение энтальпии растворения; гидролиз солей. Четвертый раздел «**Электрохимические процессы**» в рабочих программах представлен двумя работами: окислительно-восстановительные реакции и коррозия металлов. Работы пятого раздела «**Специальные вопросы химии**» изучаются отдельными группами студентов с учетом их направлений и специальностей. Из этого раздела обычно выполняются четыре работы: комплексные соединения; качественные реакции; определение жесткости воды, коррозия металлов.

**Примечание:** В осеннем семестре 2007–2008 учебного года химию изучают студенты 16 лекционных потоков. Лабораторные работы «Определение эквивалентной и атомной массы металла» и «Окислительно-восстановительные реакции» выполняются во всех потоках, работа «Скорость химической реакции» – в 15 потоках, «Основные классы неорганических веществ» – в 14, «Ионообменные реакции и гидролиз солей» – в 12, «Приготовление и определение концентрации раствора» и «Комплексные соединения» – в 9, «Теплота растворения», «Коррозия металлов» и «Жесткость воды» – в 5, «Качественные реакции» – в 4-х и «Установление формулы вещества» – в 3-х потоках.

Лабораторные занятия при изучении химии в вузе преследуют две цели: 1) подтверждение экспериментом теоретических положений и законов; 2) обучение навыкам проведения лабораторного эксперимента: освоение техники обращения с химическими реактивами, посудой и приспособлениями, приемов проведения химических операций, методов обработки опытных данных, анализа полученных результатов.

Эффективность лабораторных занятий заметно возрастает, если студенты заранее к ним готовятся. Мы требуем от студентов, чтобы они конспектировали описание лабораторных работ и прорабатывали теоретический материал. Но практика проведения занятий свидетельствует о том, что многие студенты к ним не готовятся или сводят подготовку к формальному переписыванию текста учебного пособия, не вникая в его сущность.

Отношение студентов к лабораторным занятиям можно изменить, если ввести системный контроль их готовности к ним. Контролировать необходимо каждого студента на каждом занятии. Контроль должен занимать небольшую часть занятия (5–10 мин), поэтому основной формой контроля должно быть тестирование. Результаты выполнения контролируемых заданий необходимо проверять на этом же занятии, оценивать, объявлять студентам, вводить в их рейтинговые показатели. Студентов, которые не готовятся к занятиям систематически, следует отстранять от выполнения лабораторных работ.

Мы подготовили контролирующие задания по 12 основным лабораторным работам, которые перечислены выше. Задания составлены в 12 вариантах для того, чтобы каждый студент работал с индивидуальным билетом и не надеялся на возможность списывания ответов у подготовленных товарищей. Билет содержит, в зависимости от сложности работы, от трёх до пяти заданий. Задания составлены, в основном, в тестовой форме. Поверяются знания целей проведения работ, используемых приборов, устройств и принадлежностей, последовательности проведения операций, методики обработки опытных данных. Контролируется также знание соответствующего теоретического материала с помощью тестовых заданий, в которых студент должен дать оценку суждений. Время выполнения заданий, согласно проведенным испытаниям в одном из потоков (МСФ, лектор Н.Ф. Стась), составляет 10–15 минут.

В.В. Горбатенко разработала задания к работам «Установление формулы вещества», «Теплота растворения», «Скорость химической реакции», «Приготовление и определение концентрации растворов», «Ионообменные реакции и гидролиз солей», «Качественные реакции» и «Жесткость воды».

Н.Ф. Стась разработал концепцию контроля, подготовил задания к работам «Основные классы неорганических веществ», «Определение эквивалентной и атомной массы металла», «Окислительно-восстановительные реакции», «Комплексные соединения» и «Коррозия металлов», а также провёл редактирование всех заданий по всем темам.

Мы размещаем данное пособие (без ответов) в Интернете, чтобы каждый студент Томского политехнического университета знал содержание контролируемых заданий и мог заранее готовиться к выполнению лабораторных работ.

Для преподавателей пособие издано в твёрдом виде; они могут его копировать, разрезать на отдельные варианты и использовать на занятиях.

Мы рассчитываем на то, что пособие будет использоваться в других вузах и что преподаватели выскажут нам свои замечания и пожелания, которые будут учтены при совершенствовании заданий и системы контроля в целом.

*В.В. Горбатенко, Н.Ф. Стась*

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 1

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{HNO}_3$	1. Основной оксид
Б.	$\text{Al(OH)}_3$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{Cr(OH)}_2\text{Cl}$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{CaO}$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{Zn(NO}_3)_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения гидрофосфата бария. Ответ приведите целым числом.

3. Вещества, с которыми взаимодействует любой основной оксид:

- А) вода                      Б) кислоты                      В) щелочи  
Г) кислотные оксиды                      Д) другие основные оксиды

Укажите верный ответ:

- 1) АБ      2) АВ      3) БГ      4) ВД      5) ГД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнение реакции (и укажите условия её проведения), с помощью которой получают из известняка негашеную известь, используемую в строительной промышленности.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 2

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	CO <sub>2</sub>	1. Основной оксид
Б.	KHCO <sub>3</sub>	2. Кислотный оксид
В.	NaOH	3. Амфотерный оксид
Г.	HBr	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	Mg(OH) <sub>2</sub>	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения сульфата гидроксоникеля (II). Ответ приведите целым числом.

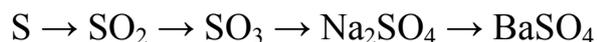
3. Вещества, с которыми взаимодействует любой кислотный оксид:

- А) вода                                      Б) кислоты                                      В) щелочи  
Г) основные оксиды                                      Д) другие кислотные оксиды

Укажите верный ответ:

- 1) АБ      2) АД      3) БВ      4) ВГ      5) ГД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнение реакции (и укажите условия её проведения), с помощью которой можно получить соляную кислоту из поваренной соли.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 3

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{HClO}_3$	1. Оснóвный оксид
Б.	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{ZnOHCl}$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{KOH}$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Оснóвная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения карбоната гидроксомеди (II). Ответ приведите целым числом.

3. Вещества, с которыми взаимодействует любое типичное основание:

А) вода    Б) кислоты    В) оснóвные оксиды    Г) кислотные оксиды  
Д) амфотерные оксиды    Е) амфотерные основания.

Укажите верный ответ:

1) АВ    2) БГ    3) ВД    4) ГЕ    5) АД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнение реакции (и укажите условия её проведения), с помощью которой получают в химической промышленности аммиак, используемый в производстве азотной кислоты и азотных удобрений.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 4

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$Zn(OH)_2$	1. Основной оксид
Б.	$Cr_2(SO_4)_3$	2. Кислотный оксид
В.	$FeOHCl_2$	3. Амфотерный оксид
Г.	$H_2SO_4$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$MgO$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения сульфида гидроксожелеза (III). Ответ приведите целым числом.

3. Вещества, с которыми взаимодействуют щелочи:

- А) вода                      Б) кислоты                      В) типичные основания  
Г) основные оксиды      Д) кислотные оксиды      Е) амфотерные оксиды

Укажите верный ответ:

- 1) АБВ    2) АДЕ    3) БВГ    4) БДЕ    5) ГДЕ

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнение реакции (и укажите условия её проведения), с помощью которой получают из поваренной соли широко используемый в промышленности гидроксид натрия.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 5

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	1. Основной оксид
Б.	$\text{SO}_2$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{HClO}_4$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения ортофосфата кальция. Ответ приведите целым числом.

3. Вещества, с которыми взаимодействуют кислоты:

- А) основные оксиды      Б) кислотные оксиды      В) амфотерные оксиды  
Г) вода      Д) типичные основания      Е) другие кислоты

Укажите верный ответ:

- 1) АБВ      2) АВД      3) БГД      4) ГДЕ      5) БГЕ

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнения реакций (и укажите условия их проведения), с помощью которых получают серную кислоту из природного соединения – пирита.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 6

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Bi}(\text{OH})_2\text{NO}_3$	1. Основной оксид
Б.	$\text{HPO}_3$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{Cr}(\text{OH})_3$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{Al}_2\text{O}_3$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{SiO}_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения нитрата дигидроксохрома (III). Ответ приведите целым числом.

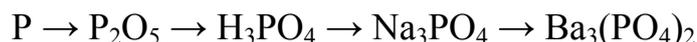
3. Вещества, с которыми взаимодействуют амфотерные основания:

- А) вода                      Б) амфотерные оксиды                      В) кислоты  
Г) щелочи                      Д) несолеобразующие оксиды

Укажите верный ответ:

- 1) АБ      2) БВ      3) ВГ      4) ГД      5) АД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнения реакций (и укажите условия их проведения), с помощью которых получают из известняка гашеную известь, используемую в строительной промышленности.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 7

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	1. Основной оксид
Б.	$\text{SrO}$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{H}_2\text{CrO}_4$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{Be}(\text{OH})_2$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения дигидрофосфата натрия. Ответ приведите целым числом.

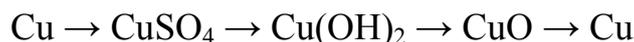
3. Вещества, с которыми взаимодействуют амфотерные оксиды:

- А) несолеобразующие оксиды                      Б) амфотерные основания  
В) кислоты    Г) щелочи    Д) вода

Укажите верный ответ:

- 1) АБ    2) АВ    3) ДГ    4) БВ    5) ВГ

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. При нагревании хлорида аммония образуются два газообразных соединения. Напишите уравнение соответствующей реакции.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 8

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$	1. Основной оксид
Б.	$\text{HMnO}_4$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{Sn}(\text{OH})_2$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{SO}_3$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{KClO}_3$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения ортофосфата цинка. Ответ приведите целым числом.

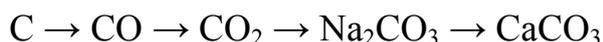
3. Вещества, с которыми взаимодействует любой основной оксид:

А)  $\text{HCl}$       Б)  $\text{NaOH}$       В)  $\text{SO}_3$       Г)  $\text{H}_2\text{O}$       Д)  $\text{CaO}$

Укажите верный ответ:

1) АВ      2) БГ      3) ГД      4) АБ      5) ВД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнение реакции (и укажите условия её проведения), с помощью которой получают из известняка кальциевую селитру, используемую в сельском хозяйстве как ценное удобрение.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 9

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{H}_3\text{PO}_4$	1. Основной оксид
Б.	$\text{SnO}$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{Pb}(\text{HCO}_3)_2$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{AlOHCl}_2$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярная массу неорганического соединения хлорида дигидроксижелеза (III). Ответ укажите целым числом.

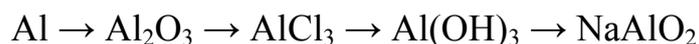
3. Вещества, с которыми взаимодействует любой кислотный оксид:

А)  $\text{H}_2\text{SO}_4$     Б)  $\text{KOH}$     В)  $\text{CO}_2$     Г)  $\text{Na}_2\text{O}$     Д)  $\text{H}_2\text{O}$

Укажите верный ответ:

1) АВ    2) БГ    3) ВД    4) АГ    5) БД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. На вводной лекции по химии все лекторы показывают красивый опыт «вулкан». Напишите уравнение реакции, которая протекает в этом опыте.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 10

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Cr}(\text{OH})_2\text{Cl}$	1. Основной оксид
Б.	$\text{H}_2\text{SeO}_4$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{FeCl}_3$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{Sn}(\text{OH})_2$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{PbO}$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения гидросиликата калия. Ответ укажите целым числом.

