

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мамед Шавагирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.03.2026 11:19:14

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«Общая и неорганическая химия»
«27» мая 2024г. протокол №10
Заведующий кафедрой  Л.И. Махмудова
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ХИМИЯ»

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

Квалификация

Бакалавр

Составитель _____ А.А. Атаева

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Химия»**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основы квантовой Механики. Теория квантовых чисел.	ОПК-1	1-я рубежная аттестация
2	Основные положения метода МО. Строение атома.	ОПК-1	1-я рубежная аттестация
3	Элементы химической термодинамики	ОПК-1	1-я текущая аттестация 1-я рубежная аттестация
4	Химическое и фазовое равновесие	ОПК-1	1-я текущая аттестация 1-я рубежная аттестация
5	Химическая кинетика	ОПК-1	1-я текущая аттестация 1-я рубежная аттестация
6	Растворы	ОПК-1	1-я рубежная аттестация
7	Электрохимические процессы	ОПК-1	1-я рубежная аттестация
8	Обзор химии элементов	ОПК-1	1-я рубежная аттестация
9	Химическая идентификация	ОПК-1	1-я рубежная аттестация Обсуждение реферата по самостоятельной работе
10	Общие закономерности неорганической химии	ОПК-1	2-я рубежная аттестация
11	Водород и галогены	ОПК-1	2-я рубежная аттестация
12	Халькогены	ОПК-1	2-я текущая аттестация 2-я рубежная аттестация Обсуждение реферата по самостоятельной работе
13	p- Элементы пятой группы	ОПК-1	2-я текущая аттестация 2-я рубежная аттестация Обсуждение реферата по самостоятельной работе
14	p-Элементы четвертой группы	ОПК-1	2-я текущая аттестация 2-я рубежная аттестация Обсуждение реферата по самостоятельной работе
15	p-Элементы третьей группы	ОПК-1	2-я рубежная аттестация Обсуждение реферата по самостоятельной работе

16	Химия s-элементов	ОПК-1	Лабораторная работа
17	Переходные элементы	ОПК-1	Лабораторная работа
18	Благородные газы	ОПК-1	Контрольная работа

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Реферат Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов, докладов
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Вопросы к первой аттестации
ТЕСТЫ**

I. Вещества. Вещества простые и сложные. Физические и химические явления. Закон сохранения массы. Физические и химические свойства веществ. Смеси.

1. Химические явления наблюдаются при:

- 1) грозových разрядах;
- 2) смешивании формальдегида и воды;
- 3) нагревании смеси железных опилок и серы;
- 4) фильтрование томатного сока.

2. Из одного химического вещества состоит физическое тело:

- 1) автомобиль;
- 2) телевизор;
- 3) мельхиоровая ложка;
- 4) медная проволока.

3. Растворением в воде можно очистить:

- 1) железные опилки от примесей древесных опилок;
- 2) медные опилки от примеси железных опилок;
- 3) натрий от примеси калия;
- 4) хлорид натрия от примеси нитрата калия.

4. Магнит можно использовать для разделения на отдельные компоненты смесь, состоящую из:

- 1) серы и красного фосфора;
- 2) железных и древесных опилок;
- 3) речного песка и питьевой соды;
- 4) поваренной соли и сахара.

5. В воде размешали глину. Разделить полученную неоднородную смесь на отдельные компоненты (воду и глину) можно:

- 1) фильтрованием на бумажном фильтре;
- 2) дистилляцией;
- 3) отстаиванием;
- 4) с помощью магнита.

6. Фильтрование на бумажном фильтре можно использовать для разделения на отдельные компоненты смесь, состоящую из:

- 1) воды и уксуса;
- 2) мела и воды;
- 3) бензина и воды;
- 4) воды и сахара.

7. С помощью воды и фильтрования можно разделить на отдельные компоненты смесь:

- 1) поваренной соли и сахара;
- 2) сахара и древесных опилок;

- 3) поваренной соли и муки;
- 4) гексана и гептана.

8. О протекании химического явления обязательно свидетельствует:

- 1) выделение энергии;
- 2) появления запаха;
- 3) образование новых веществ;
- 4) изменение агрегатного состояния вещества.

9. Появлением запаха сопровождаются химические явления, протекающие вследствие:

- 1) растворения сульфида калия в соляной кислоте;
- 2) пропускание углекислого газа в известковую воду;
- 3) грозových разрядов;
- 4) растворения пищевой соды в серной кислоте.

10. Образованием осадка сопровождаются химические явления, протекающие в результате:

- 1) смешивание водных растворов KOH и HCl;
- 2) пропускание CO₂ в водный раствор Ba(OH)₂;
- 3) растворение SO₂ в H₂O;
- 4) смешивание водных растворов Na₂SO₄ и BaCl₂.

Вопрос	Ответ
1	1, 2, 3
2	4
3	1
4	2
5	1, 2, 3
6	2
7	2, 3
8	3
9	1, 3
10	2, 4

II. Атом. Химический элемент. Аллотропия. Химические формулы. Химические уравнения. Закон постоянства состава. Молекула. Ион. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Относительные атомная и молекулярная масса.

1. Укажите правильные записи:

- 1) $M_r(\text{H}_2) = 2$;
- 2) $m_a(\text{F}) = 19 \text{ у}$;
- 3) $M_r(\text{F}_2) = 38 \text{ г/моль}$;
- 4) $M_r(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г}$.

2. Укажите число элементов, входящих в состав перечисленных веществ – силан, фуллерен, карборунд, графит:

- 1) 4;
- 2) 3;
- 3) 2;
- 4) 1.

3. О химическом элементе (а не о простом веществе) водород речь идет в утверждениях:

- 1) самый распространенный во Вселенной;
- 2) не имеет запаха;
- 3) входит в состав всех кислот;
- 4) в воде массовая доля равна 11,1%.

4. Отметьте утверждения, в которых говорится о простом веществе (а не о химическом элементе) кислород:

- 1) входит в состав всех оксидов;
- 2) участвует в процессе дыхания растений и животных;
- 3) плохо растворим в воде;
- 4) имеет несколько изотопов.

5. Как простое вещество, так и химический элемент отражает запись:

- 1) O_2 ;
- 2) O^{-2} ;
- 3) Cu;
- 4) $2H_2$.

6. Химический элемент характеризуется:

- 1) распространенностью в природе;
- 2) массовой долей атомов в веществе;
- 3) принадлежностью к определенному типу семейств (s-, p-, d-, f-);
- 4) температурой плавления.

7. Простое вещество характеризуется:

- 1) валентностью;
- 2) способностью намагничиваться;
- 3) зарядом ядра;
- 4) растворимостью.

8. Как атом, так и простое вещество характеризуется:

- 1) размером;
- 2) массой;
- 3) электроотрицательностью;
- 4) валентными возможностями.

9. Зная химическую формулу веществ, можно:

- 1) рассчитать массовые доли атомов элементов;
- 2) найти относительную молекулярную (формульную) массу;
- 3) определить среднюю массу молекулы вещества;
- 4) предсказать растворимость любого вещества в воде.

10. Две молекулы кислорода показывает запись:

- 1) 2O;
- 2) O_2 ;
- 3) $2O_2$;
- 4) $2/3 O_3$.

Вопрос	Ответ
1	1, 2
2	2
3	1, 3, 4
4	2, 3
5	3
6	1, 2, 3
7	2, 4
8	1, 2
9	1, 2, 3
10	3

III. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярная концентрация газа.

1. Укажите молярную концентрацию (моль/дм³) Н₂ массой 3 г, помещенного в сосуд объемом 5 дм³:

- 1) 0,1;
- 2) 0,2;
- 3) 0,3;
- 4) 0,4.

2. Один моль воды (t = 4°C, p = 101 кПа) содержится в ее порции объемом:

- 1) 22,4 дм³;
- 2) 0,18 дм³;
- 3) 36 дм³;
- 4) 18 дм³.

3. Наибольшее число молекул (t = 25°C, p = 101 кПа) содержится в порции:

- 1) азота химическим количеством 3 моль;
- 2) углекислого газа массой 440 г;
- 3) воды объемом 36 см³;
- 4) озона объемом 400 дм³.

4. В реакции синтеза аммиака из простых веществ объем азота относится к объему водорода как:

- 1) 1: 1;
- 2) 1: 2;
- 3) 1: 3;
- 4) 1: 4.

5. Плотность (н.у.) какого газа равна 1,964 г/дм³?

- 1) метана;
- 2) кислорода;
- 3) озона;
- 4) углекислого газа.

6. Относительная плотность по гелию равна 12 для газа:

- 1) оксида углерода (II);
- 2) оксида углерода (IV);
- 3) озона;
- 4) кислорода.

7. Относительная плотность газа по гелию равна 4. Чему равна относительная плотность газа по водороду?

- 1) 2;
- 2) 8;
- 3) 16;
- 4) 32.

8. Один моль содержит порции веществ:

- 1) 22,4 дм³ жидкой воды;
- 2) 22,4 дм³ кислорода (н.у.);
- 3) 48 г озона;
- 4) 233 г сульфата бария.

9. Выберите правильные утверждения. При одинаковых условиях в порциях кислорода и озона равного объема содержится;

- 1) одинаковое число атомов;
- 2) одинаковое число молекул;
- 3) одинаковая масса;
- 4) разная масса.

10. Выберите правильные утверждения. При одинаковых условиях порции озона и кислорода равной массы:

- 1) содержат одинаковое число атомов;
- 2) содержат одинаковое число молекул;
- 3) занимают равный объем;
- 4) содержат одинаковое суммарное число протонов в атомах.

Вопрос	Ответ
1	3
2	4
3	4
4	3
5	4
6	3
7	2
8	2, 3, 4
9	2, 4
10	1, 4

IV. Типовые расчетные задачи

1. Смешали серу массой 6,40 г цинковыми опилками химическим количеством 0,15 моль и смесь нагрели. Найдите массу (г) полученного продукта.

2. Смешали равные объемы O₂ и C₂H₂. Найдите относительную плотность полученной газовой смеси (н.у.) по водороду.

3. Рассчитайте массу (г) атомов хлора в порции хлорида алюминия 13,35 г.

4. Массовая доля кислорода в его смеси с гелием равна 80%. Рассчитайте объемную долю (%) гелия в смеси.

5. Массовая доля атомов хлора в его оксиде равна 47,02%. Укажите формулу оксида.

6. Массовая доля атомов элемента в оксиде $\text{Э}_3\text{O}_4$ равна 72,4%. Что это за элемент?

7. Даны образцы хлора и аммиака, каждый объемом (н.у.) $2,24 \text{ дм}^3$. Во сколько раз число атомов в одном из образцов больше?

8. Газы кислород и азот смешали в массовом отношении 1: 3 соответственно. Найдите массу (г) такой смеси объемом (н.у.) 100 дм^3 .

9. Смешали равные массы газов CH_4 и N_2 . Найдите относительную плотность этой газовой смеси по хлору.

10. Массы порций O_2 и CO равны. Найдите отношение объема CO к объему O_2 .

Вопрос	Ответ
1	14,55 г
2	14,5
3	10,65 г
4	66,7%
5	Cl_2O_5
6	Fe
7	в 2 раза больше в порции аммиака
8	129 г
9	0,287
10	8:7

V. Строение ядер атомов. Изотопы. Нуклиды. Явления радиоактивности

1. Электронейтральный атом азота содержит 7р и 7е. Ион N^{-3} содержит:

- 1) 7р и 7е;
- 2) 10р и 7е;
- 3) 7р и 10е;
- 4) 4р и 10е.

2. Электронейтральный атом кальция содержит 20р и 20е. Ион Ca^{2+} содержит:

- 1) 20р и 20е№
- 2) 18р и 20е;
- 3) 20р и 18е;
- 4) 20р и 22е.

3. Больше протонов, чем электронов содержит частица, символ (формула) которой:

- 1) NH_4^+ ;
- 2) Mn;
- 3) S^{2-} ;
- 4) O_2 .

4. Число протонов равно числу электронов в частице, формула которой:

- 1) NH_4^+ ;
- 2) T_2O ;
- 3) H_3O^+ ;
- 4) SO_4^{2-} .

5. Число протонов в электронейтральном нуклиде:

- 1) всегда равно числу нейтронов;
- 2) всегда равно числу электронов;
- 3) равно атомному номеру элемента в периодической системе;
- 4) равно разности между нуклонным числом и числом нейтронов.

6. Массовое число в точности равно относительной атомной массе для нуклида:

- 1) ^{65}Cu ;
- 2) ^{12}C ;
- 3) ^{35}Cl ;
- 4) ^{23}Na .

7. Электронейтральный атом какого элемента содержит столько же электронов, сколько их содержит в двух ионах NH_4^+ ?

- 1) N;
- 2) F;
- 3) Ne;
- 4) Ca.

8. Укажите символ самой тяжелой частицы:

- 1) α ;
- 2) p;
- 3) D;
- 4) T.

9. Сколько различных по изотопному составу молекул водорода можно получить из нуклидов ^1H , D и T?

- 1) 4;
- 2) 6;
- 3) 8;
- 4) 10.

10. Сколько различных по изотопному составу молекул воды можно получить из нуклидов ^1H , D, T и ^{16}O ?

- 1) 2;
- 2) 4;
- 3) 6;
- 4) 8.

Вопрос	Ответ
1	3
2	3
3	2
4	1
5	2
6	2
7	4
8	1
9	2
10	3

VI. Структура электронных оболочек атомов

1. Укажите электронную конфигурацию атома элемента с протонным числом 15:

- 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$;
- 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$;
- 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$;
- 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.

2. Какова сокращенная электронная конфигурация атома элемента с порядковым номером 20?

- 1) [Ar] $4s^1$;
- 2) [Ne] $3s^1$;
- 3) [Ar] $4s^2$;
- 4) [Ne] $3s^2$.

3. Укажите электронную конфигурацию нуклида ${}_1^3\text{H}$:

- 1) $1s^1$;
- 2) $1s^2$;
- 3) $1s^2 2s^1$;
- 4) $1s^2 2s^2$.

4. Сколько неспаренных электронов содержит нуклид ${}^{15}\text{N}$ в основном состоянии?

- 1) 1;
- 2) 2;
- 3) 3;
- 4) 4.

5. Укажите сокращенную электронную конфигурацию основного состояния атома марганца:

- 1) [Ar] $3d^3 4s^2$;
- 2) [Ar] $3d^5 4s^2$;
- 3) [Ar] $3d^5 4s^1$;
- 4) [Ar] $3d^6 4s^2$.

6. Число неспаренных электронов в атоме фосфора в основном состоянии равно:

- 1) 5;
- 2) 4;
- 3) 3;
- 4) 2.

7. Наибольшее число вакантных (незаполненных) орбиталей на внешнем электронном слое в основном состоянии имеет атом:

- 1) Na;
- 2) Al;
- 3) P;
- 4) Cl.

8. Укажите число незаполненных 3d-орбиталей в основном состоянии атома V:

- 1) 4;
- 2) 3;
- 3) 2;

4) 1.

9. Число неспаренных электронов в основном состоянии атома Cr равно:

- 1) 6;
- 2) 5;
- 3) 4;
- 4) 3.

10. Укажите суммарное число s-электронов в основном состоянии атома Cu:

- 1) 8;
- 2) 6;
- 3) 7;
- 4) 5.

Вопрос	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	3
5	3
6	3
7	1
8	3
9	1
10	3

VII. Периодическая система химических элементов

1. Легче остальных перечисленных электрон теряет атом:

- 1) Na;
- 2) Mg;
- 3) Al;
- 4) Si.

2. Какие утверждения справедливы для последовательности элементов C, N, O?

- 1) слева направо уменьшается радиус атома;
- 2) слева направо уменьшается электроотрицательность атомов;
- 3) справа налево возрастает число электронных слоев;
- 4) слева направо увеличивается число валентных электронов.

3. Атом элемента 3-го периода в основном состоянии содержит три неспаренных электрона. Каковы формулы летучего водородного соединения и высшего оксида элемента.

- 1) ЭH_2 и $\text{Э}_2\text{O}_3$;
- 2) ЭH_3 и $\text{Э}_2\text{O}_3$;
- 3) ЭH_3 и $\text{Э}_2\text{O}_5$;
- 4) ЭH_2 и $\text{Э}_2\text{O}_5$.

4. Расположенные в одном и том же периоде химические элементы Ca и Se различаются между собой:

- 1) числом валентных электронов в атоме;
- 2) радиусом атома;

- 3) формулой высшего оксида;
- 4) числом электронных слоев в атоме.

5. Формула высшего оксида элемента $\text{Э}_2\text{O}_5$. Укажите формулу его летучего водородного соединения:

- 1) ЭH ;
- 2) ЭH_2 ;
- 3) ЭH_3 ;
- 4) ЭH_4 .

6. Катион некоторого элемента Э^{3+} имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. К какому семейству относится элемент Э?

- 1) s;
- 2) p;
- 3) d;
- 4) f.

7. К какому семейству относится элемент, катион которого Э^{2+} имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$?

- 1) s;
- 2) p;
- 3) d;
- 4) f.

8. Зная только номер группы А, в которой расположен элемент, можно для него предсказать:

- 1) формулу водородного соединения;
- 2) число энергетических уровней в атоме;
- 3) формулу высшего оксида;
- 4) число валентных электронов в атоме.

9. Формула высшего оксида элемента $\text{Э}_2\text{O}_7$. Укажите электронную конфигурацию валентных электронов атома элемента:

- 1) $ns^2 np^2$;
- 2) $ns^2 np^3$;
- 3) $ns^2 np^4$;
- 4) $ns^2 np^5$.

10. Плотность простейшего водородного соединения некоторого элемента такая же, как и у кислорода. Укажите сокращенную электронную конфигурацию атома элемента:

- 1) $\dots 2s^2 2p^2$;
- 2) $\dots 3s^2 3p^4$;
- 3) $\dots 3s^2 3p^2$;
- 4) $\dots 2s^2 2p^5$.

Вопрос	Ответ
1	1
2	1
3	2
4	1, 2, 3
5	3
6	3

7	1
8	1, 3, 4
9	4
10	3

VIII. Природа и типы химических связей. Ковалентная связь

1. Только по обменному механизму ковалентные связи образованы в:

- 1) молекуле воды;
- 2) ионе аммония;
- 3) молекуле аммиака;
- 4) молекуле фторида бора (III).

2. По донорно-акцепторному механизму химическая связь образуется в молекулах (ионах):

- 1) $\text{H}_3\text{N} \cdot \text{BF}_3$;
- 2) H_3O^+ ;
- 3) NH_3 ;
- 4) CO_2 .

3. Атом с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^3$ может образовать ковалентных связей по обменному механизму:

- 1) четыре;
- 2) три;
- 3) две;
- 4) одну.

4. Атом с электронной конфигурацией $1s^2 2s^2 2p^4$ может образовать ковалентных связей по обменному механизму:

- 1) четыре;
- 2) три;
- 3) две;
- 4) одну.

5. Только одну ковалентную связь по обменному механизму могут образовать атомы элементов:

- 1) N;
- 2) H;
- 3) Cl;
- 4) O.

6. Три связи по обменному механизму и одну по донорно-акцепторному может образовать атом:

- 1) C;
- 2) O;
- 3) N;
- 4) F.

7. Две связи по обменному механизму и две по донорно-акцепторному может образовать атом:

- 1) H;

- 2) F;
- 3) O;
- 4) Li.

8. При образовании химической связи в роли акцептора электронной пары могут выступать:

- 1) атом H;
- 2) ион H^+ ;
- 3) анион H^- ;
- 4) молекула BF_3 .

9. При образовании химической связи в качестве донора электронной пары могут выступать:

- 1) атом H;
- 2) анион H^- ;
- 3) молекула NH_3 ;
- 4) молекула CH_4 .

10. Связь, образованная по донорно-акцепторному механизму, присутствует в частицах:

- 1) HNO_3 ;
- 2) H_2O ;
- 3) NH_3 ;
- 4) CO.

Вопрос	Ответ
1	1, 3
2	1, 2
3	2
4	3
5	2, 3
6	3
7	3
8	2, 4
9	2, 3
10	1, 4

Оксиды

1. Оксид алюминия проявляет кислотные свойства, реагируя с:

- 1) H_2O ;
- 2) HNO_3 ;
- 3) KOH;
- 4) Na_2O .

2. Оксид меди (II) и оксид цинка проявляют основные свойства, реагируя с:

- 1) H_2 ;
- 2) HCl;
- 3) H_2O ;
- 4) CO.

3. Укажите формулу оксидов, которые могут взаимодействовать с кислородом:

- 1) CO_2 ;
- 2) CO ;
- 3) P_2O_5 ;
- 4) SO_2 .

4. В пробирки, содержащие оксиды Al_2O_3 , SO_3 , P_2O_5 , K_2O , SiO_2 , добавили воду. Лакмус приобретает красную окраску в пробирках с оксидами:

- 1) Al_2O_3 , SO_3 ;
- 2) SO_3 , P_2O_5 ;
- 3) K_2O , P_2O_5 ;
- 4) SO_3 , P_2O_5 , SiO_2 .

5. Между собой могут взаимодействовать оксиды, образованные элементами с атомными номерами:

- 1) 1 и 13;
- 2) 4 и 11;
- 3) 1 и 30;
- 4) 12 и 16.

6. В пробирки, содержащие оксиды BaO , CuO , N_2O_5 , Na_2O и ZnO , добавили воду. Число пробирок, в которых лакмус приобретает синюю окраску, равно:

- 1) 5;
- 2) 4;
- 3) 3;
- 4) 2.

7. С кислородом **НЕ** могут взаимодействовать оксиды:

- 1) Al_2O_3 ;
- 2) CO ;
- 3) SO_3 ;
- 4) H_2O .

8. При взаимодействии какого оксида с водным раствором KOH образуется соль состава $\text{K}[\text{Э}(\text{OH})_4]$?

- 1) MnO_3 ;
- 2) N_2O_3 ;
- 3) Cr_2O_3 ;
- 4) CrO_3 .

9. Укажите формулу оксида, молекула которого содержит четыре неподеленные пары электронов:

- 1) SO_2 ;
- 2) CO_2 ;
- 3) SO_3 ;
- 4) H_2O .

10. В порядке последовательного увеличения числа неподеленных пар электронов в молекуле формулы оксидов записаны в ряду:

- 1) H_2O , SO_2 , SO_3 , CO_2 ;
- 2) H_2O , SO_2 , CO_2 , SO_3 ;

3) H_2O , SO_3 , SO_2 , CO_2 ;

4) H_2O , CO_2 , SO_2 , SO_3 .

Вопрос	Ответ
1	3, 4
2	2
3	2, 4
4	2
5	2, 4
6	4
7	1, 3, 4
8	3
9	2
10	4

Основания

1. Гидроксид алюминия образуется при взаимодействии (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1) Al_2O_3 и H_2O ;
- 2) Al_2O_3 и KOH ;
- 3) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ (4,26 г) и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (5,13 г);
- 4) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (3,42 г) и KOH (6,72 г).

2. Между собой взаимодействуют (сильные основания взяты в виде водных растворов):

- 1) HCl и $\text{Ba}(\text{OH})_2$;
- 2) NaOH и $\text{Be}(\text{OH})_2$;
- 3) KOH и NaCl ;
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и SO_3 .

3. С разбавленным раствором NaOH реагирует каждое из веществ в группах:

- 1) Al , KCl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$;
- 2) P_2O_2 , $\text{Al}(\text{OH})_3$, CuCl_2 ;
- 3) Mn_2O_7 , ZnO , H_3PO_4 ;
- 4) SO_2 , FeCl_3 , $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

4. Щелочи реагируют со всеми:

- 1) растворимыми солями;
- 2) кислотами;
- 3) оксидами;
- 4) амфотерными гидроксидами.

5. Основание можно получить при взаимодействии:

- 1) Fe_2O_3 и H_2O ;
- 2) MgSO_4 (р-р) и NaOH (р-р, избыток);
- 3) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ и KOH (р-р, избыток);
- 4) K и H_2O .

6. Нитрат меди (II) образуется, когда между собой реагируют (электролиты взяты в виде водных растворов):

- 1) CuO и HNO_3 ;
- 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и NaNO_3 ;
- 3) CuCl_2 и NaNO_3 ;
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и KNO_3 .

7. Оба реагента – H_2SO_4 (разб.) и KOH (разб.) – взаимодействуют с:

- 1) CuCl_2 ;
- 2) Al_2O_3 ;
- 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$;
- 4) CaO

8. Гидроксид натрия образуется при взаимодействии:

- 1) NaCl (р-р);
- 2) FeO ;
- 3) H_2SO_4 ;
- 4) HNO_3

9. При комнатной температуре гидроксид меди (II) реагирует с:

- 1) NaCl (р-р);
- 2) FeO ;
- 3) H_2SO_4 ;
- 4) HNO_3 .

10. Гидроксид цинка и оксид алюминия по отдельности взаимодействуют с (25°C):

- 1) соляной кислотой и магнием;
- 2) серной кислотой и гидроксидом натрия;
- 3) азотной кислотой и хлоридом калия;
- 4) гидроксидом бария и нитратом натрия.

Вопрос	Ответ
1	3
2	1, 2, 4
3	3
4	1, 2, 4
5	2, 4
6	1, 2
7	2, 3
8	2, 3, 4
9	3, 4
10	2

Кислоты

1. Одноосновным кислотам отвечают все кислотные остатки (заряд не указан):

- 1) CH_3COO , SO_4 , S;
- 2) NO_3 , NO_2 , CH_3COO ;
- 3) NO_2 , SO_3 , NO_3 ;
- 4) CH_3COO , PO_4 , Cl.

2. Укажите формулу четвертой «лишней» кислоты:

- 1) HCl ;
- 2) HBr ;
- 3) HI ;
- 4) HF .

3. Сероводород образуется, когда между собой реагируют:

- 1) HCl (р-р) и сульфат натрия;
- 2) HNO_3 (конц.) и сульфид калия;
- 3) HCl (р-р) и сульфид натрия;
- 4) H_2SO_4 (разб.) и сера.

4. Различить пробирки с разбавленными солями и серной кислотами можно с помощью:

- 1) пищевой соды;
- 2) гидроксида калия;
- 3) гидроксида бария;
- 4) меди.

5. Разбавленные водные растворы HCl и H_3PO_4 можно различить с помощью:

- 1) NaNO_3 ;
- 2) AgNO_3 ;
- 3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$;
- 4) Na_2CO_3 .

6. Формула кислоты, отвечающей высшей степени окисления атома элемента, $\text{H}_4\text{Э}_2\text{O}_7$.
Какие еще кислоты соответствуют такой степени окисления элемента?

- 1) $\text{H}_2\text{Э}_2\text{O}_7$;
- 2) HЭO_3 ;
- 3) $\text{H}_5\text{ЭO}_6$;
- 4) $\text{H}_3\text{ЭO}_4$.

7. Как H_2SO_4 (разб.), так и HCl (разб.) реагируют с:

- 1) CuO ;
- 2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$;
- 3) $\text{Be}(\text{OH})_2$;
- 4) Ag .

8. Пробирки с разбавленными H_2SO_4 и H_3PO_4 можно различить с помощью:

- 1) KOH ;
- 2) MgO ;
- 3) Cu ;
- 4) лакмуса.

9. Кислоты образуются при растворении в воде оксидов элементов семейств:

- 1) s- и p-;
- 2) p- и d-;
- 3) s- и d-;

4) s-, p-, d-.

10. Кислотные свойства соединений постепенно нарастают в группах:

- 1) HF, H₂SO₄, HClO₄;
- 2) H₂SO₄, HF, HClO₄;
- 3) HAlO₂, H₂CO₃, HNO₃;
- 4) H₂CO₃, HAlO₂, HNO₃.

Вопрос	Ответ
1	2
2	4
3	3
4	3
5	2, 3
6	2, 4
7	1, 3
8	2
9	2
10	1, 3

Соли

1. Соль образуется, когда с H₂SO₄ (разб.) реагируют:

- 1) KCl (p-p);
- 2) Na₂CO₃;
- 3) Cu;
- 4) Ca(OH)₂.

2. Укажите ряд, в котором каждое из веществ в реакции с соляной кислотой образует соль:

- 1) Zn, Al₂O₃, K₂SO₃;
- 2) Al(OH)₃, ZnO, BaSO₄;
- 3) NaNO₂, KF, Ca(NO₃)₂;
- 4) CuO, NaOH, SO₃.

3. Даны формулы веществ: Mg, Mg(OH)₂, MgCO₃, MgO. Сколько из них в реакции с азотной кислотой образуют соль (соли?)

- 1) 4;
- 2) 3;
- 3) 2;
- 4) 1.

4. С образованием соли с водным раствором сульфата меди (II) реагируют металлы.

- 1) Zn;
- 2) Hg;
- 3) Ag;
- 4) Fe.

5. В водном растворе химическое взаимодействие возможно между солями:

- 1) Na₂S и CuCl₂;
- 2) CaCl₂ и Na₂CO₃;
- 3) Ba(NO₃)₂ и KCl;

4) AgNO_3 и NaF .

6. Соль образуется, когда к раствору BaCl_2 добавляют:

- 1) азотную кислоту;
- 2) серную кислоту;
- 3) сульфат калия;
- 4) нитрат натрия.

7. В водном растворе осуществимы реакции между:

- 1) NaCl и BaCO_3 ;
- 2) ZnSO_4 и KOH ;
- 3) $\text{Zn(NO}_3)_2$ и Cu ;
- 3) FeS и HCl .

8. Соль можно получить при взаимодействии:

- 1) ZnSO_4 (р-р) и Mg ;
- 2) Al_2O_3 и HNO_3 ;
- 3) Fe(OH)_3 и KCl (р-р);
- 4) BaCO_3 и NaNO_3 (р-р).

9. Сульфат кальция образуется, когда водный раствор хлорида кальция реагирует с:

- 1) NaHSO_3 ;
- 2) BaSO_4 ;
- 3) Na_2SO_4 ;
- 4) K_2SO_3 .

10. Соль аммония можно получить при взаимодействии:

- 1) аммиака и воды;
- 2) аммиака и разбавленной серной кислоты;
- 3) сульфата аммония хлорида бария;
- 4) хлорида аммония и нитрата серебра (I).

Вопрос	Ответ
1	2, 4
2	1
3	1
4	1, 4
5	1, 2
6	2, 3
7	2, 3
8	1, 2
9	3
10	2, 3, 4

Связь между классами неорганических веществ

1. Могут совместно находиться в водном растворе вещества, формулы которых:

- 1) $(\text{MgOH})\text{Cl}$ и HCl ;
- 2) CuOHNO_3 и KOH ;
- 3) NH_4HCO_3 и $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;

4) NaHCO_3 и H_3CO_3 .

2. С каждым из веществ, формулы которых O_2 , KOH , H_2O , взаимодействует:

- 1) аммиак;
- 2) оксид серы (VI);
- 3) оксид серы (IV);
- 4) оксид магния.

3. С KOH (р-р) реагирует каждое из веществ, формулы которых приведены в рядах:

- 1) CO_2 , P_2O_5 , NaHCO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- 2) ZnO , $\text{Fe}(\text{OH})_2$, BaCl_2 , H_2SO_4 ;
- 3) Al_2O_3 , $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$, N_2O_5 ;
- 4) CuCl_2 , SO_3 , BeO , SiO_2 .

4. Дигидроортофосфат аммония в водном растворе реагирует с веществами, формулы которых:

- 1) NH_3 ;
- 2) KOH ;
- 3) H_3PO_4 ;
- 4) H_2SO_4 .

5. Для осуществления перехода $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSO}_3$ необходимо взять:

- 1) H_2SO_3 ;
- 2) KOH ;
- 3) H_2SO_4 ;
- 4) $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

6. Для осуществления перехода $\text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$ необходимо взять:

- 1) H_2SO_3 ;
- 2) KOH ;
- 3) H_2SO_4 ;
- 4) K_2SO_4 .

7. Карбонат кальция реагирует, а сульфат калия – нет, с водным раствором:

- 1) NaCl ;
- 2) CO_2 ;
- 3) HNO_3 ;
- 4) NH_4NO_3 .