3. Вещества, с которыми взаимодействуют амфотерные оксиды:

А)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$     Б)  $\text{HNO}_3$     В)  $\text{H}_2\text{O}$     Г)  $\text{NO}$     Д)  $\text{NaOH}$

Укажите верный ответ:

1) АБ    2) ВГ    3) БД    4) АГ    5) АГ

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнения реакций (и укажите условия их проведения), с помощью которых можно получить аммиачную селитру, которая используется в сельском хозяйстве как ценное удобрение.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 11

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{CaHPO}_4$	1. Основной оксид
Б.	$\text{HClO}_2$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{BaO}$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{NaOH}$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{ZnO}$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения сульфата дигидроксиалюминия. Ответ приведите целым числом.

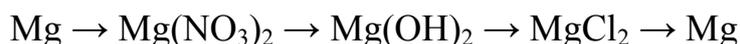
3. Вещества, с которыми взаимодействуют кислоты:

А)  $\text{MgO}$     Б)  $\text{CO}_2$     В)  $\text{CO}$     Г)  $\text{HCl}$     Д)  $\text{Al(OH)}_3$

Укажите верный ответ:

1) АБ    2) БВ    3) ВГ    4) АД    5) ВД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнения реакций (и укажите условия их проведения), с помощью которых получают в химической промышленности азотную кислоту.

## Контроль подготовки к ЛР

### Основные классы неорганических веществ

#### Вариант 12

1. Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу (группе) неорганических соединений:

	<i>Формула</i>	<i>Класс (группа) соединений</i>
А.	$\text{Pb}(\text{OH})_2$	1. Основной оксид
Б.	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	2. Кислотный оксид
В.	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	3. Амфотерный оксид
Г.	$\text{H}_2\text{SO}_3$	4. Типичное нерастворимое основание
Д.	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	5. Амфотерное основание
		6. Щелочь
		7. Кислота
		8. Нормальная соль
		9. Кислая соль
		10. Основная соль

В бланке ответов приведите последовательность пяти чисел без запятых и пробелов.

2. Определите молекулярную массу неорганического соединения дигидрофосфата бария. Ответ приведите целым числом.

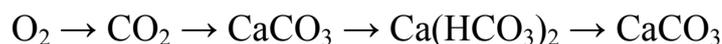
3. Вещества, с которыми взаимодействуют щелочи:

А)  $\text{H}_2\text{SO}_4$     Б)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$     В)  $\text{H}_2\text{O}$     Г)  $\text{CO}_2$     Д)  $\text{CaO}$

Укажите верный ответ:

1) АБ    2) БВ    3) АГ    4) ВД    5) ВД

4. Напишите уравнения реакций, с указанием условий проведения, для осуществления следующей цепочки превращений:



5. Напишите уравнения реакций (и укажите условия их проведения), с помощью которых можно получить углекислый газ из известняка, магнезита и доломита.

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 1

1. Вещество содержит 56,5 % калия, 8,7 % углерода и 34,8 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Как называются весы, используемые в данной работе?
  - 1) Химические
  - 2) Техно-химические
  - 3) Механические
  - 4) Технические
  - 5) Торсионные
  - 6) Электронные
3. Прокаливание тигля можно прекратить, если его вес изменится не более чем
  - 1) на 0,1 г
  - 2) на 0,5 г
  - 3) на 0,005 г
  - 4) на 0,01 г

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 2

1. Вещество содержит 34,45 % железа и 65,55 % хлора. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. С помощью установочных винтов на площадке, где установлены и смонтированы весы, можно отрегулировать
  - 1) равновесие весов
  - 2) вертикальное положение весов
  - 3) массу навески
3. Теоретическая химическая формула медного купороса
  - 1)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
  - 2)  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
  - 3)  $\text{CuSO}_4$
  - 4)  $\text{CuSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 3

1. Вещество содержит 38,61 % калия, 13,86 % азота и 47,52 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Разновесы, используемые при определении массы на техно-химических весах, включают
  - 1) гирьки
  - 2) гантельки
  - 3) гирьки и пластинки
  - 4) металлические шарики
3. Тигель с веществом (медным купоросом) помещается в нагретую(ый)
  - 1) печь
  - 2) песчаную баню
  - 3) водяную баню
  - 4) сушильный шкаф

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 4

1. Вещество содержит 42,08 % натрия, 18,88 % азота и 39,04 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Разновесы и взвешиваемые предметы можно помещать на чашки весов в состоянии
  - 1) равновесия
  - 2) арретации
  - 3) изоляции
  - 4) антигравитации
3. Единица измерения массы кристаллогидрата в данной работе –
  - 1) килограмм
  - 2) миллиграмм
  - 3) микрограмм
  - 4) грамм

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 5

1. Вещество содержит 33,35 % кальция, 26,71 % серы и 39,94 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Для установления истинной формулы соединения необходимо знать
  - 1) его плотность
  - 2) температуру плавления
  - 3) молекулярную массу
  - 3) теплоемкость
3. Для охлаждения тигель из песчаной бани переносится
  - 1) на стол
  - 2) на подставку
  - 3) в эксикатор
  - 4) в вытяжной шкаф

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 6

1. Вещество содержит 50,6 % калия, 18,2 % кремния и 31,2 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Дайте оценку двух суждений, относящихся к формуле химического соединения.
  - А. Показывает, из каких элементов состоит данное вещество.
  - Б. Показывает, сколько атомов каждого элемента входит в состав молекулы или формульной единицы данного вещества.
3. Прокаливание тигля на песчаной бане повторяется
  - 1) Верно только А
  - 2) Верно только Б
  - 3) Оба суждения верны
3. Прокаливание тигля на песчаной бане повторяется
  - 1) два раза
  - 2) три раза
  - 3) пять раз
  - 4) до тех пор, пока вес не изменится менее чем на 0,01 г

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 7

1. Вещество содержит 63,2 % марганца и 36,8 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. В чем измеряется количество воды, входящей в формулу кристаллогидрата?
  - 1) В граммах
  - 2) В литрах
  - 3) В молях
  - 4) В миллилитрах
3. Для взвешивания разновесы следует брать
  - 1) только пинцетом
  - 2) чисто вымытыми руками
  - 3) только в перчатках
  - 4) неважно как, главное, не уронить

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 8

1. Вещество содержит 25,3 % магния и 74,7 % хлора. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. В каком агрегатном состоянии должен быть медный купорос, используемый в данной работе?
  - 1) В твердом
  - 2) В жидком
  - 3) В газообразном
3. Единицы измерения пластинок, входящих в состав разновесов –
  - 1) граммы
  - 3) миллиграммы
  - 3) микрограммы

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 9

1. Вещество содержит 55,15 % калия, 14,70 % фосфора и 30,15 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. При взвешивании взвешиваемый предмет надо класть
  - 1) на правую чашку весов
  - 2) на левую чашку весов
  - 3) на любую чашку весов
3. При нагревании кристаллогидраты теряют кристаллизационную воду и переходят
  - 1) в нормальные соли
  - 2) в сухие соли
  - 3) в безводные соли
  - 4) все перечисленное

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 10

1. Вещество содержит 34,37 % цинка, 14,81 % азота и 50,82 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Химическая формула  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  соответствует веществу, тривиальное название которого
  - 1) пентагидрат сульфида меди (II)
  - 2) кристаллическая сода
  - 3) сульфат меди (II)
  - 4) медный купорос
3. В эксикатор и обратно тигель с веществом переносится
  - 1) шпателем
  - 2) щипцами
  - 3) руками в перчатках

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 11

1. Вещество содержит 44,8 % калия, 18,4 % серы и 36,8 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Какому веществу соответствует химическая формула  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ?
  - 1) гипс
  - 2) сода кристаллическая
  - 3) железный купорос
  - 4) медный купорос
3. Время первичной выдержки тигля в песчаной бане
  - 1) 5 – 7 минут
  - 2) 20 – 30 минут
  - 3) 50 – 60 минут

Контроль подготовки к ЛР **Установление формулы вещества**

Вариант 12

1. Вещество содержит 40,0 % серы и 60,0 % кислорода. Определите и укажите в ответе простейшую формулу этого вещества.
2. Отношение произведений атомных масс на число атомов каждого элемента в молекуле представляют собой отношения элементов
  - 1) массовые
  - 2) мольные
  - 3) объемные
  - 4) количественные
3. Сколько молекул кристаллизационной воды содержится в одной формульной единице медного купороса?
  - 1) одна
  - 2) две
  - 3) три
  - 4) четыре
  - 5) пять
  - 6) шесть

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 1

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Эквивалентная масса любого химического элемента – постоянная величина.

Б. Эквивалентная масса любой кислоты равна массовой доле содержащегося в ней водорода

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная круглодонная ёмкость с боковым отводом; она называется

1) мерный цилиндр

2) мерная бюретка

3) мерная пипетка

4) колба Вюрца

5) ареометр

3. Главное требование к установке для определения эквивалентной массы металла – она должна быть

1) окрашенной в белый цвет

2) переносной

3) герметичной

4) иметь защитный экран

4. Объём водорода, полученного при взаимодействии металла с кислотой, определяется

1) вычислением по уравнению Клапейрона – Менделеева

2) вычислением по закону Дюлонга и Пти

3) по разности между нижним и верхним уровнями воды в мерной бюретке

4) по разности между верхним и нижним уровнями воды в мерной бюретке

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 2

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Эквивалентом называется реальная или условная частица вещества, взаимодействующая с одним атомом или ионом водорода.

Б. Эквивалентная масса кислоты равна массовой доле содержащегося в ней кислорода.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Металл в колбе Вюрца взаимодействует с кислотой

1) серной концентрированной

2) серной разбавленной

3) азотной

4) фосфорной

4. По закону (правилу) Дюлонга и Пти вычисляется

1) приблизительное значение валентности металла

2) точное значение валентности металла

3) приблизительное значение  $A_r$  металла

4) точное значение  $A_r$  металла

5) масса водорода

## Контроль подготовки к ЛР

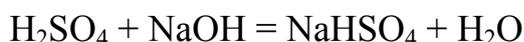
### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 3

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Закон эквивалентов установлен французскими физиками Дюлонгом и Пти.

Б. Эквивалентная масса серной кислоты в реакции



равна 49.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Навеска металла в данной работе берётся на весах

1) аналитических

2) теххимических

3) электронных

4) торсионных

4. При вычислении массы водорода (в г) по уравнению Клапейрона – Менделеева молярная газовая постоянная берётся равной 8,314; при этом характеристики газа должны быть выражены в следующих единицах

1) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – Па, температура – К

2) молярная масса – г/моль, объём – л, давление – Па, температура – К

3) молярная масса – г/моль, объём – мл, давление – Па, температура – К

4) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – кПа, температура – К

5) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – кПа, температура – °С

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 4

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Закон эквивалентов установлен М.В. Ломоносовым.

Б. Эквивалентная масса водорода равна единице.

- 1) Верно только А
- 2) Верно только Б
- 3) Оба суждения верны
- 4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) мерная пипетка | 2) мерный цилиндр |
| 3) мерная бюретка | 4) ареометр       |
| 5) мензурка       | 6) пробирка       |

3. Масса металла в данной работе взвешивается с точностью до десятой доли

- 1) килограмма
- 2) грамма
- 3) миллиграмма
- 4) миллилитра

4. Если в данной работе колба Вюрца заполнена водой, то какой металл можно использовать в опыте?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) цинк   | 2) медь   |
| 3) магний | 4) натрий |
| 5) золото | 6) железо |

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 5

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Эквивалентная масса химического элемента не зависит от его валентности в соединении.

Б. Эквивалентное число химического соединения всегда является целым числом

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Колба Вюрца заполнена

1) разбавленной серной кислотой

2) концентрированной серной кислотой

3) раствором гидроксида натрия

4) разбавленной азотной кислотой

4. При вычислении валентности металла обычно получается дробное число; почему оно округляется до ближайшего целого числа?

1) валентность не может быть дробным числом

2) с целым числом упрощаются дальнейшие расчёты

3) округление мало влияет на погрешность определения эквивалентной массы металла

4) округление до целого числа рекомендуется проводить при всех расчётах в химии

## Контроль подготовки к ЛР

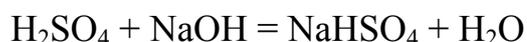
### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 6

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Эквивалентом называется реальная или условная частица вещества, взаимодействующая с одним атомом кислорода.

Б. Эквивалентная масса серной кислоты в реакции



равна 98.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Разбавленную серную кислоту, используемую в данной работе, можно заменить

1) азотной кислотой

2) соляной кислотой

3) водой

4) ортофосфорной кислотой

5) спиртом

6) «царской водкой»

4. Предположим, что объём выделившегося водорода составил 20 – 25 мл; какой приблизительно будет масса водорода?

1) около 1 г

2) около 0,1 г

3) около 0,01 г

4) около 0,001 г

5) около 0,002 г

6) 20–25 мг

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 7

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Массы взаимодействующих без остатка веществ пропорциональны их эквивалентным массам.

Б. Эквивалентная масса и молярная масса эквивалента вещества численно равны между собой.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. С помощью мерной пипетки объём водорода на данной установке измеряется в

1) мл

2) мг

3) л

4) м<sup>3</sup>

4. При вычислении массы водорода (в г) по уравнению Клапейрона – Менделеева молярную газовую постоянную можно взять равной 0,082 л·атм/моль; в этом случае характеристики газа должны быть выражены в следующих единицах:

1) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – Па, температура – К

2) молярная масса – г/моль, объём – л, давление – Па, температура – К

3) молярная масса – г/моль, объём – мл, давление – Па, температура – К

4) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – кПа, температура – К

5) молярная масса – г/моль, объём – м<sup>3</sup>, давление – кПа, температура – °С

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 8

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Эквивалентная масса соединения равна его молекулярной массе, делённой на эквивалентное число.

Б. Эквивалентное число химического соединения всегда меньше единицы.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Масса водорода, получаемого в этой работе, вычисляется

1) по закону (правилу) Дюлонга и Пти

2) по уравнению состояния идеального газа

3) по закону Бойля – Мариотта

4) по объединённому газовому закону

4. После того, как выделение водорода в колбе Вюрца закончилось, необходимо

1) записать уровень воды в мерной бюретке и начинать вычисления

2) перенести установку с табуретки на стол и оставить её на 8–10 мин для охлаждения водорода

3) выпустить водород из мерной бюретки в атмосферу

4) записать в отчёте: Die Stunde ist zu Ende

## Контроль подготовки к ЛР

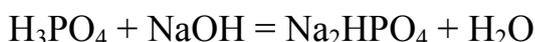
### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 9

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Массы взаимодействующих без остатка веществ равны их эквивалентным массам.

Б. Эквивалентная масса фосфорной кислоты в реакции



равна 98.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. В установке нет термометра, поэтому температура водорода

1) берётся приблизительно

2) принимается равной 273 К

3) принимается равной 20 °С

4) берётся по термометру в лаборатории

4. После того, как навеска металла сброшена из пробирки в колбу Вюрца, необходимо

1) внимательно наблюдать выделение водорода

2) уйти из лаборатории на перерыв

3) передвигать уравнительную воронку вниз по мере понижения уровня воды в мерной бюретке

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 10

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Для определения эквивалентной массы соединения его молекулярную массу умножают на фактор эквивалентности.

А. Эквивалентная масса химического элемента зависит от его валентности в данном соединении.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Как решается проблема влажности водорода, образующегося в колбе Вюрца?

1) Он подвергается осушке с помощью фосфорного ангидрида

2) Влага вымораживается

3) Из объёма полученного газа вычитается объём пара воды

4) Из общего давления газа вычитается парциальное давление пара воды

4. При проверке установки на герметичность необходимо

1) уравнительную воронку переместить по штативу вверх

2) уравнительную воронку переместить по штативу вниз

3) мерную бюретку перевести в горизонтальное положение

4) установить зажим на ПХВ-трубку, соединяющую колбу Вюрца с пробиркой

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 11

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Для определения эквивалентной массы соединения его молекулярную массу делят на фактор эквивалентности.

Б. Эквивалентная масса соляной кислоты равна её молекулярной массе.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1) мерная пипетка | 2) мерный цилиндр |
| 3) мерная бюретка | 4) ареометр       |
| 5) мензурка       | 6) пробирка       |

3. В установке нет барометра, поэтому давление водорода

- 1) берётся приблизительно
- 2) принимается равным 101325 Па
- 3) принимается равным  $10^5$  Па
- 4) берётся по барометру в лаборатории

4. При вычислении массы водорода (в г) по уравнению Клапейрона – Менделеева молярную газовую постоянную можно взять равной 62400 мл·мм рт. ст./моль; при этом характеристики водорода должны быть выражены в следующих единицах:

- 1) молярная масса – г/моль, объём –  $\text{м}^3$ , давление – Па, температура – К
- 2) молярная масса – г/моль, объём – л, давление – Па, температура – К
- 3) молярная масса – г/моль, объём – мл, давление – мм рт. ст., температура – К
- 4) молярная масса – г/моль, объём –  $\text{м}^3$ , давление – кПа, температура – К

## Контроль подготовки к ЛР

### Определение эквивалентной и атомной массы металла

#### Вариант 12

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к эквивалентам и закону эквивалентов.

А. Для определения эквивалентной массы соединения его молекулярную массу умножают на эквивалентное число.

Б. Эквивалентная масса гидроксида натрия равна его молекулярной массе.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Оба суждения верны

4) Оба суждения неверны

2. В лабораторной установке, используемой для определения эквивалентной массы металла, имеется стеклянная трубка с делениями; она называется

1) мерная пипетка

2) мерный цилиндр

3) мерная бюретка

4) ареометр

5) мензурка

6) пробирка

3. Если давление водорода выражено в мм рт. ст., то как оно пересчитывается в паскали?

1) Умножением на число 101325

2) Умножением на число 760

3) Делением на число 760

4) Умножением на число 133,32

4. Предположим, что при обработке опытных данных получено значение валентности металла около числа 10; каким будет Ваш вывод и Ваши дальнейшие действия?

1) Такое вполне возможно, продолжаю вычисления

2) В опыте использовалось золото, продолжаю вычисления

3) В вычислениях допущена ошибка.

4) Установка была негерметичной, опыт провожу заново.

## Дополнительное задание

при контроле готовности к лабораторной работе

### «Определение эквивалентной и атомной массы металла»

(используется по усмотрению преподавателя)

1. При взаимодействии 0,15 г металла с соляной кислотой выделилось 204,5 мл водорода (объём измерен при 18°C и 740 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,902 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

2. При взаимодействии 0,32 г металла с соляной кислотой выделилось 226,5 мл водорода (объём измерен при 19°C, 742 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,447 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

3. При взаимодействии 0,48 г металла с соляной кислотой выделилось 211,1 мл водорода (объём измерен при 20°C, 744 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,447 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

4. При взаимодействии 0,42 г металла с соляной кислотой выделилось 257,6 мл водорода (объём измерен при 21°C, 746 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,658 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

5. При взаимодействии 0,54 г металла с серной кислотой выделилось 203,1 мл водорода (объём измерен при 22°C, 748 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,389 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

6. При взаимодействии 0,52 г металла с серной кислотой выделилось 232,9 мл водорода (объём измерен при 23°C, 750 мм рт. ст.). Удельная теплоемкость металла 0,478 Дж/(г·К). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

7. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $1,024 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 508 мл кислорода (объём измерен при  $16^\circ\text{C}$ , 730 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

8. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $0,658 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 308 мл кислорода (объём измерен при  $18^\circ\text{C}$ , 735 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

9. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $0,389 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 194 мл кислорода (объём измерен при  $20^\circ\text{C}$ , 740 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

10. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $0,447 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 221 мл кислорода (объём измерен при  $22^\circ\text{C}$ , 745 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

11. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $0,522 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 516 мл кислорода (объём измерен при  $24^\circ\text{C}$ , 750 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

12. На окисление одного грамма металла, удельная теплоемкость которого равна  $0,478 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot\text{К})$ , израсходовано 448 мл кислорода (объём измерен при  $25^\circ\text{C}$ , 755 мм рт. ст.). Определите металл, в бланке ответов напишите его название и символ.

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 1

1. При растворении солей в воде процесс разрушения кристаллической решетки вещества называется

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1) фазовым переходом | 2) гидратацией |
| 3) кристаллизацией   | 4) диффузией   |

2. При определении теплоемкости калориметра с помощью горячей воды на первом этапе температура в калориметре быстро уменьшается за счет

- 1) рассеивания тепла
- 2) охлаждения внутреннего стакана калориметра
- 3) теплового равновесия
- 4) нагревания внутреннего стакана калориметра

3. При растворении нитрата калия в воде происходит

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1) выделение тепла  | 2) поглощение тепла |
| 3) или выделение, или поглощение в зависимости от условий опыта |                     |

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 2

1. При растворении солей в воде процесс взаимодействия частиц растворенного вещества с водой называется

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1) фазовым переходом | 2) гидратацией |
| 3) кристаллизацией   | 4) диффузией   |

2. При определении теплоемкости калориметра с помощью горячей воды на третьем этапе температура в калориметре медленно уменьшается за счет

- 1) рассеивания тепла
- 2) охлаждения внутреннего стакана калориметра
- 3) теплового равновесия
- 4) нагревания внутреннего стакана калориметра

3. При растворении гидроксида натрия в воде происходит

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1) выделение тепла  | 2) поглощение тепла |
| 3) или выделение, или поглощение в зависимости от условий опыта |                     |

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 3

1. Процесс растворения, происходящий с выделением тепла, называется

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) экзотермическим | 2) эндотермическим |
| 3) изобарным       | 4) изохорным       |

2. При определении теплоемкости калориметра с помощью горячей воды на втором этапе температура в калориметре стабилизируется за счет

- 1) рассеивания тепла
- 2) охлаждения внутреннего стакана калориметра
- 3) теплового равновесия
- 4) нагревания внутреннего стакана калориметра

3. При растворении нитрата калия в воде происходит поглощение тепла, следовательно, величина энтальпии растворения данного вещества

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) положительная  | 2) отрицательная |
| 3) или выделение, или поглощение в зависимости от условий опыта |                  |

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 4

1. Дайте оценку двух суждений, относящихся к теплоте растворения данного вещества:

А. Показывает количество теплоты, поглощающейся при растворении одного моль вещества.

Б. Показывает количество теплоты, выделяющейся при растворении одного моль вещества.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Оба суждения верны | 2) Верно только А       |
| 3) Верно только Б     | 4) Оба суждения неверны |

2. Растворение хлорида аммония  $\text{NH}_4\text{Cl}$  сопровождается

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1) выделением тепла   | 2) поглощением тепла |
| 3) или выделением, или поглощением тепла в зависимости от условий опыта |                      |

3. Чему равна молярная масса используемого в данной работе нитрата калия?

.....

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 5

1. Процесс растворения, происходящий с поглощением тепла, называется

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1) экзотермическим | 2) эндотермическим |
| 3) изобарным       | 4) изохорным       |

2. При определении теплоемкости калориметра с помощью горячей воды находят опытным путем равновесную температуру, которая является температурой

- |                               |
|-------------------------------|
| 1) первого периода измерений  |
| 2) второго периода измерений  |
| 3) третьего периода измерений |

3. При растворении гидроксида натрия в воде происходит выделение тепла, следовательно, величина энтальпии растворения данного вещества

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1) положительная                       | 2) отрицательная |
| 3) зависит от условий проведения опыта |                  |
- .....