8. При нагревании соли могут образовываться:

- 1) кислотный и основной оксиды;
- 2) другая соль и простое вещество;
- 3) кислота и щелочь;
- 4) два газообразных (н. у.) вещества.

9. В водном растворе возможно взаимодействие между веществами, формулы которых:

- 1) K_2CO_3 и CaCl_2 ;
- 2) Zn и CuSO_4 ;
- 3) Cu и $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$;
- 4) H_2S и CuSO_4 .

10. Укажите формулы веществ, при нагревании которых образуются соединения, которые могут реагировать с разбавленными растворами щелочей с образованием солей:

- 1) KNO_3 ;
- 2) $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- 3) CaCO_3 ;
- 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Вопрос	Ответ
1	4
2	3
3	1, 3, 4
4	1, 2, 4
5	2, 4
6	3
7	2, 3
8	1, 2, 4
9	1, 2, 4
10	2, 3

Вопросы к 2 аттестации

Окислительно-восстановительные реакции

1. Укажите уравнение реакции, в результате которой степень окисления атомов азота понижается с 0 до -2:

- 1) $\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{N}_2\text{H}_4 + 4\text{OH}^-$;
- 2) $\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{NH}_2\text{OH} + 2\text{OH}^-$;
- 3) $\text{N}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{NH}_3$;
- 4) $\text{N}_2 + 8\text{H}^+ = 2\text{NH}_4^+$.

2. Отметьте уравнение реакции, в результате которой степень окисления атомов хлора повышается с 0 до +7:

- 1) $\text{HCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{ClO}_2 + 5\text{H}^+$;
- 2) $\text{Cl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_3^- + 12\text{H}^+$;
- 3) $\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{ClO}_4^- + 16\text{H}^+$;
- 4) $2\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{Cl}_2\text{O} + 4\text{H}^+$.

3. Укажите схемы реакций, в результате которых степень окисления атомов хрома понижается с +6 до +3:

- 1) $\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ = \text{CrO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Cr}(\text{OH})_3 + 5\text{OH}^-$;
- 3) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{CrO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ = \text{Cr} + 4\text{H}_2\text{O}$.

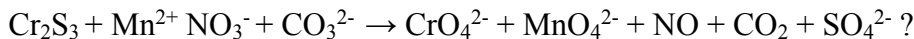
4. Отметьте схемы или уравнения, в которых пероксид водорода является восстановителем:

- 1) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}^+$;
- 3) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{PbS} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

5. Укажите уравнения реакций, в которых степень окисления атомов фосфора понижается с +3 до +1:

- 1) $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{H}_3\text{PO}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{H}_3\text{PO}_4 + 4\text{H}^+ = \text{H}_3\text{PO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{HPO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_2^- + 3\text{OH}^-$;
- 4) $\text{PO}_4^{3-} + 2\text{HPO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$.

6. Все элементы, какого ряда окисляются в окислительно-восстановительной реакции, представленной схемой



- 1) C, S, Cr;
- 2) Mn, N, S;
- 3) Mn; S, Cr;
- 4) Cr, S, N.

7. Укажите символы элементов, которые окисляются в реакции, схема которой $\text{FeS}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$:

- 1) Fe;
- 2) N;
- 3) S;
- 4) O.

8. В реакции, схема которой $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Cl}^- = 3\text{Cl}_2 + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, окислителями являются атомы элемента, символ которого:

- 1) Cl;
- 2) Cr;
- 3) H;
- 4) O.

9. Укажите уравнения процессов окисления:

- 1) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + 5\text{OH}^- = \text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{ClO}_2^- + 2\text{OH}^- = \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{ZnO}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Zn}^0 + 4\text{OH}^-$;
- 4) $\text{H}_2\text{PO}_2^- + 2\text{H}^+ = \text{H}_3\text{PO}_2$.

10. При нагревании нитрата серебра (I) восстанавливаются атомы элемента(ов):

- 1) только серебра;
- 2) только азота;
- 3) серебра и азота;
- 4) серебра и кислорода.

Вопрос	Ответ
1	1
2	3
3	1, 2, 3
4	2, 3
5	1, 3
6	3
7	1, 3
8	2
9	1, 2
10	3

Тепловой эффект химической реакции

1. Отметьте уравнения реакций, для которых величина теплового эффекта будет примерно одинаковой:

- 1) $\text{KOH}_{(p-p)} + \text{HCl} = \text{KCl}_{(p-p)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$;
- 2) $\text{N}_2 = \text{N} + \text{N}$;
- 3) $\text{NaOH}_{(p-p)} + \text{HNO}_{3(p-p)} = \text{NaNO}_{3(p-p)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$;
- 4) $\text{CaCO}_{3(т)} = \text{CaO}_{(т)} + \text{CO}_{2(г)}$.

2. Укажите схемы экзотермических процессов:

- 1) $\text{O} + \text{O} = \text{O}_2$;
- 2) $\text{H}_2\text{O}_{(ж)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(г)}$;
- 3) $2\text{KNO}_{3(т)} = 2\text{KNO}_{2(т)} + \text{O}_{2(г)}$;
- 4) $\text{Al} (1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1) \text{Al} (1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^2)$.

3. Укажите схемы экзотермических процессов:

- 1) $\text{C} (1s^2 2s^1 2p^3) \rightarrow \text{C} (1s^2 2s^2 2p^2)$;
- 2) $\text{F} + \text{F} \rightarrow \text{F}_2$;
- 3) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(т)} + 6\text{O}_{2(г)} = 6\text{CO}_{2(г)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$;
- 4) $\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2\text{NO}$.

4. Отметьте уравнения процесса, протекающего с наибольшим выделением теплоты:

- 1) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$;
- 2) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$;
- 3) $2\text{H}_{2(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(г)}$;
- 4) $\text{CO}_{2(г)} \rightarrow \text{CO}_{2(г)}$.

5. На основании термического уравнения реакции горения пропена $\text{C}_3\text{H}_{6(г)} + 9/2\text{O}_{2(г)} \rightarrow \text{CO}_{2(г)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2060 \text{ кДж}$ укажите тепловой эффект (кДж) реакции горения смеси C_3H_6 и O_2 химическим количеством 1 моль со стехиометрическим соотношением объемов реагентов:

- 1) 1498;
- 2) 1124;
- 3) 374,5
- 4) 187, 3.

6. Укажите экзотермические процессы:

- 1) $\text{F}_{(г)}^0 + \text{e}^- \rightarrow \text{F}_{(г)}^-$;
- 2) $\text{H}_{2(г)} \rightarrow 2\text{H}_{(г)}$;
- 3) $\text{Mg}_{(г)} \rightarrow \text{Mg}_{(г)}^{2+} + 2\text{e}^-$;
- 4) $\text{Ca}_{(г)}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ca}_{(г)}$.

7. Эндотермическими будут процессы:

- 1) $\text{Br}_{(г)}^- \rightarrow \text{Br}_{(г)}^0 + \text{e}^-$;
- 2) $\text{I}_{2(т)} \rightarrow \text{I}_{2(г)}$;
- 3) $\text{Hg}_{(т)} \rightarrow \text{Hg}_{(ж)}$;
- 4) $\text{Cl}_{(г)}^0 + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_{(г)}^-$.

8. Энергия связи Н-Сl равна 431 кДж/моль, а энергия связей Н-Н и Сl-Сl соответственно равны 436 кДж/моль. На основании этих данных рассчитайте тепловой эффект (кДж), реакции образования 1 моль хлороводорода из простых веществ:

- 1) + 92;
- 2) +184;
- 3) -92;
- 4) -184.

9. Энергия химической связи Н-Н равна $7,24 \cdot 10^{-19}$ Дж. Укажите тепловой эффект(кДж) реакции превращения в атомы молекулярного водорода массой 4г:

- 1) +435,8;
- 2) +871,7;
- 3) -871,7;
- 4) -435,8.

10. Первая энергия ионизации атома хлора равна $20,8 \cdot 10^{-19}$ Дж. Найдите энергию (кДж) которую надо затратить для перевода в катионы всех атомов, содержащихся в порции атомарного хлора массой 7,1г:

- 1) 62,6;
- 2) 125,2;
- 3) 187,8;
- 4) 250,4.

Вопрос	Ответ
1	1, 3
2	2, 3, 4
3	1, 2, 3
4	1
5	3
6	1, 4
7	1, 2, 3
8	1
9	3
10	4

Скорость химической реакции и химическое равновесие

1. Увеличить выход продуктов обратимой реакции $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} = 2NH_{3(g)} + Q$ можно:

- 1) повышая давление;
- 2) используя катализатор;
- 3) увеличивая концентрацию водорода;
- 4) повышая температуру.

2. В наибольшей степени сместить в сторону образования продукта равновесие в системе $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} = 2SO_{3(g)} + Q$ можно, если одновременно:

- 1) повысить и давление, и температуру;
- 2) понизить давление, и температуру;
- 3) понизить давление, повысить температуру;
- 4) повысить давление, понизить температуру.

3. Равновесие $SO_3^{2-}(p-p) + H_2O_{(ж)} = HSO_3^-(p-p) + OH^-(p-p) - Q$ можно сместить вправо, если:

- 1) добавить кислоты;
- 2) добавить воду;
- 3) добавить щелочь;
- 4) повысить температуру.

4. Уменьшение объема сместит в сторону исходных веществ равновесие процессов:

- 1) $\text{CaCO}_{3(\text{т})} = \text{CaO}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$;
- 2) $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{р-р})}$;
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_{3(\text{р-р})} = \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + \text{SO}_{3(\text{г})}$;
- 4) $2\text{NH}_3 = \text{N}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$.

5. Увеличение объема сместит равновесие в сторону продукта (продуктов) реакции в случае процессов:

- 1) $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{NO}_{(\text{г})}$;
- 2) $\text{C}_{(\text{т})} + \text{O}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}_{(\text{г})}$;
- 3) $2\text{SO}_{3(\text{г})} = \text{SO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})}$;
- 4) $\text{BaO}_{(\text{т})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = \text{BaCO}_{3(\text{т})}$.

6. в сторону образования сероводорода равновесие процесса $\text{H}_2\text{S}_{(\text{р-р})} = \text{H}^+_{(\text{р-р})} + \text{HS}^-_{(\text{р-р})} - Q$ сместится при:

- 1) добавлении в раствор NaHS;
- 2) подкислении раствора;
- 3) понижении температуры;
- 5) подщелачивании раствора.

7. При повышении температуры:

- 1) возрастает скорость как экзотермических, так и эндотермических реакций;
- 2) скорость экзотермических реакций возрастает, а эндотермических – уменьшается;
- 3) скорость экзотермических реакций уменьшается, а эндотермических – возрастает;
- 4) уменьшается скорость как экзо-, так эндотермических реакций.

8. Равновесие процесса $\text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{р-р})} + Q$ в сторону образования угольной кислоты смещают:

- 1) повышение давления;
- 2) повышение температуры;
- 3) увеличение концентрации углекислого газа;
- 4) понижение давления.

9. Изменение химического количества вещества А **НЕ** повлияет на скорость реакции:

- 1) $\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} = \text{AB}_{(\text{г})}$;
- 2) $2\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} = \text{A}_2\text{B}_{(\text{г})}$;
- 3) $2\text{A}_{(\text{т})} + 2\text{B}_{(\text{г})} = 2\text{AB}_{(\text{т})}$;
- 4) $\text{A}_{(\text{г})} + 2\text{B}_{(\text{г})} = \text{AB}_{2(\text{г})}$.

10. Скорость гомогенной экзотермической реакции синтеза аммиака можно увеличить, если:

- 1) повысить температуру;
- 2) использовать катализатор;
- 3) увеличить давление;
- 4) понизить температуру.

Вопрос	Ответ
1	1, 3
2	4
3	1, 2, 4
4	1, 3, 4
5	2, 3
6	1, 2, 3
7	1
8	1, 3
9	3
10	1, 2, 3

Растворы

1. Укажите верные утверждения:

- 1) при образовании растворов энергия может как выделяться, так и поглощаться;
- 2) концентрированный раствор всегда является насыщенным;
- 3) насыщенный раствор может быть разбавленным;
- 4) при увеличении температуры растворимость газов в жидкость как правило уменьшается.

2. Химическое взаимодействие (20°C) влияет на растворимость в воде веществ, формулы которых;

- 1) N_2 ;
- 2) SO_2 ;
- 3) CO ;
- 4) CO_2 .

3. Образование водородных связей оказывает влияние на растворимость в воде:

- 1) аммиака;
- 2) бензола;
- 3) фтороводорода;
- 4) сульфата калия.

4. Растворимость веществ в воде всегда увеличивается при:

- 1) их химическом взаимодействии с водой;
- 2) понижении давления (для газов);
- 3) образовании водородных связей между молекулами воды и растворимого вещества;
- 4) повышение температуры.

5. Необходимо как можно быстрее растворить кусочек сахара в воде. Для этого необходимо:

- 1) охладить воду;
- 2) подогреть воду;
- 3) раздробить сахар;
- 4) перемешивать раствор.

6. Хуже всего в воде растворяется:

- 1) пропанол-1;
- 2) пропановая кислота;

- 3) пропаналь;
- 4) пропанол-2.

7. Даны растворы KBr, KNO₃, CaCl₂ и Na₂SO₄ с одинаковой плотностью и одинаковой молярной концентрацией. Наибольшей будет массовая доля раствора:

- 1) KBr;
- 2) KNO₃;
- 3) CaCl₂;
- 4) Na₂SO₄.

8. Укажите формулы вещества, насыщенные растворы которых будут разбавленными:

- 1) N₂;
- 2) HF;
- 3) CaSO₄;
- 4) KNO₃.

9. В воде наименее растворим газ, формула которого:

- 1) HCl;
- 2) SO₂;
- 3) O₂;
- 4) NH₃.

10. Раствор образуется, если с водой массой 50 г смешать 50 г:

- 1) этанола;
- 2) азотной кислоты;
- 3) бензола;
- 4) мела

Вопрос	Ответ
1	1, 3, 4
2	2, 4
3	1, 3
4	1, 2, 3
5	2, 3, 4
6	3
7	2, 3, 4
8	2, 4
9	2
10	1

Электролитическая диссоциация

1. Несмотря на наличие в водных растворах электролитов заряженных частиц, раствор в целом электронейтрален. Это объясняется тем, что:

- 1) ионы в растворах гидратированы;
- 2) число анионов всегда равно числу катионов;
- 3) ионы в растворе движутся хаотически;
- 4) суммарные электрические заряды катионов и анионов численно равны.

2. Водные растворы электролитов проводят электрический ток за счет:

Вопрос	Ответ
1	4
2	4
3	3, 4,
4	1, 2, 3
5	2, 3
6	1
7	3, 4
8	4
9	1, 2, 4
10	1, 3, 4

Ионные уравнения реакций

1. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между растворами, содержащими 1 моль NaHSO_3 и 1 моль Ba(OH)_2 :

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

2. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между растворами, содержащими 1 моль NaHCO_3 и 0,5 моль Ba(OH)_2 :

- 1) 3; 2) 5; 3) 7; 4) 9.

3. Сумма коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между раствором Ba(OH)_2 и избытком H_3PO_4 равна:

- 1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.

4. Раствор Ba(OH)_2 насыщают углекислым газом. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции образования конечного продукта:

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

5. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном уравнении реакции Na_3PO_4 с избытком H_3PO_4 :

- 1) 2; 2) 4; 3) 6; 4) 8.

6. Раствор Ba(OH)_2 насыщают оксидом фосфора (V). Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции образования конечного продукта:

- 1) 6; 2) 5; 3) 4; 4) 3.

7. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между сульфатом цинка массой 3,22 г и гидроксидом натрия массой 3,2 г:

- 1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7.

8. Укажите сумму коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции между хлоридом хрома (III) массой 1,59 г и гидроксидом калия массой 2,24 г:

- 1) 5; 2) 6; 3) 3; 4) 4.

9. Даны ионы, формулы которых HCO_3^- , H^+ , K^+ , OH^- . Число возможных реакций между попарно взятыми ионами равно:

- 1) 6; 2) 5; 3) 4; 4) 3.