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 6

1. Энергия какого вида поглощается или выделяется при протекании процесса растворения веществ?

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1) Внутриядерная | 2) Световая      |
| 3) Тепловая      | 4) Электрическая |

2. В данной работе удельная теплоемкость раствора принимается равной теплоемкости воды потому, что

- |   |
|---|
| 1) концентрация раствора мала                                   |
| 2) раствор состоит из воды и растворенного вещества             |
| 3) теплоемкость растворенного вещества, как правило, неизвестна |

3. При растворении хлорида аммония в воде происходит понижение температуры, следовательно, энтальпия этого процесса

- |               |   |
|---------------|---|
| 1) повышается | 2) сначала понижается, а затем повышается |
| 3) понижается | 4) сначала повышается, а затем понижается |

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 7

1. При растворении вещества в воде происходит понижение температуры, следовательно, процесс является
  - 1) экзотермическим
  - 2) эндотермическим
  - 3) изохорным
  - 4) изобарным
2. Специальное устройство, с помощью которого проводят экспериментальное определение энтальпии химических реакций и физико-механических процессов, называется
  - 1) амперметр
  - 2) термостат
  - 3) термометр
  - 4) калориметр
  - 5) вольтметр
  - 6) барометр
3. Чему равна молярная масса используемого в данной работе гидроксида натрия?

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 8

1. Если при растворении вещества в воде происходит повышение температуры, то процесс растворения является
  - 1) экзотермическим
  - 2) эндотермическим
  - 3) изобарным
  - 4) изохорным
2. При определении теплоты растворения с помощью калориметра важно соблюдать условие:
  - 1) внутренний стакан должен касаться стенок внешнего стакана
  - 2) внутренний стакан не должен касаться стенок внешнего стакана
  - 3) внутренний стакан не должен быть выше внешнего стакана
3. Чему равна молярная масса используемого в данной работе хлорида аммония?

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 9

1. Количество тепла, которое выделяется в ходе реакции или растворения вещества, определяется по формуле
  - 1)  $Q = K \cdot \Delta T \cdot m$
  - 2)  $Q = K \cdot \Delta T \cdot \Delta m$
  - 3)  $Q = K \cdot \Delta T$
2. Каким методом в данной работе **не определяется** теплоемкость калориметра?
  - 1) С помощью хлорида аммония
  - 2) С помощью гидроксида натрия
  - 3) С помощью горячей воды
  - 4) С помощью соляной кислоты
3. Как называются весы, используемые в данной работе?
  - 1) Технические
  - 2) Химические
  - 3) Техно-химические
  - 4) Горсионные

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 10

1. Количество тепла, необходимое для нагрева всех частей калориметра на один градус, называется
  - 1) теплотой нагревания калориметра
  - 2) теплоемкостью калориметра
  - 3) энтальпией калориметра
  - 4) тепловым эффектом калориметра
2. При определении теплоемкости калориметра для расчетов берется температура второго периода измерений, которая называется:
  - 1) равновесной
  - 2) постоянной
  - 3) переменной
  - 4) равноправной
3. При растворении хлорида аммония в воде происходит поглощение тепла, следовательно, величина энтальпии растворения данного вещества
  - 1) положительная
  - 2) отрицательная
  - 3) зависит от условий проведения опыта

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 11

1. При взаимодействии частиц растворенного вещества и воды образуются
  - 1) гидраты
  - 2) гидроксиды
  - 3) сольваты
  - 4) кислоты
2. Единицей измерения теплоемкости калориметра является
  - 1) Дж/моль
  - 2) Дж/моль·К
  - 3) Дж/град
  - 4) Дж/моль·град
3. Какой прибор **не понадобится** для выполнения данной лабораторной работы?
  - 1) секундомер
  - 2) барометр
  - 3) термометр
  - 4) весы

Контроль подготовки к ЛР **Теплота растворения** – Вариант 12

1. На измерении какой величины основана данная работа?
  - 1) массы
  - 2) температуры
  - 3) давления
  - 4) объема
  - 5) концентрации
  - 6) времени реакции
2. Какая величина неизвестна в формуле для определения теплоемкости калориметра
$$K = C_p \cdot m_p + C_{ст} \cdot m_{ст}?$$
  - 1) теплоемкость раствора
  - 2) масса раствора
  - 3) теплоемкость стакана
  - 4) масса стакана
3. При растворении в воде нитрата калия происходит понижение температуры, следовательно, энтальпия в этом процессе
  - 1) повышается
  - 2) сначала понижается, а затем повышается
  - 3) понижается
  - 4) сначала повышается, а затем понижается



Контроль подготовки к ЛР  
Скорость химической реакции  
Вариант 3

1. Оцените правильность двух суждений:

А. Для сложной реакции кинетический порядок может не совпадать с коэффициентами перед реагирующими веществами.

Б. Для сложной реакции кинетический порядок совпадает с кинетическим порядком ее лимитирующей стадии.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

2. Скорость химической реакции **не зависит** от

- 1) температуры
- 2) концентрации исходных веществ
- 3) наличия катализатора
- 4) плотности раствора

3. Если кинетическое уравнение химической реакции  $A + B \rightarrow \text{продукты}$  имеет вид

$$v = k \cdot [A] \cdot [B]^0,$$

то как зависит скорость химической реакции от концентрации веществ А и В?

- 1) Пропорциональна концентрациям веществ А и В
  - 2) Пропорциональна концентрации вещества А
  - 3) Пропорциональна концентрации вещества В
  - 4) Не зависит от концентрации веществ А и В
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
Скорость химической реакции  
Вариант 4

1. Оцените правильность двух суждений:

А. Скорость химической реакции изучает химическая кинетика.

Б. Скорость химической реакции изучает химическая термодинамика.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

2. Единица измерения энергии активации:

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1) Дж/моль·К | 2) Дж/моль·г     |
| 3) кДж/моль  | 4) кДж/моль·град |

3. Какая химическая реакция исследуется в данной лабораторной работе?

- 1)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl} \rightarrow$
- 2)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow$
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
- 4)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 5

1. Каким уравнением связаны константа скорости химической реакции и ее энергия активации?

- |                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| 1) Менделеева-Клапейрона              | 2) Вант-Гоффа |
| 3) Выражением закона действующих масс | 4) Аррениуса  |

2. Если кинетическое уравнение химической реакции  $A + B \rightarrow \text{продукты}$  имеет вид

$$v = k \cdot [A] \cdot [B],$$

то как зависит скорость реакции от концентрации веществ А и В?

- 1) Пропорциональна концентрациям веществ А и В
- 2) Пропорциональна концентрации вещества А
- 3) Пропорциональна концентрации вещества В
- 4) Не зависит от концентрации веществ А и В

3. В работе изучается реакция взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой



Кинетическое уравнение этой реакции

- 1)  $v = k \cdot [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3]^\alpha \cdot [\text{H}_2\text{SO}_4]^\beta$
  - 2)  $v = [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3]^\alpha \cdot [\text{H}_2\text{SO}_4]^\beta$
  - 3)  $v = [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] \cdot [\text{H}_2\text{SO}_4] / [\text{Na}_2\text{SO}_4] \cdot [\text{SO}_2] \cdot [\text{S}] \cdot [\text{H}_2\text{O}]$
  - 4)  $v = [\text{Na}_2\text{SO}_4] \cdot [\text{SO}_2] \cdot [\text{S}] \cdot [\text{H}_2\text{O}] / [\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3] \cdot [\text{H}_2\text{SO}_4]$
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 6

1. Оцените правильность двух суждений:

А. Скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций продуктов реакции в степенях, равных частным кинетическим порядкам реакции.

Б. Скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций исходных веществ в степенях, равных частным кинетическим порядкам реакции.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

2. Единица измерения скорости химической реакции:

- |           |           |             |             |
|-----------|-----------|-------------|-------------|
| 1) моль/л | 2) моль/с | 3) моль/л·К | 4) моль/л·с |
|-----------|-----------|-------------|-------------|

3. Формула тиосульфата натрия:

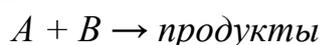
- |                             |                                      |                                      |                             |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | 2) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_7$ | 3) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | 4) $\text{Na}_2\text{SO}_3$ |
|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 7

1. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ определяется

- 1) константой скорости реакции
- 2) первым законом термодинамики
- 3) частным кинетическим порядком
- 4) законом действующих масс

2. Предположим, что в реакции



частный кинетический порядок по веществу А равен нулю, а по веществу В – единице. Оцените правильность двух суждений:

А. Скорость реакции зависит только от концентрации вещества А.

Б. Скорость реакции не зависит от концентрации вещества А.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

3. Какой из продуктов реакции тиосульфата натрия с серной кислотой способен рассеивать свет?

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1) $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | 2) $\text{SO}_2$        |
| 3) S                        | 4) $\text{H}_2\text{O}$ |

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 8

1. Избыточная энергия, необходимая молекулам для участия в химических реакциях, называется энергией

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| 1) ионизации   | 2) активации            |
| 3) активизации | 4) поляризации          |
| 5) массообмена | 6) сродства к электрону |

2. В реакциях первого порядка скорость химической реакции

- 1) прямо пропорциональна концентрации реагирующих веществ
- 2) зависит от концентрации реагирующих веществ по экспоненциальному закону
- 3) не зависит от концентрации реагирующих веществ

3. Какой параметр химической реакции тиосульфата натрия с серной кислотой изменяется в опытах по определению энергии активации?

- 1) Концентрация  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2) Концентрация  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) Температура
- 4) Давление

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 9

1. Химические реакции, протекающие в две или несколько стадий (через один или несколько промежуточных продуктов), называются
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1) простыми      | 2) сложными        |
| 3) цепными       | 4) двойными        |
| 5) параллельными | 6) бимолекулярными |
2. Скорость реакции **не зависит** от концентрации реагента в реакциях
- 1) нулевого порядка
  - 2) первого порядка
  - 3) второго порядка
  - 4) третьего порядка
3. Голубоватое окрашивание раствора, наблюдаемое в результате рассеяния света частицами серы в реакции взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой, называется
- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1) флюоресценцией | 2) аудиенцией    |
| 3) коагуляцией    | 4) опалесценцией |
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 10

1. Оцените правильность двух суждений:
- А. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель А не зависят от температуры реакции.
- Б. Константа скорости реакции не зависит от температуры.
- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |
2. В реакциях нулевого порядка скорость химической реакции
- 1) пропорциональна концентрации реагирующих веществ
  - 2) зависит от концентрации реагирующих веществ по экспоненциальному закону
  - 3) не зависит от концентрации реагирующих веществ
3. Какой параметр химической реакции тиосульфата натрия с серной кислотой изменяется в опытах по определению частного кинетического порядка по серной кислоте?
- 1) Концентрация  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
  - 2) Концентрация  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 3) Температура
  - 4) Давление

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 11

1. Химические реакции, протекающие в одну стадию (без образования промежуточных соединений), называются:

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 1) простыми           | 2) сложными          |
| 3) параллельными      | 4) последовательными |
| 5) автоколебательными | 6) каталитическими   |

2. В реакциях второго порядка скорость химической реакции

- 1) прямо пропорциональна концентрации реагирующих веществ
- 2) зависит от концентрации реагирующих веществ по экспоненциальному закону
- 3) не зависит от концентрации реагирующих веществ

3. Мелкие частицы молекулярной серы, получающейся в результате реакции тиосульфата натрия с серной кислотой, взвешенные в воде, называются

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| 1) наночастицами    | 2) коллоидными    |
| 3) мелкодисперсными | 4) дисперсионными |
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Скорость химической реакции**  
Вариант 12

1. Оцените правильность двух суждений:

А. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель  $A$  являются постоянными величинами.

Б. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель  $A$  не являются постоянными величинами.

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) Верно только А     | 2) Верно только Б       |
| 3) Оба суждения верны | 4) Оба суждения неверны |

2. Каким методом определяют кинетический порядок реакции?

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 1) Логическим     | 2) Графическим  |
| 3) Математическим | 4) Эмпирическим |

3. Какой параметр химической реакции тиосульфата натрия с серной кислотой изменяется в опытах по определению частного кинетического порядка по тиосульфату натрия?

- 1) Концентрация  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- 2) Концентрация  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 3) Температура
- 4) Давление

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 1

1. В каких единицах измеряется молярность растворов?
  - 1) масс. %
  - 2) моль/л
  - 3) моль/кг
  - 4) г/мл
  - 5) моль-эк/л
  - 6) безразмерная величина
2. Как называется прибор для измерения плотности жидкостей?
  - 1) Амперметр
  - 2) Вольтамперметр
  - 3) Ареометр
  - 4) Спиртометр
3. Индикатор фенолфталеин в щелочной среде имеет окраску
  - 1) малиновую
  - 2) бесцветную
  - 3) синюю
  - 4) красную
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 24,7 мл раствора 0,01 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH.

.....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 2

1. К какому способу выражения концентрации растворов относится следующее определение: «Количество вещества в одном литре раствора»?
  - 1) Массовая доля
  - 2) Молярная концентрация
  - 3) Молярность
  - 4) Титр
  - 5) Эквивалентная концентрация
  - 6) Молярная доля
2. Какой способ выражения концентрации раствора можно найти в справочной литературе, определив плотность данного раствора?
  - 1) массовую долю
  - 2) молярную концентрацию
  - 3) молярность
  - 4) титр
  - 5) эквивалентную концентрацию
  - 6) молярную долю
3. Какой способ приготовления раствора используется в данной работе?
  - 1) Растворения твердого вещества
  - 2) По «правилу креста»
  - 3) Разбавления концентрированного раствора
  - 4) Используется фиксанал
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 12,8 мл раствора 0,1 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 3

1. С помощью какой характеристики раствора можно перейти от массовых концентраций к объемным?
- 1) Ионная сила
  - 2) Плотность
  - 3) Количество растворителя
  - 4) Масса растворенного вещества
2. В каких единицах измеряется титр раствора?
- |            |              |                          |
|------------|--------------|--------------------------|
| 1) масс. % | 2) моль/л    | 3) моль/кг               |
| 4) г/мл    | 5) моль-эк/л | 6) безразмерная величина |
3. Индикатор лакмус в нейтральной среде имеет окраску
- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) красную | 2) фиолетовую |
| 3) синюю   | 4) бесцветную |
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 12 мл раствора 0,2 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 4

1. Выберите определение, относящееся к способу выражения концентрации растворов, который называется «Молярная концентрация»:
- 1) масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора
  - 2) количество вещества в одном килограмме растворителя
  - 3) количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора
  - 4) количество вещества в одном литре раствора
  - 5) масса растворенного вещества, содержащаяся в 100 массовых частях раствора
2. Способ выражения концентрации раствора, единицей измерения которого является г/мл, называется
- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) массовая доля              | 2) молярная концентрация |
| 3) моляльность                | 4) титр                  |
| 5) эквивалентная концентрация | 6) мольная доля          |
3. Индикатор метилоранж в нейтральной среде имеет окраску
- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) желтую  | 2) оранжевую  |
| 3) розовую | 4) бесцветную |
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 16,7 мл раствора 0,1 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 5

1. Выберите определение, относящееся к способу выражения концентрации растворов, который называется «Молярная концентрация эквивалента»:
  - 1) масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора
  - 2) количество вещества в одном килограмме растворителя
  - 3) количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора
  - 4) количество вещества в одном литре раствора
  - 5) масса растворенного вещества, содержащаяся в 100 массовых частях раствора
2. Способ выражения концентрации растворов, единицей измерения которого является моль-эк/л, называется
  - 1) массовая доля
  - 2) молярная концентрация
  - 3) моляльность
  - 4) титр
  - 5) эквивалентная концентрация
  - 6) мольная доля
3. Индикатор метилоранж в кислой среде имеет окраску
  - 1) желтую
  - 2) оранжевую
  - 3) розовую
  - 4) красную
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 6 мл раствора 0,2 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

.....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 6

1. К какому способу выражения концентрации растворов относится следующее определение: «Количество вещества в одном килограмме растворителя»?
  - 1) Массовая доля
  - 2) Молярная концентрация
  - 3) Моляльность
  - 4) Титр
  - 5) Эквивалентная концентрация
  - 6) Мольная доля
2. В каких единицах измеряется эквивалентная концентрация?
  - 1) масс. %
  - 2) моль/л
  - 3) моль/кг
  - 4) г/мл
  - 5) моль-эк/л
  - 6) безразмерная величина
3. Какая химическая посуда **не используется** в данной работе для титрования раствора?
  - 1) Колба
  - 2) Мерный цилиндр
  - 3) Бюретка
  - 4) Пипетка
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 21,5 мл раствора 0,01 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 7

1. К какому способу выражения концентрации растворов относится следующее определение: «Количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора»?

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) Массовая доля              | 2) Молярная концентрация |
| 3) Моляльность                | 4) Титр                  |
| 5) Эквивалентная концентрация | 6) Мольная доля          |

2. В каких единицах измеряется молярная концентрация?

- |            |              |                          |
|------------|--------------|--------------------------|
| 1) масс. % | 2) моль/л    | 3) моль/кг               |
| 4) г/мл    | 5) моль-эк/л | 6) безразмерная величина |

3. В данной работе для приготовления раствора заданной концентрации используются

- |                       |                                      |
|-----------------------|--------------------------------------|
| 1) бюретка и пипетка  | 2) коническая колба и мерный цилиндр |
| 3) пипетка и мензурка | 4) мерный цилиндр и мерная колба     |

4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 14,2 мл раствора 0,05 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

.....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 8

1. Выберите определение, относящееся к способу выражения концентрации растворов, который называется «Массовая доля растворенного вещества»:

- 1) масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора
- 2) количество вещества в одном килограмме растворителя
- 3) количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора
- 4) количество вещества в одном литре раствора
- 5) масса растворенного вещества, содержащаяся в 100 массовых частях раствора

2. Способ выражения концентрации раствора, единицей измерения которого является моль/кг, называется

- |                               |                          |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1) массовая доля              | 2) молярная концентрация |
| 3) моляльность                | 4) титр                  |
| 5) эквивалентная концентрация | 6) мольная доля          |

3. Индикатор метилоранж в щелочной среде имеет окраску

- |           |              |            |            |
|-----------|--------------|------------|------------|
| 1) желтую | 2) оранжевую | 3) розовую | 4) красную |
|-----------|--------------|------------|------------|

4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 8,9 мл раствора 0,2 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 9

1. Выберите определение, относящееся к способу выражения концентрации растворов, который называется «Моляльность раствора»:
  - 1) масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора
  - 2) количество вещества в одном килограмме растворителя
  - 3) количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора
  - 4) количество вещества в одном литре раствора
  - 5) масса растворенного вещества, содержащаяся в 100 массовых частях раствора
2. Способ выражения концентрации раствора, единицей измерения которого является моль/л, называется
  - 1) массовая доля
  - 2) молярная концентрация
  - 3) моляльность
  - 4) титр
  - 5) эквивалентная концентрация
  - 6) мольная доля
3. Индикатор лакмус в щелочной среде имеет окраску
  - 1) красную
  - 2) фиолетовую
  - 3) синюю
  - 4) бесцветную
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 8 мл раствора 0,25 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).  
.....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 10

1. К какому способу выражения концентрации растворов относится следующее определение: «Масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора»?
  - 1) Массовая доля
  - 2) Молярная концентрация
  - 3) Моляльность
  - 4) Титр
  - 5) Эквивалентная концентрация
  - 6) Мольная доля
2. В каких единицах измеряется массовая доля растворенного вещества?
  - 1) масс. %
  - 2) моль/л
  - 3) моль/кг
  - 4) г/мл
  - 5) моль-эк/л
  - 6) безразмерная величина
3. Какое из веществ **не является** индикатором?
  - 1) метилоранж
  - 2) лакмус
  - 3) трилон Б
  - 4) фенолфталеин
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 15,8 мл раствора 0,05 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 11

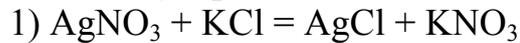
1. Выберите определение, относящееся к способу выражения концентрации растворов, который называется «Титр раствора»:
    - 1) масса растворенного вещества в одном мл ( $\text{см}^3$ ) раствора
    - 2) количество вещества в одном килограмме растворителя
    - 3) количество эквивалентных масс вещества в одном литре раствора
    - 4) количество вещества в одном литре раствора
  2. Какой из способов выражения концентрации растворов выражается в масс.%?
    - 1) Массовая доля
    - 2) Молярная концентрация
    - 3) Моляльность
    - 4) Титр
    - 5) Мольная доля
    - 6) Эквивалентная концентрация
  3. Индикатор лакмус в кислой среде имеет окраску
    - 1) красную
    - 2) фиолетовую
    - 3) синюю
    - 4) бесцветную
  4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 19,9 мл раствора 0,02 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Приготовление и определение концентрации растворов**  
Вариант 12

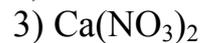
1. К какому способу выражения концентрации растворов относится следующее определение: «Масса вещества, содержащаяся в 100 массовых частях раствора»?
  - 1) Массовая доля
  - 2) Молярная концентрация
  - 3) Моляльность
  - 4) Мольная доля
  - 5) Эквивалентная концентрация
  - 6) Титр
2. Раствор какого химического соединения используется в данной работе для приготовления раствора заданной концентрации?
  - 1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 2) NaCl
  - 3) NaOH
  - 4) HCl
  - 5)  $\text{K}_2\text{S}$
  - 6)  $\text{K}_2\text{SO}_4$
3. Если при определении плотности раствора показания ареометра не совпадают с табличными данными, то для нахождения соответствующей массовой доли растворенного вещества используется метод
  - 1) поляризации
  - 2) экстраполяции
  - 3) интерполяции
4. На титрование 10 мл раствора гидроксида натрия израсходовано 12,3 мл раствора 0,1 н соляной кислоты. Определите концентрацию раствора NaOH (ответ округлить до второй значимой цифры после запятой).

Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 1

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована сильным основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора хлорида бария?

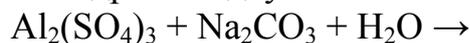
1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза сульфита калия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

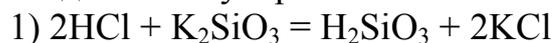


укажите формулы продуктов гидролиза:



Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 2

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте два молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована сильным основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора нитрата цинка?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза нитрата алюминия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

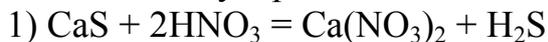


укажите формулы продуктов гидролиза:

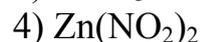
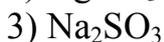


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 3

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте два молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована сильным основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора хлорида меди?