10. Даны ионы, формулы которых SO_4^{2-} , H^+ , Ba^{2+} , OH^- . Число возможных реакций между попарно взятыми ионами равны:

- 1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6.

Вопрос	Ответ
1	3
2	4
3	3
4	1
5	3
6	1
7	3

8	2
9	4
10	2

Неметаллы: общая характеристика электронного строения атома, физических и химических свойств простых веществ и соединений

- Элементы полуметаллы — это:
1) C, B, N; 2) B, Si, As; 3) Ge, Te, S; 4) I, P, S.
- Укажите формулы соединений, названия которых имеют окончание «ид»:
1) Ca_3N_2 ; 2) CaSO_4 ; 3) CaO ; 4) CaH_2
- В качестве восстановителей для получения металлов из оксидов используются простые вещества. 1 неметаллы:
1) углерод; 2) азот; 3) кремний; 4) водород.
- Минимальная отрицательная степень окисления атома неметалла в соединениях равна:
1) -5; 2) -4; 3) -3; 4) -2.
- Максимальная положительная степень окисления атома неметалла в соединениях равна:
1) +8; 2) +7; 3) +10; 4) +5.
- Только окислительные свойства в реакциях с другими веществами проявляет простое вещество:
1) углерод; 2) азот; 3) фтор; 4) фосфор.
- Как положительные, так и отрицательные степени окисления в соединениях проявляют атомы элементов неметаллов, символы которых:
1) S; 2) O; 3) F; 4) N.
- Единственную степень окисления в сложных веществах всегда проявляет атом:
1) фтора; 2) кислорода; 3) азота; 4) углерода.
- Укажите общую формулу летучих водородных соединений элементов неметаллов VIIA группы:
1) HЭ ; 2) $\text{H}_2\text{Э}$; 3) ЭH_3 ; 4) ЭH_4 .
- Неизвестны (пока?) химические соединения для элементов неметаллов, символы которых:
1) He; 2) Xe; 3) Kr; 4) Ne.

Вопрос	Ответ
1	2
2	1, 3, 4
3	1, 3, 4
4	2
5	1
6	3
7	1, 2, 4
8	1

9	1
10	1, 4

Водород. Вода

- Укажите, какие характеристики роднят водород с галогенами:
 - число валентных электронов в атоме;
 - возможность проявлять в соединениях степень окисления, равную -1;
 - число электронов, недостающих до полного завершения внешнего электронного слоя;
 - число электронов на внешнем электронном слое.
- Водород выделяется при взаимодействии:
 - Cu и HCl (разб.);
 - Zn и H₂SO₄(разб.);
 - NaH и H₂O;
 - C и H₂O (t°).
- Степень окисления атома H равна -1 в составе:
 - SiH₄ и NH₃;
 - CH₄ и CaH₂;
 - LiAlH₄ и SiH₄;
 - HCl и H₂O₂".
- Водород — восстановитель, реагируя с:
 - CuO;
 - K;
 - O₂;
 - C₂H₄.
- При взаимодействии с водой гидрид кальция пропишет свойства:
 - окислителя;
 - восстановителя;
 - ни окислителя, ни восстановителя;
 - окислителя и восстановителя.
- Укажите общую формулу гидридов щелочноземельных металлов:
 - MeH;
 - MeH₂;
 - MeH₃;
 - MeH₄.
- Отметьте символ металла, которого нужно меньше его по массе для получения одного моля водорода в реакции с разбавленной серной кислотой:
 - Mg;
 - Al;
 - Fe;
 - Zn.
- C водой может реагировать каждое из веществ в царе:
 - Fe и Cu;
 - KH и H₂;
 - NH₃ и Zn;
 - Ca и Fe.
- НЕ** взаимодействует с водой каждое из веществ в царе:
 - CaO и SiO₂;
 - P₂O₅ и SO₃;
 - K₂O и CaH₂;
 - H₂ и SiO₂
- При температуре 20 °C вода реагирует с металлами:
 - Ca, Na, Al (амальгамированный);
 - K, Ba, Zn;
 - Li, Sr, Be;
 - Rb, Cs, Fe.

Вопрос	Ответ
1	2, 3
2	2, 3, 4
3	3

4	1, 3, 4
5	2
6	2
7	2
8	3, 4
9	4
10	1

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»

ВАРИАНТ 1

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Mg в соединении гидроксида магния $Mg(OH)_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Mg характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида магния в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Описать с позиций метода ВС электронное строение молекулы BF_3 и иона BF_4^- .
6. Радиусы ионов Na^+ и Cu^+ одинаковы (0,098 нм). Объяснить различие температур плавления хлорида натрия (801 °С) и хлорида меди (I) (430 °С).
7. Сероводород при обычной температуре – газ, а вода – жидкость. Объясните это различие в свойствах.

ВАРИАНТ 2

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Са в соединении гидроксида кальция $Ca(OH)_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Са характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида кальция в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Сравнить способы образования ковалентных связей в молекулах CH_4 , NH_3 , и в ионе NH_4^+ . Могут ли существовать ионы CH_5^+ и NH_5^{2+} ?
6. Фторид кальция не диссоциирует на атомы даже при 1000 °С, а иодид меди (II) неустойчив уже при обычной температуре. Чем объяснить различную прочность этих соединений?

ВАРИАНТ 3

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Sr в соединении гидроксида стронция $Sr(OH)_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Sr характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида стронция в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.

3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Какой атом или ион служит донором электронной пары при образовании иона BH_4^- ?
6. Радиус иона Ca^{2+} равен 0,104 нм, иона Cd^{2+} - 0,099 нм. Объяснить различие температур плавления хлорида кальция (780 °С) и хлорида кадмия (0,099 °С).

ВАРИАНТ 4

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Cl в соединении хлорноватистой кислоты HClO и определить: а)какая из связей Н – О или О – Cl характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы HClO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Описать с позиций метода ВС способность оксидов NO и NO_2 образовывать димерные молекулы.
6. При переходе от CsF к CsI температура плавления кристаллов уменьшается. Объясните почему?

ВАРИАНТ 5

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Br в соединении бромноватистой кислоты HBrO и определить: а)какая из связей Н – О или О – Br характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы HBrO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какими магнитными свойствами обладает молекула O_2 . Объясните почему.
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. Объясните неустойчивость гидроксидов меди (I) и серебра (I).

ВАРИАНТ 6

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – I в соединении йодноватистой кислоты HIO и определить: а) какая из связей Н – О или О – I характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы HIO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны _____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. Объясните с позиций представлений о поляризации ионов меньшую устойчивость PbCl_4 в сравнении с PbCl_2 .

ВАРИАНТ 7

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – I в соединении йодноватистой кислоты НIO и определить: а) какая из связей Н – О или О – I характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы НIO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны_____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО_____?
6. K_2CO_3 плавится при $890^\circ C$ без разложения, Ag_2CO_3 разлагается уже при $220^\circ C$. Объясните указанное различие.

ВАРИАНТ 8

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – As. Определить: а) какая из связей Н – О или О – As более полярна; б) каков характер диссоциации молекулы $As(OH)_3$ в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны_____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО_____?
6. $BaCl_2$ в водных растворах диссоциирует полностью, а $HgCl_2$ почти не диссоциирует. Объясните это различие.

ВАРИАНТ 9

1. Вычислить разность относительных ЭО для связей К – Cl, Са – Cl, Fe – Cl, Ge – Cl. Какая из связей характеризуется большей степенью ионности?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны_____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО_____?
6. У какого из соединений SrF_2 или PbF_2 температура плавления выше? Объясните.

ВАРИАНТ 10

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – I в соединении йодноватистой кислоты НIO и определить: а) какая из связей Н – О или О – I характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы НIO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы_____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны_____?

5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. Какое из соединений MgCO_3 или ZnCO_3 термически более устойчиво? Объясните.

ВАРИАНТ 11

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Mg в соединении гидроксида магния $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Mg характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида магния в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Описать с позиций метода ВС электронное строение молекулы BF_3 и иона BF_4^- .
6. Радиусы ионов Na^+ и Cu^+ одинаковы (0,098 нм). Объяснить различие температур плавления хлорида натрия (801 °С) и хлорида меди (I) (430 °С).

ВАРИАНТ 12

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Са в соединении гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Са характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида кальция в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Сравнить способы образования ковалентных связей в молекулах CH_4 , NH_3 , и в ионе NH_4^+ . Могут ли существовать ионы CH_5^+ и NH_5^{2+} ?
6. Фторид кальция не диссоциирует на атомы даже при 1000 °С, а иодид меди (II) неустойчив уже при обычной температуре. Чем объяснить различную прочность этих соединений?

ВАРИАНТ 13

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Mg в соединении гидроксида магния $\text{Mg}(\text{OH})_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Mg характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида магния в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Описать с позиций метода ВС электронное строение молекулы BF_3 и иона BF_4^- .
6. Радиусы ионов Na^+ и Cu^+ одинаковы (0,098 нм). Объяснить различие температур плавления хлорида натрия (801 °С) и хлорида меди (I) (430 °С).

7. Сероводород при обычной температуре – газ, а вода – жидкость. Объясните это различие в свойствах.

ВАРИАНТ 14

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Са в соединении гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Са характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида кальция в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Сравнить способы образования ковалентных связей в молекулах CH_4 , NH_3 , и в ионе NH_4^+ . Могут ли существовать ионы CH_5^+ и NH_5^{2+} ?
6. Фторид кальция не диссоциирует на атомы даже при 1000°C , а иодид меди (II) неустойчив уже при обычной температуре. Чем объяснить различную прочность этих соединений?

ВАРИАНТ 15

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Sr в соединении гидроксида стронция $\text{Sr}(\text{OH})_2$ и определить: а)какая из связей Н – О или О – Sr характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации гидроксида стронция в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Какой атом или ион служит донором электронной пары при образовании иона BH_4^- ?
6. Радиус иона Ca^{2+} равен 0,104 нм, иона Cd^{2+} - 0,099 нм. Объяснить различие температур плавления хлорида кальция (780°C) и хлорида кадмия ($0,099^\circ\text{C}$).

ВАРИАНТ 16

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Cl в соединении хлорноватистой кислоты HClO и определить: а)какая из связей Н – О или О – Cl характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы HClO в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какая из молекул _____ характеризуется более высокой энергией диссоциации на атомы? Сопоставить магнитные свойства этих молекул.
5. Описать с позиций метода ВС способность оксидов NO и NO_2 образовывать димерные молекулы.
6. При переходе от CsF к CsI температура плавления кристаллов уменьшается. Объясните почему?

ВАРИАНТ 17

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – Вг в соединении бромноватистой кислоты НВгО и определить: а)какая из связей Н – О или О – Вг характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы НВгО в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какими магнитными свойствами обладает молекула О₂. Объясните почему.
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. Объясните неустойчивость гидроксидов меди (I) и серебра (I).

ВАРИАНТ 18

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – I в соединении йодноватистой кислоты НIО и определить: а) какая из связей Н – О или О – I характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы НIО в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны _____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. Объясните с позиций представлений о поляризации ионов меньшую устойчивость PbCl₄ в сравнении с PbCl₂.

ВАРИАНТ 19

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – I в соединении йодноватистой кислоты НIО и определить: а) какая из связей Н – О или О – I характеризуется большей степенью ионности; б) каков характер диссоциации молекулы НIО в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?
4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны _____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. К₂СО₃ плавится при 890 °С без разложения, Ag₂СО₃ разлагается уже при 220 °С. Объясните указанное различие.

ВАРИАНТ 20

1. Вычислить разность относительных ЭО атомов для связей Н – О и О – As. Определить: а) какая из связей Н – О или О – As более полярна; б) каков характер диссоциации молекулы As(OH)₃ в водном растворе?
2. Объяснить механизм образования молекулы _____.
3. Как изменяется прочность связи Н – Э в ряду _____? Почему?

4. Какие из перечисленных частиц парамагнитны _____?
5. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии с позиции теории МО _____?
6. BaCl_2 в водных растворах диссоциирует полностью, а HgCl_2 почти не диссоциирует. Объясните это различие.

Общая характеристика элементов VA группы.

Азот. Оксиды азота. Аммиак. Соли аммония

1. Соль аммония образуется при взаимодействии:

- 1) Zn и HNO_3 (очень разб.); 2) NH_3 и H_2O ;
3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и HNO_3 ; 4) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ и KOH (р-р).

2. Растения получают азот из почвы главным образом в виде:

- 1) NH_4^+ и NO_3^- ; 2) NH_4^+ и NO_2^- ;
3) N_2 и NO_2^- ; 4) N_2 и NO_3^-

3. При комнатной температуре (20°C) оксид азота (II) реагирует с:

- 1) H_2O ; 2) KOH (р-р); 3) O_2 ; 4) HCl (р-р).

4. В описании свойств аммиака верными являются характеристики:

- 1) без запаха;
2) его водный раствор окрашивает лакмус в синий цвет;
3) с кислотами реагирует по типу реакции соединения;
4) в реакциях с кислотами выступает в роли основания,

5. Для лабораторного получения аммиака можно использовать:

- 1) нагревание нитрита аммония;
2) взаимодействие водных растворов нашатыря и гашеной извести;
3) нагревание карбоната аммония;
4) взаимодействие гидрокарбоната аммония и соляной кислоты.

6. Между собой реагируют:

- 1) водный раствор NH_3 и CO_2 ;
2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ и HNO_3 ;
3) $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и HCl ;
4) NH_4HSO_4 и H_2SO_4 .

7. Аммиак, реагируя с соляной кислотой, выступает в роли:

- 1) кислоты;
2) основания;
3) акцептора протона;
4) донора электронной пары.

8. В ряду элементов $\text{N} — \text{P} — \text{Sb}$ уменьшаются:

- 1) радиус атома;
2) электроотрицательность;
3) окислительная способность простых веществ;
4) энергия связи $\text{Э} — \text{H}$ в соединениях ЭH_3 .

9. В промышленности азот получают:

- 1) из воздуха;
- 2) нагреванием нитрита аммония;
- 3) кипячением водной смеси нашатыря и гашеной извести;
- 4) из мочевины.

10. Аммиак можно осушать с помощью:

- 1) CaO (т);
- 2) H₂SO₄ (конц.);
- 3) SiO₂;
- 4) P₂O₅.

Вопрос	Ответ
1	1,3
2	1
3	3
4	2,3,4
5	2,3
6	1,2,3
7	2,3,4
8	2,3,4
9	1
10	1,3

Азотная кислота и её соли. Азотные удобрения

1. Газ, относительная плотность которого по неону равна 2,3, выделяется при взаимодействии:

- 1) Zn и H₂SO₄ (разб.);
- 2) Cu и HNO₃ (конц.);
- 3) Ag и HNO₃ (разб.);
- 4) S и HNO₃ (конц.).

2. В отличие от разбавленной соляной кислоты разбавленная азотная кислота реагирует с:

- 1) доломитом;
- 2) серебром;
- 3) гидроксидом натрия;
- 4) оксидом цинка.

3. Концентрированная азотная кислота **НЕ** реагирует, а концентрированная серная кислота — реагирует с:

- 1) Al (20 °C);
- 2) KCl (т);
- 3) NaNO₃ (т);
- 4) KHCO₃ (р-р).

4. При взаимодействии цинка с раствором HNO₃ образуется только одна соль и только одно простое вещество. Укажите сумму коэффициентов в уравнении реакции:

- 1) 10;
- 2) 20;
- 3) 29;
- 4) 32.

5. При разбавлении степень восстановления азотной кислоты (т.е. число электронов, принятых молекулой кислоты):

- 1) увеличивается;
- 2) уменьшается;
- 3) не изменяется;
- 4) может как возрастать, так и уменьшаться.

6. Наиболее глубоко разбавленная азотная кислота восстанавливается, реагируя с:

- 1) Mg;
- 2) Cu;
- 3) Ag;
- 4) Hg.

7. Смесь бурого газа и кислорода образуется при нагревании:

- 1) KNO_3 ; 2) $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$; 3) AgNO_3 ; 4) NH_4NO_2 .