1) кислая

2) щелочная

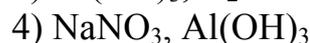
3) нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза сульфида калия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

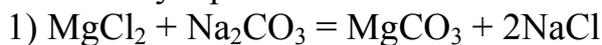


укажите формулы продуктов гидролиза:

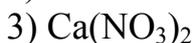


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 4

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора нитрата калия?

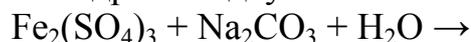
1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза карбоната калия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

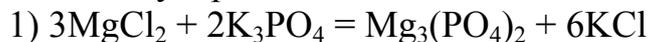


укажите формулы продуктов гидролиза:



Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 5

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора сульфата алюминия?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза нитрата алюминия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

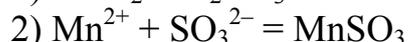
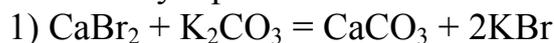


укажите формулы продуктов гидролиза:

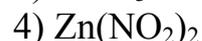
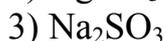


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 6

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и слабой кислотой?



3. Какова среда раствора силиката натрия?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза фосфата натрия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

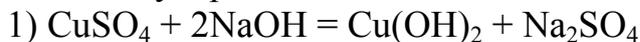


укажите формулы продуктов гидролиза:

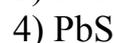
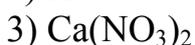


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 7

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и сильной кислотой?



3. Какова среда раствора фосфата калия?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза хлорида цинка по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

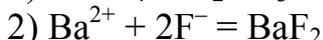
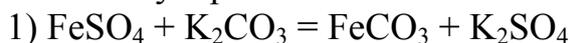


укажите формулы продуктов гидролиза:

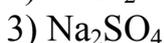


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 8

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и сильной кислотой?



3. Какова среда раствора цианида ртути?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза хлорида меди по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

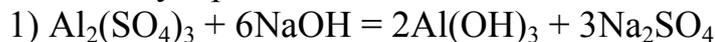


укажите формулы продуктов гидролиза:

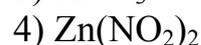
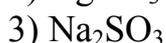


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 9

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей образована слабым основанием и сильной кислотой?



3. Какова среда раствора сульфата калия?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза нитрата железа (II) по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей



укажите формулы продуктов гидролиза:

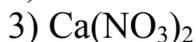
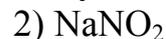


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 10

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей не подвергается гидролизу?



3. Какова среда раствора фосфата аммония?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза хлорида бария по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей

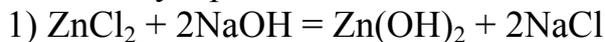


укажите формулы продуктов гидролиза:



Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 11

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей не подвергается гидролизу?



3. Какова среда раствора сульфата никеля?

1) Кислая

2) Щелочная

3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза сульфата аммония по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей



укажите формулы продуктов гидролиза:

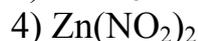
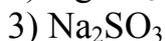


Контроль подготовки к ЛР  
**Ионообменные реакции и гидролиз солей**  
Вариант 12

1. Первое уравнение реакции запишите в ионном виде, по второму уравнению (ионному) составьте молекулярное:



2. Какая из приведенных солей не подвергается гидролизу?



3. Какова среда раствора карбоната аммония?

1) Кислая

2) Щелочная

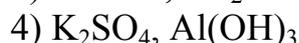
3) Нейтральная

4. Запишите уравнение гидролиза сульфита натрия по первой ступени в молекулярном и ионном виде.

5. Для реакции совместного гидролиза двух солей



укажите формулы продуктов гидролиза:



Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 1

1. В опыте 1 этой работы гидроксид железа (II) является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления азота.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям.  
А. Во всех ОВР участвуют два реагента – окислитель и восстановитель.  
Б. У восстановителя при протекании ОВР степень окисления повышается.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 2

1. В опыте 2 этой работы дихромат калия является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{KMnO}_4$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления марганца.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям.  
А. Признаком любой ОВР является изменение степени окисления одного, двух или трёх элементов.  
Б. У восстановителя при протекании ОВР степень окисления понижается.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 3

1. В опыте 3.1 этой работы хлорид железа (III) является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления серы.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Признаком любой ОВР является изменение степени окисления всех элементов.  
Б. У окислителя при протекании ОВР степень окисления понижается.  
1) Верно только А                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 4

1. В опыте 3.2 этой работы нитрат висмута (III) является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления хрома.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Все межмолекулярные ОВР протекают со взрывом.  
Б. У окислителя при протекании ОВР степень окисления понижается.  
1) Верно только А                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 5

- Во всех реакциях опыта 5 этой работы перманганат калия является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
- В соединении  $\text{FeSO}_4$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления железа.
- Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{Mn(OH)}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mn(OH)}_4$$
- Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
- Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Все внутримолекулярные ОВР участвуют два реагента – окислитель и восстановитель.  
Б. В реакциях диспропорционирования в роли окислителя и восстановителя выступает одно и то же вещество.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 6

- В опыте 1 этой работы вода является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
- В соединении  $\text{SnCl}_2$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления олова.
- Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
- Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
- Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Все металлы являются окислителями по определению.  
Б. В реакциях диспропорционирования в роли окислителя и восстановителя выступают разные вещества, содержащие один и тот же элемент.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 7

1. В опыте 2 этой работы серная кислота является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $Mn(OH)_4$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления марганца.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + Na_2SO_4 + K_2SO_4 + H_2O$$
4. Среди веществ  $Mn$ ,  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Согласно электронной теории ОВР, восстановителями являются вещества, принимающие электроны.  
Б. Окислительные свойства проявляют только те вещества, которые содержат в своём составе элемент в наивысшей степени окисления.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 8

1. В опыте 3.1 этой работы хлорид олова (II) является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором
2. В соединении  $Fe(OH)_3$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления железа.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$FeCl_3 + SnCl_2 \rightarrow FeCl_2 + SnCl_4$$
4. Среди веществ  $Mn$ ,  $MnO_2$ ,  $KMnO_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Согласно электронной теории ОВР, окислителями являются вещества, принимающие электроны.  
Б. Восстановительные свойства проявляют вещества, содержащие в своём составе элемент в наивысшей степени окисления.  
1) Верно только А                                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**  
Вариант 9

1. В опыте 3.2 этой работы тетрагидроксостаннат (II) натрия является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4]$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления олова.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_4] + \text{Bi}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6] + \text{Bi} + \text{NaNO}_3$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Все неметаллы являются окислителями.  
Б. У восстановителя при протекании ОВР степень окисления повышается.  
1) Верно только А                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**  
Вариант 10

1. Во всех реакциях опыта 5 этой работы сульфит натрия является  
1) окислителем                      2) восстановителем                      3) катализатором  
4) средой                                      5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{K}_2\text{MnO}_4$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления марганца.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:  
$$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):  
А. Согласно электронной теории ОВР, восстановителями являются вещества, отдающие электроны.  
Б. Окислительные свойства проявляют вещества, содержащие в своём составе элемент в наинизшей степени окисления.  
1) Верно только А                      2) Верно только Б  
3) Верны оба суждения                      4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 11

1. В опыте 1 этой работы кислород является
  - 1) окислителем
  - 2) восстановителем
  - 3) катализатором
  - 4) средой
  - 5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления серы.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:
$$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):
  - А. Самая распространённая ОВР – нейтрализация кислоты щёлочью.
  - Б. У восстановителя при протекании ОВР степень окисления повышается.
  - 1) Верно только А
  - 2) Верно только Б
  - 3) Верны оба суждения
  - 4) Оба суждения неверны

---

Контроль подготовки к ЛР  
**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)**

Вариант 12

1. В опыте 2 этой работы сульфат железа (II) является
  - 1) окислителем
  - 2) восстановителем
  - 3) катализатором
  - 4) средой
  - 5) продуктом реакции
2. В соединении  $\text{Na}_2[\text{Sn}(\text{OH})_6]$ , которое используется в этой работе, определите степень окисления олова.
3. Укажите сумму стехиометрических коэффициентов перед всеми веществами в уравнении реакции, которая проводится в этой работе:
$$\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
4. Среди веществ  $\text{Mn}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{KMnO}_4$  укажите окислитель, восстановитель и вещество с окислительно-восстановительной двойственностью. Ответ обоснуйте. Напишите названия веществ.
5. Дайте оценку двух суждений, относящихся к окислительно-восстановительным реакциям (ОВР):
  - А. Окислительно-восстановительными являются только те реакции, в которых участвует кислород.
  - Б. У восстановителя при протекании ОВР степень окисления повышается.
  - 1) Верно только А
  - 2) Верно только Б
  - 3) Верны оба суждения
  - 4) Оба суждения неверны

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 1

1. Электрохимическая коррозия металлов отличается от химической тем, что
    - 1) она протекает с большей скоростью
    - 2) ее невозможно замедлить
    - 3) ее можно наблюдать визуально
    - 4) она является следствием возникновения коррозионных гальванических пар
  2. Согласно опыта 7, коррозию железа можно замедлить, если предварительно
    - 1) нанести на него царапины
    - 2) его обезжирить
    - 3) ударить по нему молотком
    - 4) провести его термообработку
  3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
    - 1) Обработка концентрированной азотной кислотой
    - 2) Обработка концентрированной ортофосфорной кислотой
    - 3) Протекторная защита
    - 4) Работа с металлическим изделием в летнее время
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 2

1. Электрохимическая коррозия железа происходит в том случае, если изделие из этого металла находится
  - 1) в космосе
  - 2) в смеси этанола и метанола
  - 3) в земле
  - 4) в разогретом сухом кислороде
2. Во втором опыте изучается влияние концентрации кислоты на коррозию цинка; какой ожидается результат опыта при уменьшении концентрации кислоты в два раза?
  - 1) Электрохимическая коррозия цинка станет химической
  - 2) Процесс анодного окисления цинка прекратится
  - 3) Скорость коррозии цинка увеличится
  - 4) Скорость коррозии цинка уменьшится
3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
  - 1) Протекторная защита
  - 2) Оксидирование поверхности
  - 3) Нагревание коррозионной среды
  - 4) Введение в коррозионную среду дихромата калия

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 3

1. Химическая коррозия происходит при взаимодействии металлов
    - 1) с влажными газами и электролитами
    - 2) с сухими газами и неэлектролитами
    - 3) с влажным воздухом и водой
    - 4) с растворами солей
  2. Какую роль играет серная кислота в коррозионных процессах, которые изучаются в третьем опыте?
    - 1) В коррозионных гальванических микроэлементах она является анодом
    - 2) В коррозионных гальванических микроэлементах она является катодом
    - 3) Она является ингибитором коррозии
    - 4) Она является коррозионной средой
  3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
    - 1) Химическое пассивирование
    - 2) Увеличение размеров металлического изделия
    - 3) Легирование
    - 4) Введение в коррозионную среду фосфата калия
- 

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 4

1. При электрохимической коррозии окисляется та часть металла, которая
  - 1) хорошо отшлифована
  - 2) имеет меньшее значение электродного потенциала
  - 3) окрашена железным суриком
  - 4) имеет большее значение электродного потенциала
2. В первом опыте изучается коррозия цинка, контактирующего с медью, в серной кислоте; какая схема описывает анодный процесс в этом опыте?
  - 1)  $Zn - 2e = Zn^{2+}$
  - 2)  $Cu - 2e = Cu^{2+}$
  - 3)  $2H^+ + 2e = H_2$
  - 4)  $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$
3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
  - 1) Введение в металл менее активного металла
  - 2) Фосфатирование поверхности
  - 3) Введение в коррозионную среду хромата калия
  - 4) Протекторная защита