8. Концентрированная азотная кислота реагирует, а концентрированная соляная — нет с:

- 1) P ; 2) Zn ; 3) S ; 4) Na_2SO_4 .

9. С разбавленной азотной кислотой реагируют:

- 1) KCl ; 2) NH_4HS ; 3) K_2CO_3 ; 4) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

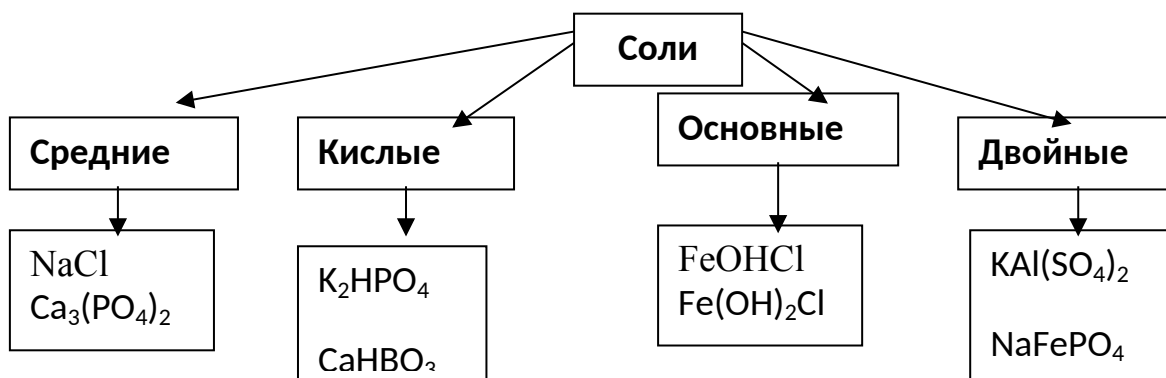
10. В реакциях Zn с HNO_3 различных концентраций можно получить:

- 1) NO_2 ; 2) NH_4NO_3 ; 3) Zn_3N_2 ; 4) N_2O .

Вопрос	Ответ
1	2,4
2	2
3	2,3
4	3
5	1
6	1
7	2,3
8	1,3
9	2,3
10	1,2,4

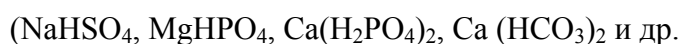
Соли

Соли – сложные вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы металлов и анионы кислотных остатков. Соли это сложные вещества, в молекулах которых атомы металлов связаны с кислотным остатком.

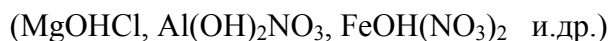


Средние соли – продукт полного замещения атомов водорода кислот на атомы металла. (NaCl , MgCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ и др.)

С точки зрения теории электрической диссоциации, средними солями называются соли, образующие при диссоциации в водном растворе катионы металла и анионы кислотного остатка. Кислые соли – продукт неполного замещения атомов водорода кислот на атомы металла. Кислые соли образуют только двухосновные и трехосновные кислоты, например:



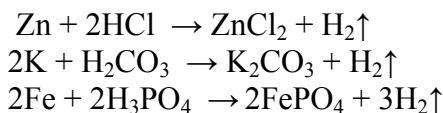
С точки зрения теории электрической диссоциации, кислыми солями называются соли, которые в водном растворе диссоциируют ступенчато, т.е. по первой ступени диссоциация происходит по металлу, а вторая ступень по принципу диссоциации той кислоты, которая образует данный кислотный остаток. Основные соли – продукт неполного замещения гидроксогрупп многокислотных оснований на кислотный остаток. Основные соли образуют только двух-и трехвалентные металлы, например:



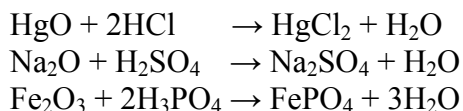
С точки зрения теории электрической диссоциации, основными солями называются соли, которые в водном растворе диссоциируют ступенчато, т.е. по первой ступени диссоциация происходит по кислотному остатку, а вторая ступень по принципу диссоциации того основания, которое образует сложный катион данной соли.

Получение солей

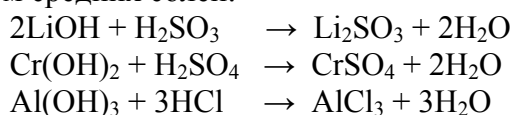
а) Почти все металлы (кроме металлов, расположенных левее водорода в ряду напряжений металлов) реагируют с кислотами с образованием средних солей:



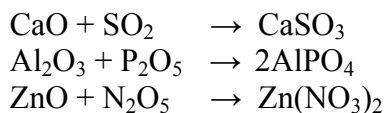
б) Оксиды многих металлов взаимодействуют с кислотами с образованием средних солей:



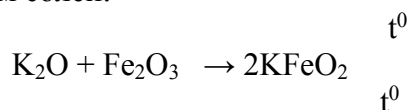
в) Основания взаимодействуют с кислотами (реакция нейтрализации) с образованием средних солей:

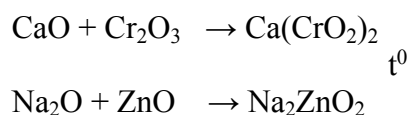


г) При взаимодействии основных и амфотерных оксидов с кислотными оксидами образуются соли:

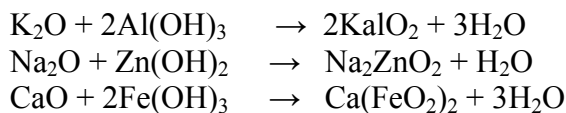


д) При нагревании основные оксиды реагируют с амфотерными оксидами с образованием солей:

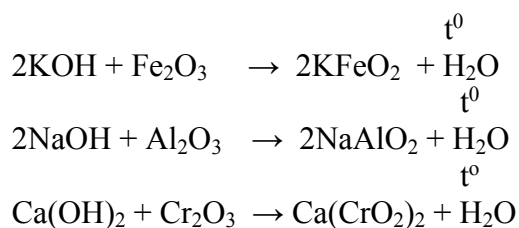




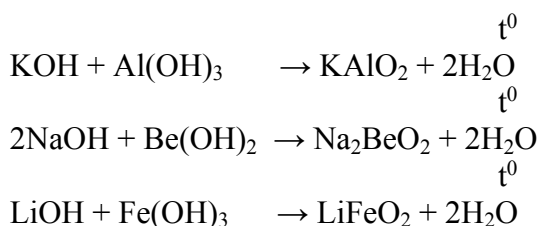
е) При нагревании основные оксиды реагируют с амфотерными гидроксидами с образованием средних солей:



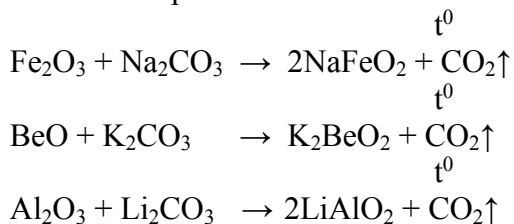
ж) При нагревании щелочей с амфотерными оксидами образуются соли:



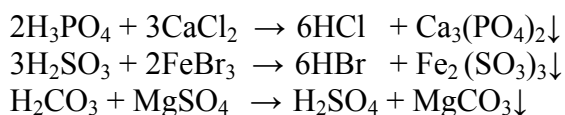
з) При нагревании щелочи также взаимодействуют с амфотерными гидроксидами с образованием солей:



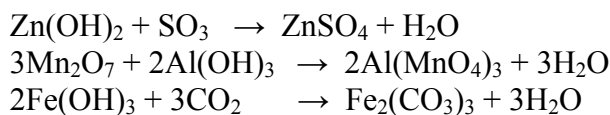
и) Оксиды амфотерных металлов при нагревании реагируют с карбонатами щелочных металлов с образованием новой соли и углекислого газа:



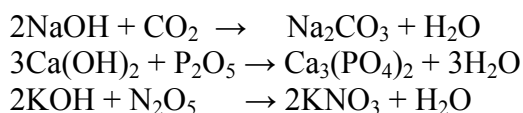
к) некоторые соли можно получить реакцией ионного обмена между кислотами и солями:



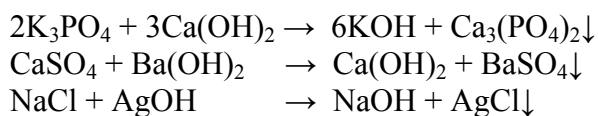
л) Амфотерные гидроксиды реагируют с кислотными оксидами с образованием соли и воды:



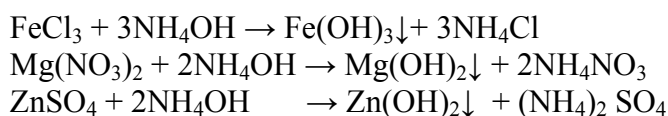
м) Щелочи свободно реагируют с кислотными оксидами с образованием соли и воды:



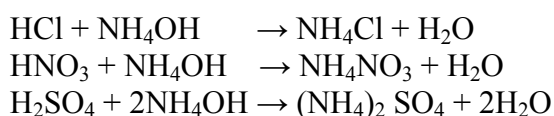
н) Реакцией ионного обмена между некоторыми солями и основаниями можно получить новую соль:



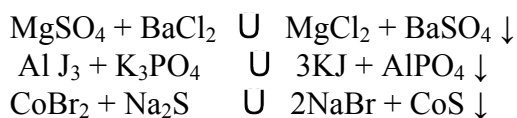
о) Соли аммония можно получить реакцией обмена между некоторыми солями и гидроксидом аммония:



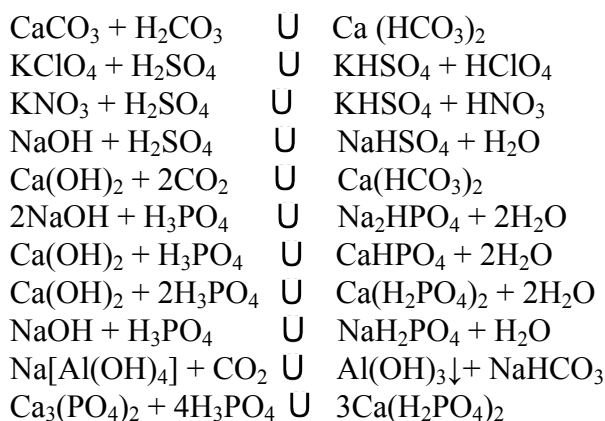
п) Многие кислоты реагируют с гидроксидом аммония с образованием соли и воды:



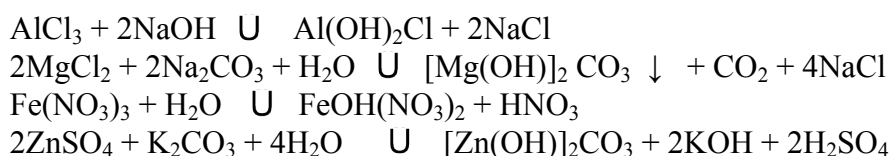
р) Растворы некоторых солей обмениваются своими составными частями с образованием новых солей:

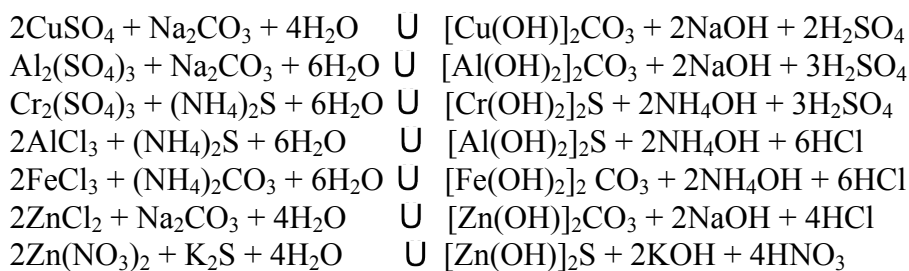


е) Кислые соли можно получить реакциями, некоторые из них приведены ниже:



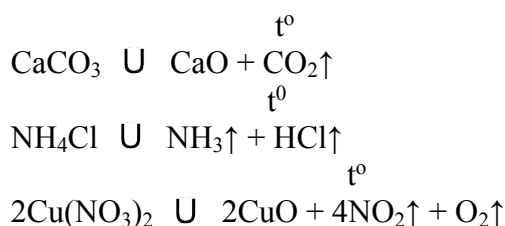
т) Основные соли можно получить следующими реакциями:



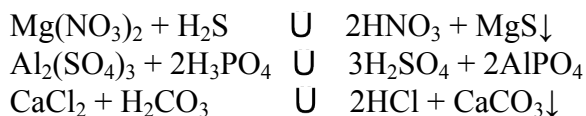


Химические свойства солей

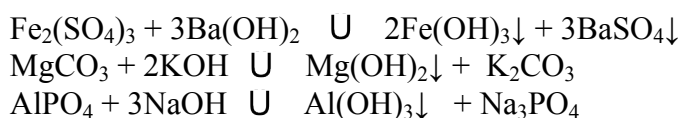
а) При нагревании многие соли разлагаются, такой процесс называется термическим разложением:



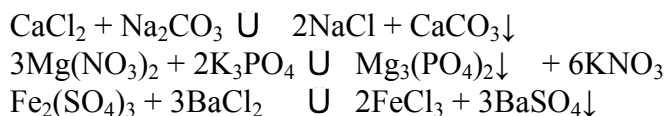
б) При взаимодействии с кислотами происходит обмен составными частями, где образуется новая соль и новая кислота:



в) При взаимодействии с основаниями образуется новая соль и новое основание:

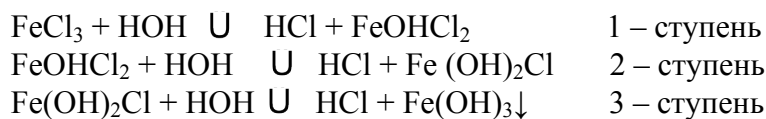


г) Растворы солей реагируют с растворами других солей, обмениваясь своими составными частицами с образованием новых солей:



д) Некоторые соли подвергаются гидролизу, где обязательным условием является образование слабого электролита

1) Гидролиз солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием:



2) Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием:

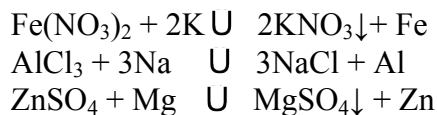




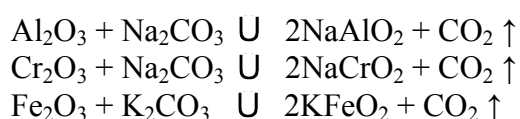
3) Гидролиз солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием:



е) Более активные металлы вступают в реакцию замещения с солями, вытесняя менее активный металл с образованием новой соли:



ж) Карбонаты щелочных металлов реагируют с оксидами амфотерных металлов с образованием новых солей:



Для закрепления материала рассмотрим ряд примеров решения задач по изученной теме "Основные классы неорганических соединений".

Соли

- Даны химические формулы веществ: HBr, NaHSO₄, Cu₂O, Fe(OH)₃, Fe(NO₃)₃, Ca(HCO₃)₂, N₂O₅, H₃BO₃, Li₂O, SO₂, Ba(OH)₂, Ca₃(PO₄)₂, Cu(OH)₂. Начертите в тетрадях таблицу и разместите формулы по соответствующим графам.

Ответ:

Оксиды		Основания		Кислоты	Соли	
Основные	Кислотные	Растворимые	Нерастворимые		Средние	Кислые

Оксиды		Основания		Кислоты	Соли	
Основные	Кислотные	Растворимые	Нерастворимые		Средние	Кислые
Cu ₂ O	N ₂ O ₅	Ba(OH) ₂	Fe(OH) ₃	HBr	Fe(NO ₃) ₃	NaHSO ₄
Li ₂ O	SO ₂		Cu(OH) ₂	H ₃ BO ₃	Ca ₃ (PO ₄) ₂	Ca(HCO ₃) ₂

- Напишите химические формулы следующих солей: карбоната натрия, гидрокарбоната железа (II), сульфата железа (III), гидроортофосфата кальция, основного хлорида магния, дигидроортофосфата кальция.

Ответ:

Карбонат натрия Na₂CO₃, гидрокарбонат железа (II) – Fe(HCO₃)₂, сульфат железа (III) – Fe₂(SO₄)₃, гидроортофосфат кальция – CaHPO₄, основной хлорид магния – MgOHCl, дигидроортофосфат кальция – Ca(H₂PO₄)₂.

3. Напишите названия солей, формулы которых даны: NaCl, NaNO₃, CaCl₂, KHSO₄, Al(NO₃)₃, K₃PO₄, Na₂SO₄, Na₂S, Na₂SO₃, Ca(HS)₂, FeSO₄, AgNO₃, Fe₂(SO₄)₃, Na₂CO₃, Cr₂(SO₄)₃, NaHCO₃, Ca(HCO₃)₂.

Ответ :

NaCl – хлорид натрия, NaNO₃ – нитрат натрия, CaCl – хлорид кальция, KHSO₄ – гидросульфат калия, Al(NO₃)₃ – нитрат алюминия, K₃PO₄ – ортофосфат калия, Na₂SO₄ – сульфат натрия, Na₂S – сульфид натрия, Na₂SO₃ – сульфит натрия, Ca(HS)₂ – гидросульфид кальция, FeSO₄ – сульфат железа (II), AgNO₃ – нитрат серебра, Fe₂(SO₄)₃ – сульфат железа (III), Na₂CO₃ – карбонат натрия, Cr₂(SO₄)₃ – сульфат хрома (III), NaHCO₃ – гидрокарбонат натрия, Ca(HCO₃)₂ – гидрокарбонат кальция.

4. Напишите формулы важнейших солей следующих кислот: а) соляной, б) серной, в) азотной, г) ортофосфорной, д) угольной. Назовите эти соли.

Ответ :

а) HCl – хлорид натрия (поваренная соль)

б) CuSO₄ · 5H₂O – пентагидрат сульфата меди (медный купарос), средство защиты растений от вредителей;

CaSO₄ · 2H₂O – дигидрат сульфата кальция (гипс), строительный материал

в) NH₄NO₃ – нитрат аммония (аммиачная селитра), удобрения.

г) Ca₃(PO₄)₂ – ортофосфат кальция образует скелет позвоночника

д) NaHCO₃ – гидрокарбонат натрия (сода),

Na₂CO₃ – карбонат натрия (кальцинированная сода).

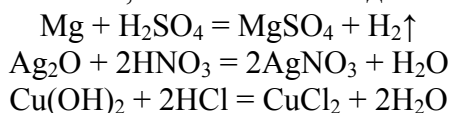
Na₂CO₃ · 10H₂O – декагидрат карбоната натрия (кристаллическая сода).

CaCO₃ – карбонат кальция (мел, известняк, мрамор).

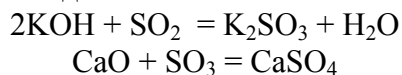
5. Перечислите способы получения солей и напишите по два уравнения соответствующих химических реакций.

Ответ :

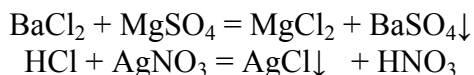
- 1) Реакции кислот с металлами, основными оксидами и основаниями:



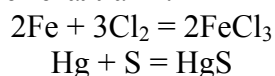
- 2) Реакция кислотных оксидов с основаниями и основными оксидами:



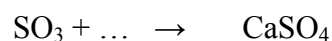
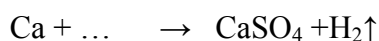
- 3) Обменные реакции:

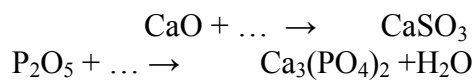
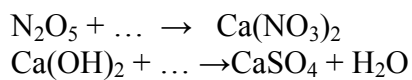


- 1) Реакции между металлами и неметаллами:

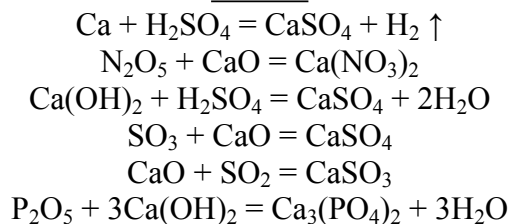


- б) Составьте уравнения химических реакций, схемы которых даны ниже:



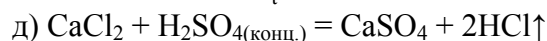
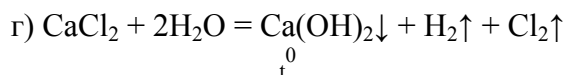
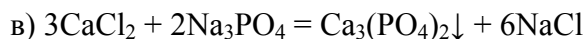
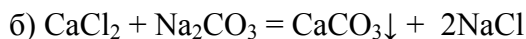
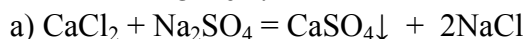


Ответ :



6) С какими веществами реагирует хлорид кальция, если получается: а) сульфат кальция, б) карбонат кальция, в) ортофосфат кальция, г) гидроксид кальция, д) хлороводород? Напишите уравнения реакций и поясните, почему они идут до конца.

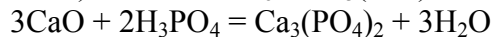
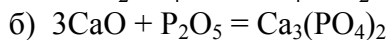
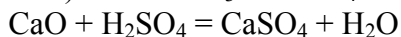
Ответ :



Реакции а) - в) идут до конца, потому что образуют осадок. Реакция г) идет при электролизе водного раствора CaCl_2 с образованием двух газов. Последняя реакция идет до образования хлороводорода при нагревании твердого хлорида кальция с концентрированной серной кислотой.

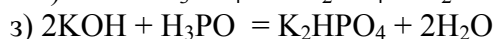
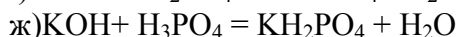
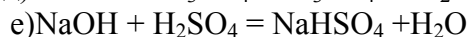
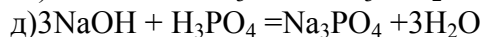
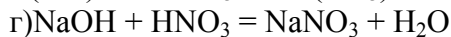
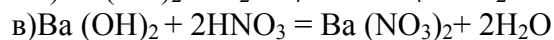
2) Какими двумя способами из оксида кальция можно получить: а) сульфат кальция, б) ортофосфат кальция? Составьте уравнения реакции.

Ответ :



3) Напишите уравнения реакций нейтрализации, в результате которых образуются соли, формулы которых следующие: а) AlCl_3 , б) BaSO_4 , в) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, г) NaNO_3 , д) Na_3PO_4 , е) NaHSO_4 , ж) KH_2PO_4 , з) K_2HPO_4 .

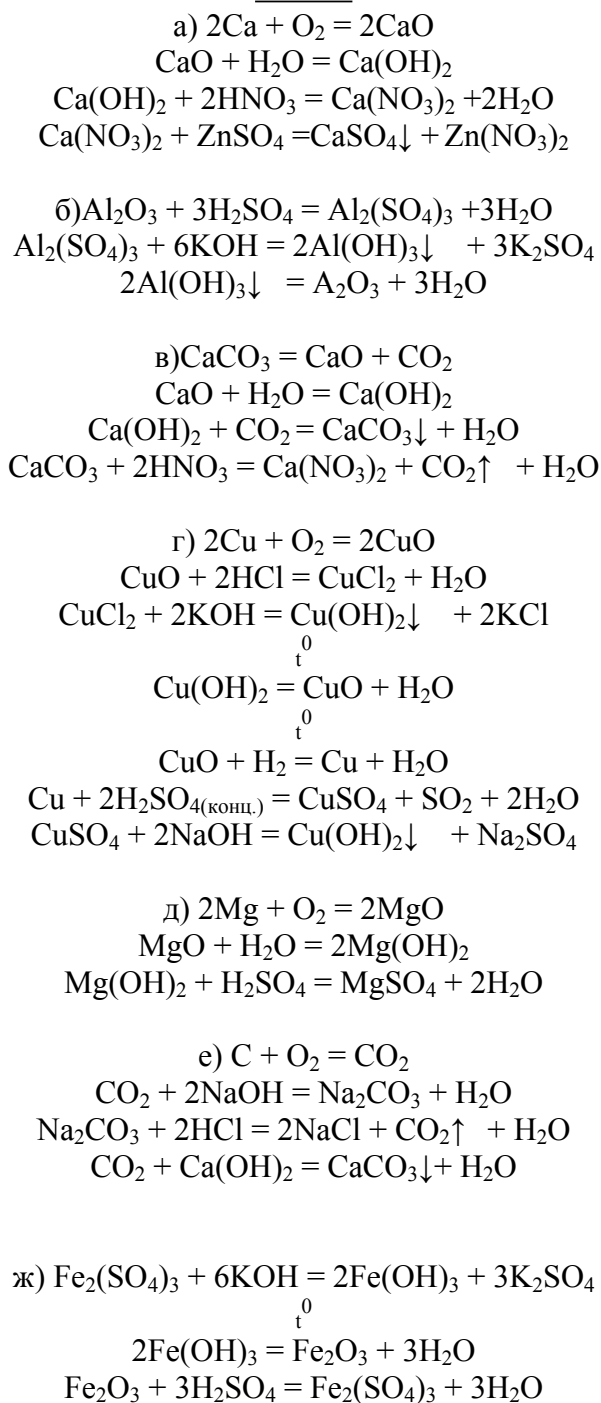
Ответ :

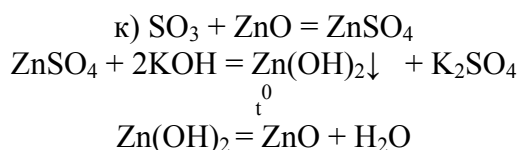
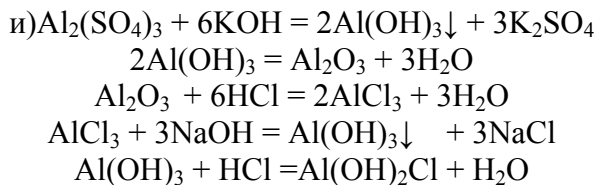
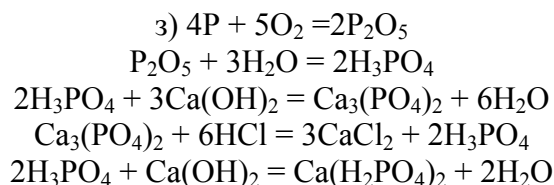


8. Составьте уравнения реакций, схемы которых даны ниже:

- а) $\text{Ca} \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaSO}_4$
 б) $\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
 в) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2$
 г) $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2$
 д) $\text{Mg} \rightarrow \text{MgO} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 \rightarrow \text{MgSO}_4$
 е) $\text{C} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$
 ж) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
 з) $\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca(H}_2\text{PO}_4)_2$
 и) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_3 \rightarrow \text{Al(OH)}_2\text{Cl}$
 к) $\text{SO}_3 \rightarrow \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{ZnO}$

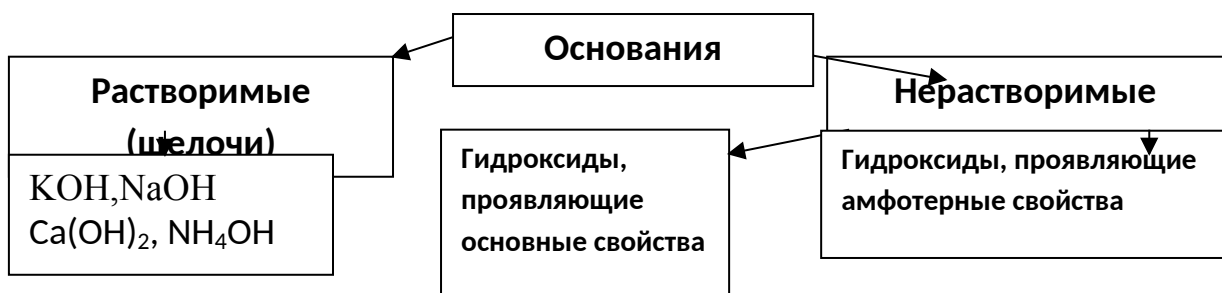
Ответ :



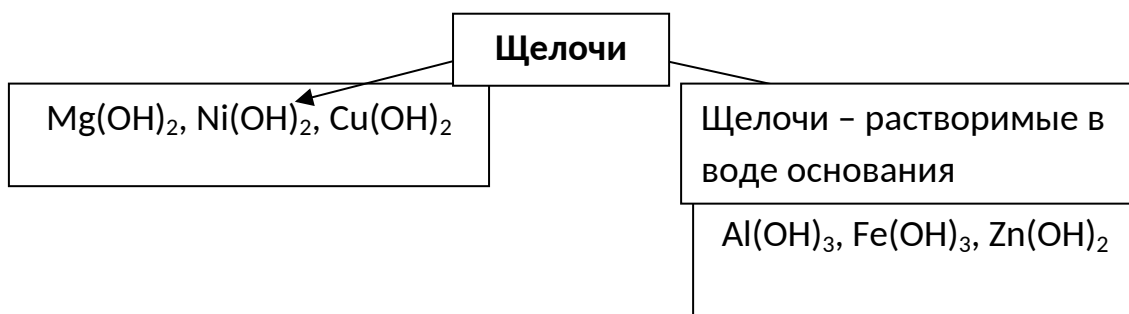


1. $2K + S \rightarrow K_2S$
2. $4K + O_2 \rightarrow 2K_2O$
3. $K_2O + SO_2 \rightarrow K_2SO_3$
4. $K_2O + H_2O \rightarrow 2KOH$
5. $2KOH + H_2SO_3 \rightarrow K_2SO_3 + 2H_2O$
6. $K_2S \rightarrow 2K + S$
7. $S + O_2 \rightarrow SO_2$
8. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$
9. $K_2SO_3 \rightarrow K_2O + SO_2$
10. $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$
11. $K_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2SO_4$

Основания (гидроксиды металлов)



Основания – сложные вещества, при диссоциации которых в водном растворе образуются ионы металлов (аммония) и гидроксид-ионы OH. К неорганическим основаниям относятся гидроксиды металлов и аммиака.