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 5

1. К химической коррозии цинка приводит его нахождение в среде
    - 1) раствора хлорида цинка
    - 2) водопроводной воды
    - 3) сухого воздуха
    - 4) азотной кислоты
  2. В третьем опыте изучается коррозия в серной кислоте железа, контактирующего с оловом. Какая схема описывает анодный процесс в этом опыте?
    - 1)  $\text{Sn} - 2e = \text{Sn}^{2+}$
    - 2)  $\text{Fe} - 2e = \text{Fe}^{2+}$
    - 3)  $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$
    - 4)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$
  3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
    - 1) Химическое пассивирование
    - 2) Пескоструйная обработка поверхности
    - 3) Применение ингибиторов коррозии
    - 4) Легирование металла
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 6

1. При электрохимической коррозии на поверхности металлов возникают коррозионные гальванические микроэлементы вследствие наличия
  - 1) напряжений на поверхности из-за ударов и изгибов
  - 2) примесей в металлах
  - 3) участков поверхности с разной степенью обработки
  - 4) всех вышеперечисленных причин
2. Почему, согласно описанию и результатам шестого опыта, концентрированная азотная кислота пассивирует железо?
  - 1) У железа изменяются параметры кристаллической решетки
  - 2) На поверхности железа образуется защитный оксидный слой
  - 3) У железа изменяется значение электродного потенциала
  - 4) У железа изменяется знак электродного потенциала
3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?
  - 1) Фосфатирование поверхности
  - 2) Добавление в коррозионную среду катализатора
  - 3) Протекторная защита
  - 4) Обработка поверхности азотной кислотой

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 7

1. Химическая коррозия происходит при взаимодействии металлов с растворами

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1) электролитов | 2) неэлектролитов   |
| 3) солей        | 4) кислот и щелочей |

2. В первом опыте изучается коррозия в серной кислоте цинка, контактирующего с медью; какая схема описывает катодный процесс в этом опыте?

- 1)  $Zn - 2e = Zn^{2+}$
- 2)  $Cu - 2e = Cu^{2+}$
- 3)  $2H^+ + 2e = H_2$
- 4)  $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Оксидирование поверхности
- 2) Электрохимическая защита
- 3) Работа с металлическим изделием в ночное время
- 4) Легирование металла

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 8

1. Химическая коррозия металла происходит в том случае, если на него действует

- 1) водопроводная вода
- 2) морская вода
- 3) сухой кислород
- 4) раствор щелочи

2. В первом опыте коррозия цинка в серной кислоте ускоряется при прикосновении к нему медной проволоки вследствие того, что возникает коррозионный гальванический микроэлемент, в котором

- 1) медь является анодом
- 2) цинк является анодом
- 3) цинк является катодом
- 4) происходит переход электронов от меди к цинку

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Химическое пассивирование
- 2) Электрохимическая защита
- 3) Применение ингибиторов коррозии
- 4) Перемешивание коррозионной среды

Контроль подготовки к ЛР

## Коррозия металлов

### Вариант 9

1. Химическая коррозия железа происходит в том случае, если на него действует

- 1) морская вода
- 2) этиленгликоль
- 3) влажный воздух
- 4) соляная кислота

2. Почему, согласно описанию и результатам восьмого опыта, алюминий после обработки раствором соли ртути взаимодействует с водой?

- 1) Алюминий в ряду напряжений расположен за водородом
- 2) Алюминий в паре с амальгамой является катодом
- 3) Алюминий в паре с амальгамой является анодом
- 4) Ртуть катализирует реакцию алюминия с водой

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Оксидирование поверхности
  - 2) Азотирование поверхности
  - 3) Фосфатирование поверхности
  - 4) Повышение концентрации коррозионной среды
- .....

## Контроль подготовки к ЛР

### Коррозия металлов

#### Вариант 10

1. Электрохимическая коррозия происходит при взаимодействии металлов с растворами

- 1) поваренной соли
- 2) этилового спирта
- 3) сахара и глюкозы
- 4) этиленгликоля

2. В третьем опыте изучается коррозия в серной кислоте железа, контактирующего с цинком. Какая схема описывает анодный процесс в этом опыте?

- |                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| 1) $Zn - 2e = Zn^{2+}$ | 2) $Fe - 2e = Fe^{2+}$        |
| 3) $2H^+ + 2e = H_2$   | 4) $2H_2O + 2e = H_2 + 2OH^-$ |

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Покрытие поверхности более активным металлом
- 2) Применение ингибиторов коррозии
- 3) Обработка металла ультрафиолетовым излучением
- 4) Протекторная защита

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 11

1. Химическая коррозия алюминия происходит в том случае, если на него действует

- 1) водопроводная вода
- 2) морская вода
- 3) сухой углекислый газ
- 4) раствор сульфата алюминия

2. В пятом опыте изучается коррозия обычной (углеродистой) стали и нержавеющей стали. Почему нержавеющая сталь устойчива к коррозии в серной кислоте?

- 1) Все легирующие добавки (Cr, Ni, Ti) – более активные, чем железо, металлы
- 2) Все легирующие добавки (Cr, Ni, Ti) – менее активные, чем железо, металлы
- 3) У железа в составе нержавеющей стали изменяются свойства
- 4) На поверхности нержавеющей стали имеется защитный слой оксидов

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Обезжиривание поверхности металла
  - 2) Химическое пассивирование
  - 3) Добавление в коррозионную среду нитрата натрия
  - 4) Легирование
- .....

Контроль подготовки к ЛР  
**Коррозия металлов**  
Вариант 12

1. Электрохимической коррозией металлов называется их взаимодействие

- 1) с сухими газами
- 2) с неэлектролитами
- 3) с продуктами нефтехимии
- 4) с электролитами

2. В четвертом опыте изучается коррозия в уксусной кислоте свинца с цинком. Какая схема описывает анодный процесс в этом опыте?

- 1)  $\text{Pb} - 2e = \text{Pb}^{2+}$
- 2)  $\text{Zn} - 2e = \text{Zn}^{2+}$
- 3)  $2\text{H}^+ + 2e = \text{H}_2$
- 4)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e = \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$

3. Что **не относится** к способам защиты металлов от коррозии?

- 1) Его покрытие менее активным металлом
- 2) Электрохимическая защита
- 3) Применение ингибиторов коррозии
- 4) Азотирование поверхности

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 1

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$
2. Напишите формулу соединения, которое называется гексацианоферрат(III) калия.
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $\text{NH}_4[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Cr}_2(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) смешанное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $d^2sp^3$
  - 5)  $sp^3d^3$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 2

1. Напишите название комплексного соединения  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Br}_5]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется тетрацианодиаквакобальтат(III) калия.
3. Укажите заряд внутренней сферы (комплексного иона) в соединении  $(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{FeCl}_6]^{3-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 3

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$
2. Напишите формулу соединения, которое называется хлорид триакватриамминхрома (III)
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$
4. Определите тип комплексного соединения  $\text{Na}_3[\text{AlF}_6]$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 4

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Hg}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$
2. Напишите формулу соединения, которое называется гексанитритокобальтат (III) калия
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3](\text{NO}_3)_3$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) смешанное
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{PtBr}_4]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 5

1. Напишите название комплексного соединения  $\text{K}_2[\text{Hg}(\text{CN})_6]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется трихлоротриамминкобальт (III)
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{OH}_2)_3]\text{Cl}_3$
4. Определите тип комплексного соединения  $\text{K}_2[\text{PtF}_6]$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 6

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]_2\text{SO}_4$
2. Напишите формулу соединения, которое называется тетрабромотриамминплатина (IV)
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $\text{Na}_4[\text{Co}(\text{CN})_6]$
4. Определите тип комплексного соединения  $\text{H}[\text{AuCl}_4]$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{PdCl}_4]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 7

1. Напишите название комплексного соединения  $\text{Na}_2[\text{Co}(\text{NH}_3)\text{Br}_5]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется сульфат тетраамминакваникеля (II)
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_2$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{SiF}_6]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 8

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]\text{Cl}_2$
2. Напишите формулу соединения, которое называется жёлтой кровяной солью
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NH}_3)_2](\text{SO}_4)_3$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) смешанное
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 9

1. Напишите название комплексного соединения  $\text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется нитрат хлоророданотетраамминхрома (III)
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$
4. Определите тип комплексного соединения  $\text{K}_2[\text{HgI}_4]$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) амминокомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{Cd}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 10

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется красной кровяной солью
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{NH}_3)(\text{CN})_5]$
4. Определите тип комплексного соединения  $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_6]$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) аминоккомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{AlF}_6]^{3-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения**

Вариант 11

1. Напишите название комплексного соединения  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$
2. Напишите формулу соединения, которое называется гексацианоферрат (III) калия
3. Укажите заряд комплексообразователя в соединении  $\text{NH}_4[\text{Fe}(\text{NH}_3)_2(\text{SCN})_4]$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Cr}_2(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) аминоккомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{PtCl}_6]^{2-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Проверка подготовки к ЛР **Комплексные соединения** – Вариант 12

1. Напишите название комплексного соединения  $\text{K}[\text{Pt}(\text{NH}_3)\text{Br}_5]$
2. Напишите формулу соединения, которое называется тетрацианодиаквакобальтат (III) калия
3. Укажите заряд внутренней сферы (комплексного иона) в соединении  $(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$
4. Определите тип комплексного соединения  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4](\text{NO}_3)_2$  (привести 3 ответа)
  - 1) катионное
  - 2) анионное
  - 3) аквакомплексное
  - 4) ацидокомплексное
  - 5) аминоккомплексное
  - 6) соль
  - 7) кислота
  - 8) основание
  - 9) неэлектролит
5. Укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома в комплексе  $[\text{FeCl}_6]^{3-}$ 
  - 1)  $sp^3$
  - 2)  $sp^3d$
  - 3)  $sp^3d^2$
  - 4)  $sp^3d^3$
  - 5)  $sp^3d^4$

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 1

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы бария?  
1)  $K_2Cr_2O_7$       2)  $NaCl$       3)  $HCl$       4)  $NaOH$
2. Белый творожистый осадок образуется в результате качественной реакции на определение катионов серебра с  
1)  $NaCl$       2)  $NaBr$       3)  $K_2CrO_4$       4)  $NaI$
3. Какая реакция **не является** качественной на катионы свинца?  
1) С  $KI$       2) С  $K_2Cr_2O_7$       3) С  $HCl$       4) С  $H_2SO_4$

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 2

1. Какой реактив используется в качественной реакции на сульфат-ионы?  
1)  $NaCl$       2)  $H_2O$       3)  $BaCl_2$       4)  $H_2CO_3$
2. В результате качественной реакции карбонат-ионов с хлоридом бария образуется белый осадок  $BaCO_3$ , который растворяется с выделением  $CO_2$  при действии на него  
1) воды      2) оснований      3) кислот      4) некоторых солей
3. Какая реакция **не является** качественной на катионы висмута?  
1) С водой      2) С гидроксидом натрия  
3) С иодидом калия      4) С тетрагидроксоаннатом (II) натрия

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 3

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы ртути?  
1) Хлорид калия      2) Иодид калия  
3) Карбонат натрия      4) Иодат калия
2. Качественная реакция на определение катионов железа (III), в результате которой раствор окрашивается в кроваво-красный цвет, проводится с  
1) гексацианоферратом (III) калия  
2) гексацианоферратом (II) калия  
3) солью Мора  
4) роданидом калия
3. Какая реакция **не является** качественной на катионы серебра?  
1) Со щелочами      2) С кислотами  
3) С хроматом калия      4) С галогенидами щелочных металлов

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 4

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы серебра?  
1)  $HCl$       2)  $H_2SO_4$       3)  $NaOH$       4)  $H_2O$
2. Темно-синий осадок «берлинской лазури» образуется в результате качественной реакции на определение катионов железа (III) с  
1) гексацианоферратом (III) калия      2) гексацианоферратом (II) калия  
3) солью Мора      4) роданидом калия
3. В результате качественной реакции на обнаружение ионов  $CrO_4^{2-}$  нерастворимые хроматы **не образуются** с  
1)  $Ba^{2+}$       2)  $Pb^{2+}$       3)  $Ag^+$       4)  $K^+$

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 5

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы  $\text{Cr}^{3+}$ ?  
1)  $\text{HCl}$                       2)  $\text{KCl}$                       3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$                       4)  $\text{NH}_4\text{OH}$
  2. Желтый осадок  $\text{HgO}$  образуется в результате качественной реакции солей ртути с  
1)  $\text{NaOH}$                       2)  $\text{NaCl}$                       3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$                       4)  $\text{ZnO}$
  3. Синий осадок «турнбулевой сини» образуется в результате качественной реакции на определение катионов железа (II) с  
1) гексацианоферратом (III) калия                      2) гексацианоферратом (II) калия  
3) солью Мора                      4) роданидом калия
- .....