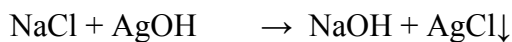
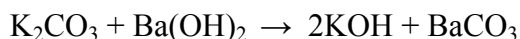


Получение щелочей

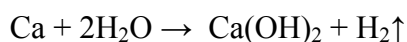
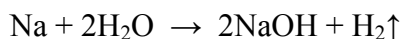
а) Щелочи в технике обычно получают электролизом водных растворов хлоридов:



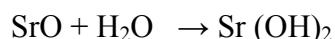
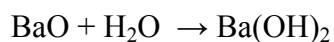
б) Реакцией обмена между некоторыми солями и основаниями образуются щелочи:



в) Щелочи могут быть также получены взаимодействием щелочных и щелочноземельных металлов с водой:

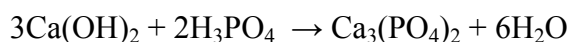
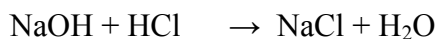
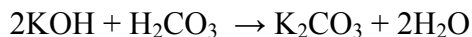


г) Также щелочи могут быть получены взаимодействием оксидов щелочных и щелочноземельных металлов с водой:

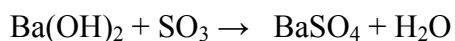
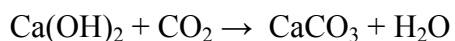
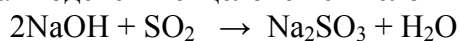


Химические свойства щелочей

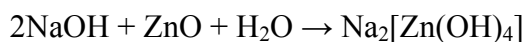
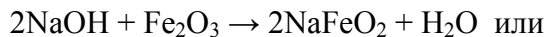
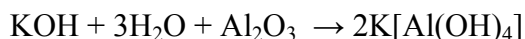
а) Реакция нейтрализации, т.е. реакция обмена между щелочами и кислотами:



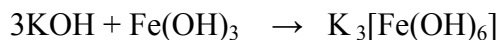
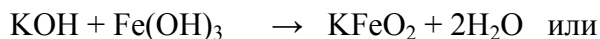
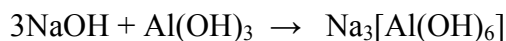
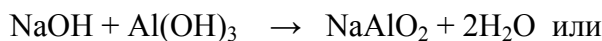
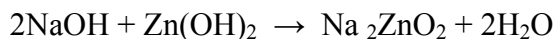
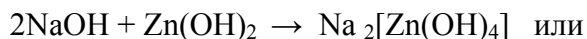
б) Взаимодействие щелочей с кислотными оксидами с образованием соли и воды:



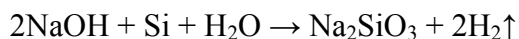
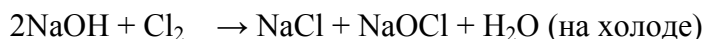
в) Щелочи реагируют с амфотерными оксидами с образованием соли и воды:



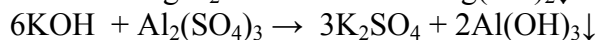
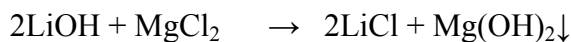
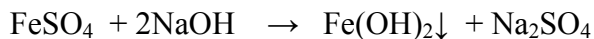
г) При взаимодействии с амфотерными гидроксидами также образуются соль и вода:



д) Растворы щелочей реагируют с некоторыми неметаллами:



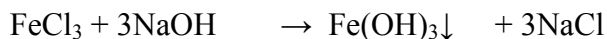
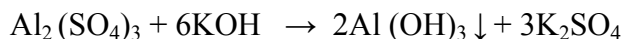
е) Щелочи вступают в реакцию обмена с некоторыми солями:

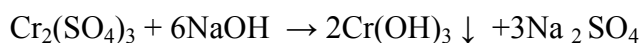


Амфотерные гидроксиды

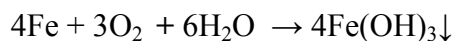
Получение

а) общим методом получения нерастворимых оснований является реакция обмена:

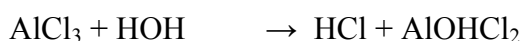




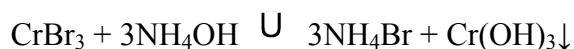
б) На воздухе некоторые амфотерные металлы окисляются, особенно в присутствии влаги:



в) При гидролизе солей, образованных сильной кислотой и слабым амфотерным основанием, образуются амфотерные гидроксиды:

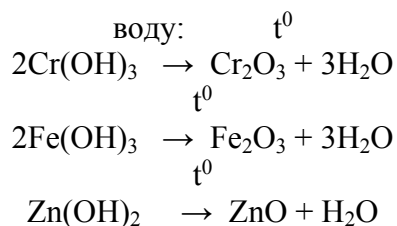


г) Растворимые соли амфотерных металлов, взаимодействуя с гидроксидом аммония, образуют амфотерные гидроксиды:

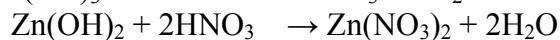
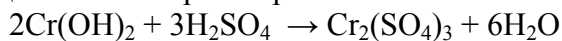


Химические свойства амфотерных гидроксидов

а) При прокаливании амфотерных гидроксидов происходит их разложение на оксид и



б) амфотерные гидроксиды способны растворяться как в кислотах с образованием солей:

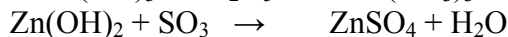
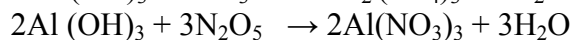
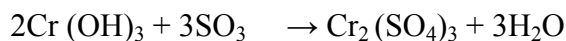


так и в щелочах с образованием солей, в которых амфотерный металл входит в состав аниона

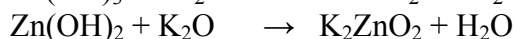
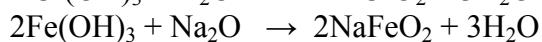
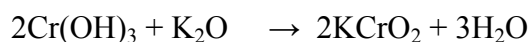




в) Амфотерные гидроксиды при нагревании реагируют как с кислотными оксидами с образованием солей:



так и с основными оксидами с образованием солей, в которых амфотерный металл входит в состав аниона:



Основания

1. Заполните таблицу, записав в ней по 2-3 формулы веществ, относящихся к каждому классу веществ.

Простые вещества		Сложные вещества			
Металлы	Неметаллы	Оксиды	Основания	Кислоты	Соли

Ответ :

Простые вещества		Сложные вещества			
Металлы	Неметаллы	Оксиды	Основания	Кислоты	Соли
Na	O ₂	K ₂ O	LiOH	HCl	NaBr
Ca	Cl ₂	FeO	Cu(OH) ₂	H ₂ SO ₄	CuSO ₄
Al	S	Cr ₂ O ₃	Fe(OH) ₃	H ₃ PO ₄	Ca ₃ (PO ₄) ₂

2. Какие вещества называют основаниями и как их классифицируют? Напишите формулы оснований и назовите их.

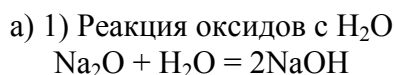
Ответ :

Основания – это вещества, в состав которых входят атомы металла, соединенные с гидроксогруппами. С точки зрения теории электрической диссоциации основания – это вещества, которые в водном растворе диссоциируют на ионы металла (или аммония) и гидроксид ионы OH.

Основания делятся на растворимые, или щелочные (NaOH – гидроксид натрия, Ba(OH)₂ – гидроксид бария) и нерастворимые (Cu(OH)₂ – гидроксид меди (II), Fe(OH)₃ – гидроксид железа (III).

3. Приведите по три уравнения реакций, при помощи которых можно получить:
а) растворимые и б) практически нерастворимые основания. Напишите их названия.

Ответ :



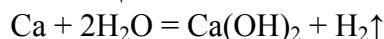
гидроксид натрия

2) Электролиз растворов хлоридов



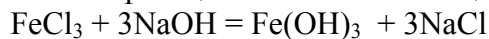
гидроксид калия

3) Реакция щелочных и щелочно – земельных металлов с H_2O



гидроксид кальция

б) 1) Обменная реакция соли металла с щелочью:



гидроксид железа (III)

2) реакция некоторых металлов с водой:



гидроксид алюминия

3) Полный гидролиз некоторых солей:

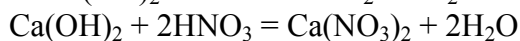
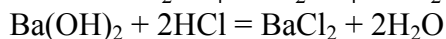
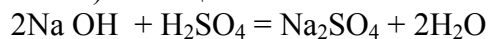


гидроксид алюминия

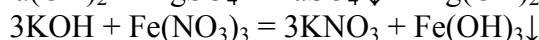
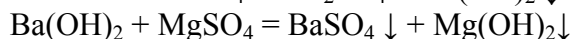
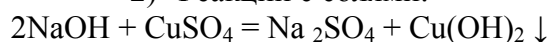
4. Составьте по три уравнения, характеризующих химические свойства щелочей.

Ответ :

1) Реакции с кислотами.



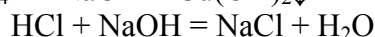
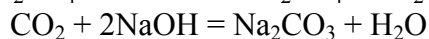
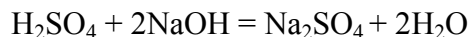
2) Реакции с солями:



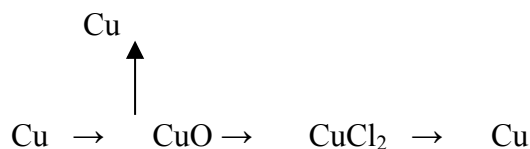
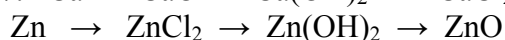
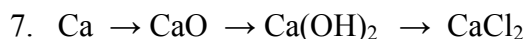
5. Какие из веществ, формулы которых приведены, реагируют с раствором гидроксида натрия: CaO , Cu(OH)_2 , H_2SO_4 , CO_2 , CuSO_4 , KCl , CuO , HCl ? Напишите уравнения практически осуществимых реакций.

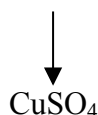
Ответ :

С раствором NaOH реагируют кислоты, кислотные оксиды и соли (в тех случаях, когда в результате реакции выпадает осадок):

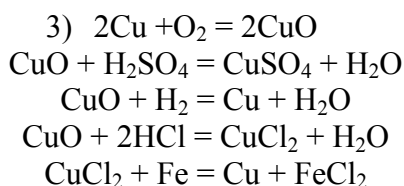
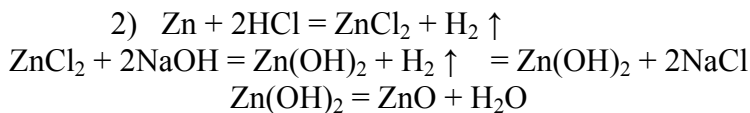
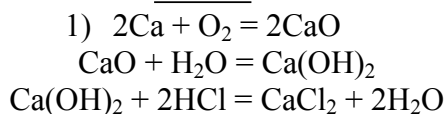


6. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения:



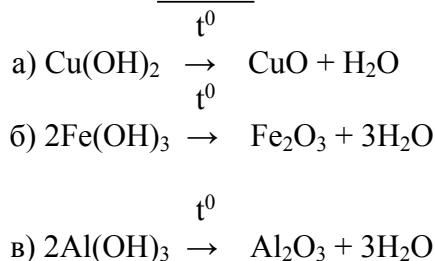


Ответ :



8. Напишите уравнения реакций разложения при нагревании:
а) гидроксида меди (II), б) гидроксида железа (III), в) гидроксида алюминия.

Ответ :



9. Расположите соединения, формулы которых даны ниже, в порядке возрастания содержания в них железа: а) Fe_3O_4 , б) Fe(OH)_3 , в) FeSO_4 , г) FeO , д) Fe_2O_3 .

Ответ :

$$\text{а) } M_r(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3 \times 56 + 4 \times 16 = 232 \quad w_{(\text{Fe})} = 3 \times \text{Ar}(\text{Fe}) / M_r(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3 \times 56 / 232 = 0,724 \text{ или } 72,4 \%$$

$$\text{б) } M_r(\text{Fe(OH)}_3) = 56 + 3(16 + 1) = 107 \quad w_{(\text{Fe})} = \text{Ar}(\text{Fe}) / M_r(\text{Fe(OH)}_3) = 56 / 107 = 0,523 \text{ или } 52,3\%$$

$$\text{в) } M_r(\text{FeSO}_4) = 56 + 32 + 4 \times 16 = 152 \quad w_{(\text{Fe})} = \text{Ar}(\text{Fe}) / M_r(\text{FeSO}_4) = 56 / 152 = 0,386 \text{ или } 38,6\%$$

$$\text{г) } M_r(\text{FeO}) = 56 + 16 = 72 \quad w_{(\text{Fe})} = 56 / 72 = 0,777 \text{ или } 77,7\%$$

$$\text{д) } M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \times 56 + 3 \times 16 = 160 \quad w_{(\text{Fe})} = 2 \times \text{Ar}(\text{Fe}) / M_r(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \times 56 / 160 = 0,7 \text{ или } 70\%$$

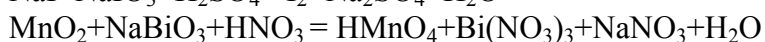
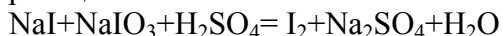
Ответ :

Содержания железа увеличивается в следующем ряду: $\text{FeSO}_4 < \text{Fe(OH)}_3 < \text{Fe}_2\text{O}_3 < \text{Fe}_3\text{O}_4 < \text{FeO}$.

Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции
Вариант №2

1. Напишите электронные формулы атомов следующих элементов: Li, Cr, Br, S. Какие ионы могут образовывать атомы этих элементов? Напишите уравнения процессов образования этих ионов.

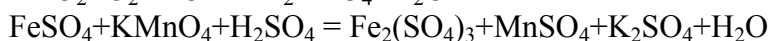
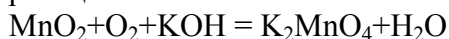
2. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции
Вариант №2

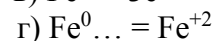
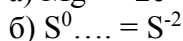
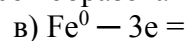
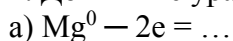
1. Напишите электронные формулы атомов следующих элементов: Na, Rb, I, S. Какие ионы могут образовывать атомы этих элементов? Напишите уравнения процессов образования этих ионов.

4. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции
Вариант №2

1. Допишите уравнения следующих процессов образования ионов:



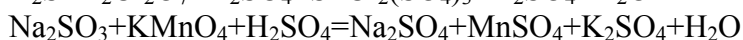
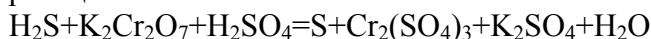
4. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции
Вариант №2

1. Какой тип связи (неполярная, полярная, ковалентная, ионная) в молекулах следующих веществ: O_2 , HBr, CsBr, Na_2S , CCl_4 , H_2O ?

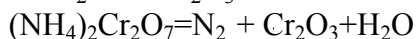
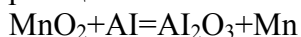
4. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции
Вариант №2

1. Напишите электронные и графические формулы следующих молекул: HF, H_2O , NH_3 .

4. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:

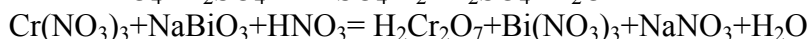


Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции

Вариант №2

1. Напишите графическую формулу молекулы оксида углерода (IV). Сколько σ - и π -связей в этой молекуле?

2. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:

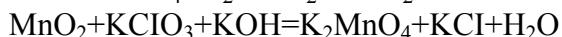
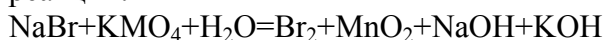


Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции

Вариант №2

1. Какой тип ковалентной связи – полярная или неполярная – в молекулах следующих веществ: CO, HI, H₂S, OF₂, CH₄? К атомам каких элементов смещаются общие электронные пары в этих молекулах?

2. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции

Вариант №2

1. Какой тип ковалентной связи – полярная или неполярная – в молекулах следующих веществ: CO, HI, H₂S, OF₂, CH₄? К атомам каких элементов смещаются общие электронные пары в этих молекулах?

4. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:

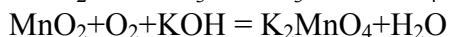


Химическая связь. Окисл. Восстан. реакции

Вариант №2

1. Напишите графическую формулу молекулы оксида углерода (IV). Сколько σ - и π -связей в этой молекуле?