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 6

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы серебра?  
1)  $\text{K}_2\text{O}$                       2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       3)  $\text{NaCl}$                       4)  $\text{H}_2\text{O}$
  2. Блестящие («золотые») кристаллы появляются в результате качественной реакции на определение катионов свинца (II) с  
1)  $\text{NaCl}$                       2)  $\text{KI}$                       3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$                       4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  3. Какая реакция **не является** качественной на определение ионов меди (+2)?  
1) С щелочами                      2) С иодидом калия  
3) С гексацианоферратом (II) калия                      4) С металлическим цинком
- .....

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 7

1. Какой реактив используется в качественной реакции на ионы  $\text{CrO}_4^{2-}$ ?  
1)  $\text{BaCl}_2$                       2)  $\text{KIO}_4$                       3)  $\text{H}_2\text{O}$                       4)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  2. При проведении качественной реакции на хлорид-анионы с перманганатом калия выделение хлора обнаруживается по  
1) выделению бурого газа                      2) фиолетовому окрашиванию раствора  
3) запаху и желто-зеленому газу                      4) запаху тухлых яиц
  3. Какая реакция **не является** качественной на определение ионов ртути (+2)?  
1) С серной кислотой                      2) С щелочами                      3) С иодидом калия
- .....

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 8

1. Какой реактив используется в качественной реакции на ионы  $\text{CrO}_4^{2-}$ ?  
1) С «царской водкой»                      2) С нитратом серебра  
3) С гидроксидом натрия                      4) С хлоридом аммония
2. В результате качественной реакции ионов  $\text{Cu}^{2+}$  с гидроксидом натрия образуется голубой осадок, чернеющий при нагревании вследствие превращения в  
1)  $\text{CuSO}_4$                       2)  $\text{Cu}$                       3)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$                       4)  $\text{CuO}$
3. Какая реакция **не является** качественной на определение ионов железа (+2)?  
1) С водой                      2) С щелочами                      3) С гексацианоферратом (III) калия

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 9

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы висмута с образованием черного осадка?
  - 1) С водой
  - 2) С гексацианоферратом (II) калия
  - 3) С иодидом калия
  - 4) С тетрагидроксостаннатом (II) калия
2. Запах тухлых яиц обнаруживается в результате качественной реакции на определение сульфид-анионов с
  - 1) кислотами
  - 2) основаниями
  - 3) некоторыми солями
  - 4) водой
3. Какая реакция **не является** качественной на определение ионов железа (+3)?
  - 1) С гексацианоферратом (II) калия
  - 2) С роданидом аммония
  - 3) С роданидом калия
  - 4) С гидроксидом натрия

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 10

1. Какой реактив используется в качественной реакции на ионы  $\text{CrO}_4^{2-}$ ?
  - 1) С  $\text{PbCl}_2$
  - 2) С  $\text{NH}_4\text{CNS}$
  - 3) С  $\text{HCl}$
  - 4) С  $\text{H}_2\text{O}$
2. Осадок в виде красной губчатой массы выпадает в результате качественной реакции на определение катионов меди (II) с
  - 1) щелочами
  - 2) иодидом калия
  - 3) гексацианоферратом (II) калия
  - 4) металлическим цинком
3. Какая реакция **не является** качественной на сульфид-анионы?
  - 1) С  $\text{AgNO}_3$
  - 2) С  $\text{KI}$
  - 3) С  $\text{CdCl}_2$
  - 4) С  $\text{HCl}$

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 11

1. Какой реактив используется в качественной реакции на катионы серебра?
  - 1) С  $\text{K}_2\text{O}$
  - 2) С  $\text{H}_3\text{PO}_3$
  - 3) С  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
  - 4) С  $\text{H}_2\text{O}$
2. Качественная реакция на обнаружение катиона  $\text{Cr}^{3+}$ , в результате которой образуется серо-зеленый осадок, проводится с
  - 1)  $\text{HCl}$
  - 2)  $\text{KCl}$
  - 3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - 4)  $\text{NH}_4\text{OH}$
3. Газообразный хлороводород выделяется в результате качественной реакции сухих хлоридов с
  - 1) концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 2) разбавленной  $\text{HCl}$
  - 3) ледяным  $\text{NaOH}$
  - 4) свежеприготовленным  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Контроль подготовки к ЛР **Качественные реакции** – Вариант 12

1. Какой реактив используется в качественной реакции на хлорид-ионы?
  - 1) С водой
  - 2) С перманганатом калия
  - 3) С роданидом аммония
  - 4) С углекислым газом
2. Синий осадок «турнбулевой сини» образуется в результате качественной реакции на определение
  - 1)  $\text{Mn}^{2+}$
  - 2)  $\text{Fe}^{3+}$
  - 3)  $\text{Ag}^+$
  - 4)  $\text{Fe}^{2+}$
3. Какая реакция **не является** качественной на ионы  $\text{CrO}_4^{2-}$ ?
  - 1) С «царской водкой»
  - 2) С  $\text{AgNO}_3$
  - 3) С  $\text{PbCl}_2$
  - 4) С  $\text{BaCl}_2$



Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 4

1. Содержанием каких солей кальция, магния и железа **не обусловлена** постоянная жесткость воды?

- |             |                    |
|-------------|--------------------|
| 1) Хлоридов | 2) Сульфатов       |
| 3) Нитратов | 4) Гидрокарбонатов |

2. Каким числом ммоль/л ионов кальция и магния характеризуется очень жесткая вода?

- |                |               |
|----------------|---------------|
| 1) $< 4$       | 2) $4 \div 8$ |
| 3) $8 \div 12$ | 4) $> 12$     |

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 50,1 мг ионов кальция и 12,15 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 50 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 5,2 мл 0,1 н раствора азотной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 5

1. Общую жесткость воды составляет

- 1) это зависит от условий опыта
- 2) постоянная жесткость
- 3) сумма временной и постоянной жесткости
- 4) временная жесткость

2. Какая вода соответствует содержанию  $< 4$  ммоль/л ионов кальция и магния?

- |            |                     |
|------------|---------------------|
| 1) Мягкая  | 2) Умеренно-жесткая |
| 3) Жесткая | 4) Очень жесткая    |

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 60,12 мг ионов кальция и 36,45 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 80 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 5 мл 0,1 н раствора соляной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 6

1. Чему равна эквивалентная масса ионов кальция?

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 40,08 | 2) 80,16 |
| 3) 20,04 | 4) 10,02 |

2. Какая вода соответствует содержанию  $4 \div 8$  ммоль/л ионов кальция и магния?

- |            |                     |
|------------|---------------------|
| 1) Мягкая  | 2) Умеренно-жесткая |
| 3) Жесткая | 4) Очень жесткая    |

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 50,1 мг ионов кальция и 48,6 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 50 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 3,5 мл 0,1 н раствора азотной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 7

1. Оцените правильность двух суждений, касающихся классификации жесткости воды:

А. Различают жесткость кратковременную и долговременную.

Б. Различают жесткость сульфатную, хлоридную и карбонатную.

1) Верно только А

2) Верно только Б

3) Верны оба суждения

4) Оба суждения неверны

2. Какой реагент не используется при химическом способе устранения жесткости воды?

1) NaCl

2) Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

3) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

4) Ca(OH)<sub>2</sub>

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 10,05 мг ионов кальция и 24,3 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 100 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 3,2 мл 0,2 н раствора соляной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 8

1. Чему равна эквивалентная масса ионов магния?

1) 24,31

2) 12,15

3) 6,08

4) 48,62

2. Какая вода соответствует содержанию  $8 \div 12$  ммоль/л ионов кальция и магния?

1) Мягкая

2) Умеренно-жесткая

3) Жесткая

4) Очень жесткая

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 70,14 мг ионов кальция и 24,3 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 50 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 10,5 мл 0,05 н раствора азотной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 9

1. Один ммоль ионов кальция приблизительно равен

1) 40 мг

2) 40 г

3) 20 г

4) 20 мг

2. Какая вода соответствует содержанию  $> 12$  ммоль/л ионов кальция и магния?

1) Мягкая

2) Умеренно-жесткая

3) Жесткая

4) Очень жесткая

3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 80,16 мг ионов кальция и 36,45 мг ионов магния.

4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 100 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 11,2 мл 0,05 н раствора азотной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 10

1. Один ммоль ионов магния приблизительно равен
  - 1) 12 мг
  - 2) 24 г
  - 3) 12 г
  - 4) 24 мг
2. Сущность устранения жесткости воды заключается в
  - 1) разложении воды
  - 2) удалении катионов металлов
  - 3) введении умягчителя
  - 4) удалении анионов–кислотных остатков
3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 50,1 мг ионов кальция и 18,225 мг ионов магния.
4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 70 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 8 мл 0,05 н раствора соляной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 11

1. Каким числом ммоль/л ионов кальция и магния характеризуется мягкая вода?
  - 1)  $< 4$
  - 2)  $4 \div 8$
  - 3)  $8 \div 12$
  - 4)  $> 12$
2. Какой способ пригоден только для устранения временной жесткости воды?
  - 1) Механический
  - 2) Химический
  - 3) Физический
  - 4) Физико-химический
3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 80,16 мг ионов кальция и 48,6 мг ионов магния.
4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 100 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 18 мл 0,05 н раствора соляной кислоты.

Контроль подготовки к ЛР **Жесткость воды** – Вариант 12

1. Каким числом ммоль/л ионов кальция и магния характеризуется умеренно-жесткая вода?
  - 1)  $< 4$
  - 2)  $4 \div 8$
  - 3)  $8 \div 12$
  - 4)  $> 12$
2. Какой способ умягчения воды основан на использовании ионообменных смол?
  - 1) Механический
  - 2) Химический
  - 3) Физический
  - 4) Физико-химический
3. Вычислите временную жесткость, если в одном литре воды содержится 70,14 мг ионов кальция и 30,375 мг ионов магния.
4. Определите временную жесткость воды, если на титрование 100 мл воды, содержащей гидрокарбонат кальция, израсходовано 16,8 мл 0,05 н раствора соляной кислоты.

Виктория Валерьевна Горбатенко  
Николай Федорович Стась

**ЗАДАНИЯ  
ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ**

Методическое пособие

Научный редактор доктор хим. наук, профессор Г.Г. Савельев

Подписано к печати .2007. Формат 60x84/16. Бумага «Классика».  
Печать RISO. Усл.печ.л. . Уч.-изд.л. .  
Заказ . Тираж 50 экз.



Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Томского политехнического университета сертифицирова-  
на  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту ISO 9001:2000