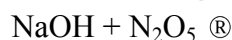
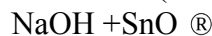
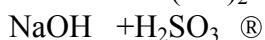
2. Методом электронного баланса составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №1

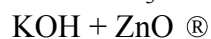
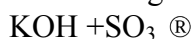
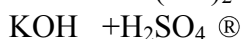
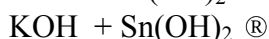
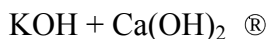
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №2

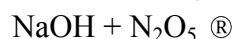
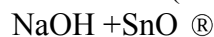
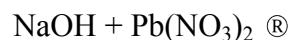
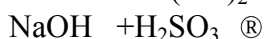
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №3

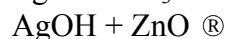
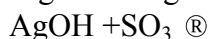
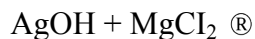
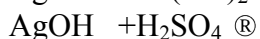
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{NH}_4(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbCl , NaHCO_3 , H_2SO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №4

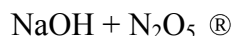
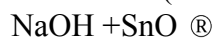
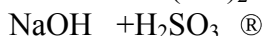
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №5

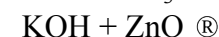
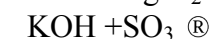
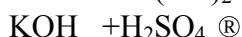
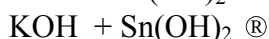
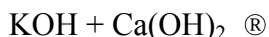
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений CrCl_2 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbNO_3 , NaHSO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №6

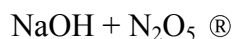
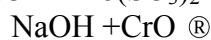
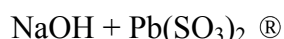
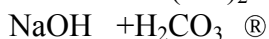
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , NiOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №7

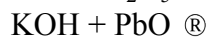
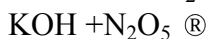
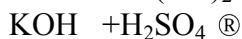
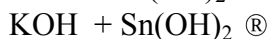
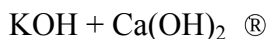
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Cr}(\text{MnO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , LiHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №8

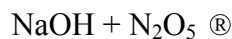
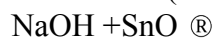
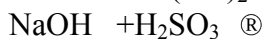
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №9

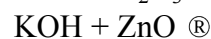
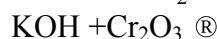
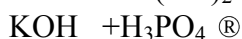
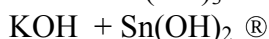
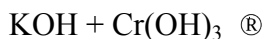
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №10

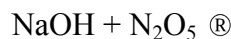
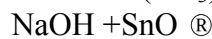
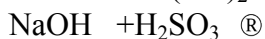
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений NaNO_3 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №11

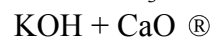
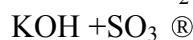
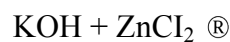
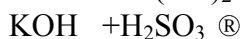
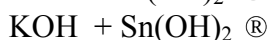
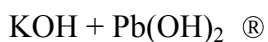
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №12

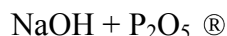
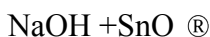
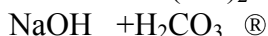
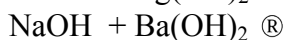
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$, $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №14

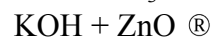
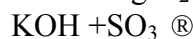
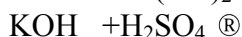
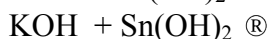
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, KHCO_3 , FeCl_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №15

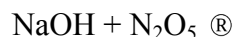
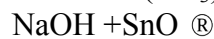
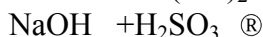
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №16

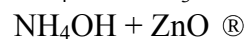
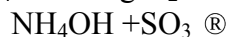
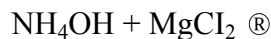
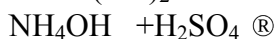
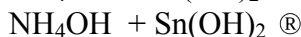
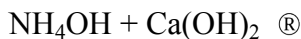
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №17

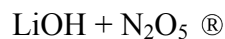
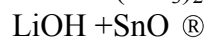
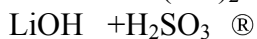
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №18

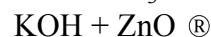
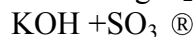
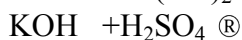
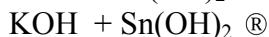
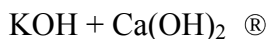
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений NaNO_3 , Be(OH)_2 , KOH , LiHCO_3 , H_2SO_3
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №19

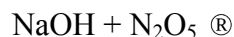
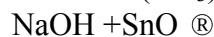
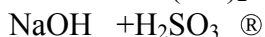
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca(NO}_3)_2$, Pb(OH)_2 , H_3PO_4 , Al(OH)SO_4 , $\text{Fe(HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

Вариант №20

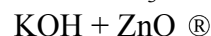
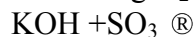
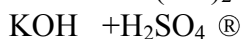
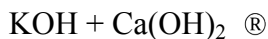
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni(NO}_3)_2$, Mg(OH)_2 , RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

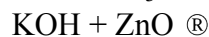
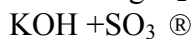
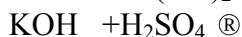
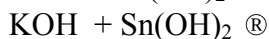
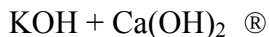
Вариант №21

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba(NO}_3)_2$, Pb(OH)_2 , H_3PO_4 , Fe(OH)SO_4 , $\text{Al(HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»
Вариант №22**

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



«Классы неорганических соединений»

Вариант 1

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер:
а) оксид фосфора(V), б) оксид магния, в) оксид хрома(VI), г) оксид алюминия.
2. Напишите:
а) для кислот HNO_2 и H_3BO_3 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного остатка;
б) для оснований NaOH и $\text{Fe}(\text{OH})_2$ возможные основные остатки, указав их зарядность и форму основного оксида;
в) графические формулы HNO_2 и $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида цинка $\text{Zn}(\text{OH})_2$ с растворами:
а) гидроксида натрия, б) азотной кислотой.
4. Составьте эмпирические графические формулы солей и укажите тип соли:
а) гидрокарбонат кальция, б) сульфат железа (II), в) нитрат-гидроксид алюминия (гидроксонитрат алюминия).
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать соляная кислота:
а) оксид алюминия, б) фосфорная кислота, в) гидроксид железа (III), г) нитрат серебра, д) оксид кремния (IV), ж) хлорид-гидроксид меди(II).
Объясните, запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакции.

Вариант 2

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер:
а) оксид бериллия, б) оксид марганца (VII), в) оксид углерода (IV), г) оксид кальция.
2. Напишите для кислот:
а) HClO_4 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного остатка;
б) для оснований $\text{Au}(\text{OH})_3$ и CuOH возможные основные остатки, указав зарядность и формулу основного оксида;
в) графические формулы HClO_4 и $\text{Au}(\text{OH})_3$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида олова (II) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ с растворами: а) азотной кислоты, б) гидроксидом натрия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) дигидрофосфат натрия, б) карбонат кальция, в) карборат-гидроксид кальция (гидроксокарбонат кальция).

5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать азотная кислота: а) оксид железа (III), б) мышьяковая кислота, в) гидроксид меди (II), карбонат кальция, д) оксид фосфора(V), ж) гидроксонитрат железа (II). Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 3

1. Напишите формулы оксидов элементов (II) периода периодической системы, учитывая их высшую валентность, и укажите химический характер оксидов.
2. Напишите: а) для кислот HClO и H_2CO_3 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида, б) для оснований Cu(OH)_2 и RbOH возможные основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида, в) графические формулы H_2CO_3 и Cu(OH)_2 .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида бериллия Be(OH)_2 с растворами: а) гидроксида натрия, б) соляной кислоты.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) сульфат натрия, б) гидроксохлорид магния, в) гидросиликат калия.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать оксид кальция: а) оксид натрия, б) вода, в) фосфорная кислота, г) оксид хлора (I), д) гидроксид калия, ж) нитрат цинка. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 4

1. Назовите оксиды As_2O_5 , MnO , Mn_2O_7 , Al_2O_3 , CaO и укажите их химический характер. Закончите уравнение реакции $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ назовите продукты реакции.
2. Напишите:
а) для кислот H_2SO_3 и HAlO_2 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида,
б) для оснований Mn(OH)_3 и Ba(OH)_2 возможные основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида,
г) графические формулы HAlO_2 и Mn(OH)_2 .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида хрома (III) с растворами: а) серной кислоты, б) гидроксида калия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) дигидрофосфат калия, б) сульфид цинка, в) гидроксосульфат магния.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать гидроксид кальция: а) вода, б) фосфорная кислота, в) оксид углерода (IV), г) оксид натрия, д) хлорид железа(III), ж) гидрокарбонат кальция. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 5

1. Составьте формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая их высшую валентность, и укажите химический характер оксидов.
2. Напишите:
а) для кислот H_2MoO_4 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;
б) для оснований Ni(OH)_2 и KOH возможные основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида;
в) графические формулы H_3PO_4 и Ni(OH)_2 .

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида свинца (II) с растворами: а) азотной кислоты, б) гидроксида натрия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) сульфат магния, б) гидрофосфат магния, в) гидроксонитрат магния.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать оксид серы (VI): а) вода, б) гидроксид бария, в) оксид углерода (IV), г) нитрат меди (II), д) оксид алюминия, ж) фосфорная кислота. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 6

1. Напишите формулу оксида и укажите его химический характер: а) оксид цинка, б) оксид хлора (V), в) оксид фосфора (III), г) оксид железа (II).
2. Напишите:
 - а) для кислот H_2MoO_4 и HClO_2 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;
 - б) для оснований CsOH и $\text{Fe}(\text{OH})_3$ основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида;
 - в) графические формулы H_2MoO_4 и $\text{Pb}(\text{OH})_4$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида свинца (IV) $\text{Pb}(\text{OH})_4$ с растворами: а) азотной кислоты, б) гидроксида натрия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) гидрофосфат калия, б) фосфат железа(III), в) гидроксохлорид железа(III).
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать гидроксид калия: а) гидроксид бериллия, б) оксид натрия, в) нитрат меди(II), г) оксид углерода (IV), д) сероводородная кислота, ж) гидросульфид калия. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 7

1. Назовите оксиды и укажите их характер: а) SO_3 , б) SO_2 , в) FeO , г) AsO_3 . Допишите уравнение реакции $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ назовите продукты реакции.
2. Напишите:
 - а) для кислот: H_2SiO_3 , H_3AsO_4 возможные кислотные остатки указав их зарядность и формулу кислотного оксида.
 - б) для оснований: H_2SiO_3 , KOH возможные основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида.
 - г) графические формулы: H_2SiO_3 , H_2SiO_3 .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида цинка $\text{Zn}(\text{OH})_2$ с растворами: а) серной кислоты, б) гидроксидом натрия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) хлорид алюминия, б) хлорид-гидроксид алюминия, в) гидросульфат магния, г) гидроксохлорид алюминия.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать бромоводородная кислота: а) оксид железа (VI), б) силикат натрия, в) оксид алюминия, г) нитрат серебра, д) сернистая кислота, ж) бромид-гидроксид магния. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 8

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер: а) оксид углерода (IV), б) оксид ванадия (V), в) оксид ванадия (III).

2. Напишите:

а) для кислот HJO_3 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида.

б) для оснований CsOH и Mn(OH) возможные основные остатки, указав их зарядность и формулу основного оксида

в) графические формулы HJO_3 и Mn(OH)_3 .

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида олова,

Sn(OH)_2 с растворами: гидроксида натрия, б) азотной кислотой.

4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) сульфид алюминия, б) гидросиликат натрия, в) гидроксонитрат кальция.

5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать серная кислота: а) нитрат бария, б) оксид хрома (VI), в) гидроксид алюминия, г) фосфорная кислота, д) оксид железа (II), ж) гидросульфат натрия. Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 9

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер: а) оксид бериллия, б) оксид марганца (VII), в) оксид углерода (IV), г) оксид кальция.

2. Напишите:

а) для кислот HClO_4 и H_3PO_4 , возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;

б) для оснований Au(OH)_3 и CuOH возможные основные остатки, указав их зарядность формулу основного оксида;

в) графические формулы HClO_4 и Au(OH)_3 .

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида олова Sn(OH)_2 с растворами: а) азотной кислоты, б) гидроксида натрия.

4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) дигидрофосфат натрия, б) карбонат кальция, в) гидрокарбонат натрия.

5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать азотная кислота: а) оксид железа (III), б) мышьяковая кислота, в) гидроксид меди (II), г) карбонат кальция, д) оксид фосфора (V), ж) гидроксонитрат железа (II). Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Вариант 10

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер: а) оксид натрия, б) оксид азота (V), в) оксид серы (VI), г) оксид железа (II).

2. Напишите:

а) для кислот HNO_3 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного остатка;

б) для оснований LiOH и Cu(OH)_2 возможные основные остатки, указав их зарядность формулу основного оксида;

в) графические формулы H_2SO_3 и Fe(OH)_3 ;

3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида хрома (III) с растворами: а) гидроксид калия, б) азотная кислота.

4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) карбонат магния, б) сульфат железа (III), в) гидрофосфат кальция.

5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать соляная кислота: а) CuO , б) Cu , в) Cu(OH)_2 , г) Ag , д) Al(OH)_3 .

Вариант 11

1. Напишите формулы следующих оксидов и укажите их химический характер: а) оксид кальция, б) оксид марганца (VI), в) оксид углерода (IV), г) оксид бериллия.
2. Напишите:
 - а) для кислот H_2SO_4 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;
 - б) для оснований $\text{Al}(\text{OH})_3$ и LiOH возможные основные остатки, указав их зарядность формулу основного оксида;
 - в) графические формулы $\text{Al}(\text{OH})_3$ и H_2SO_4 .
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида алюминия с растворами: а) соляной кислоты, б) гидроксида калия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) хлорид бериллия, б) дигидрофосфат натрия, в) гидроксосульфат алюминия.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать азотная кислота: а) гидроксонитрат железа (II), б) оксид фосфора (V), в) карбонат кальция, г) гидроксид меди (II), д) мышьяковая кислота, ж) оксид железа (III).

Вариант 12

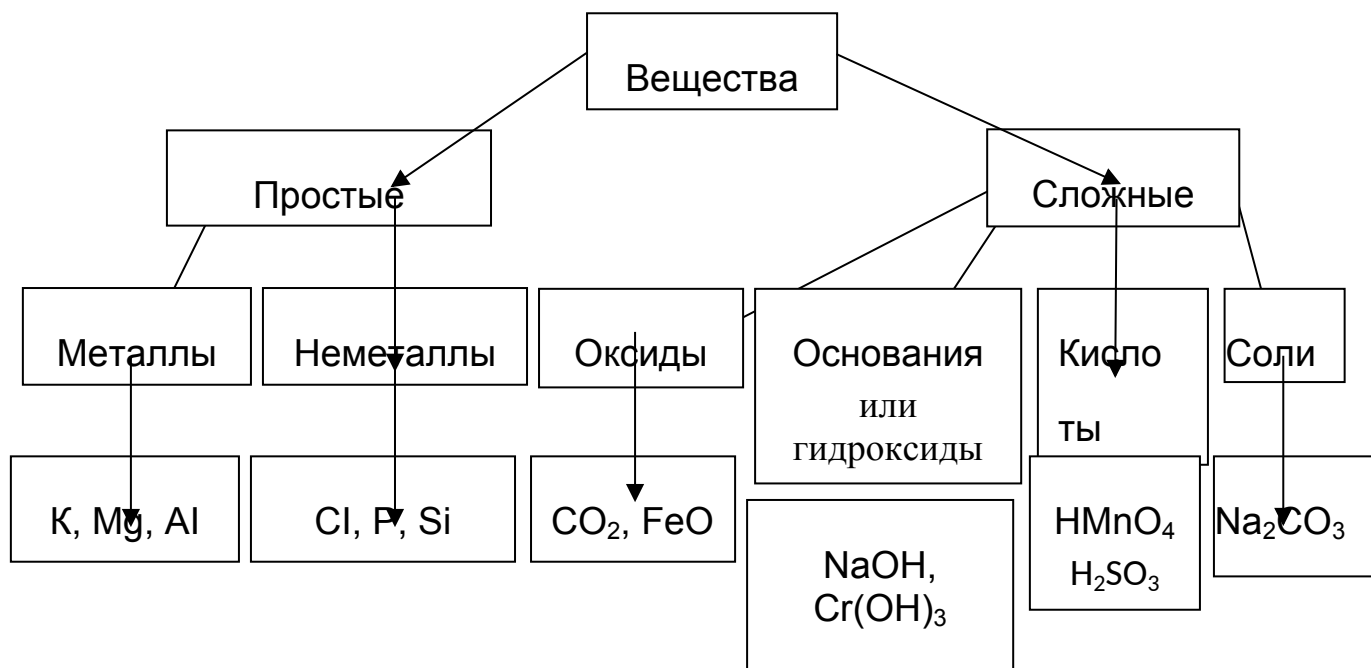
1. Напишите формулу оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая их высшую валентность, и укажите химический характер оксидов.
2. Напишите:
 - а) для кислот HClO и H_2SO_3 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;
 - б) для оснований CsOH и $\text{Zn}(\text{OH})_2$ возможные основные остатки, указав их зарядность формулу основного оксида;
 - в) графические формулы H_2CO_3 и $\text{Zn}(\text{OH})_2$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида бериллия с растворами: а) гидроксида натрия, б) серной кислоты.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: а) сульфат хрома (III), б) гидросиликат кальция, в) гидроксохлорид магния, г) гидроксохлорид бария.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать вода: BaO , Li_2O , CuO , SO_3 , CaO , SiO_2 , P_2O_5 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Na_2O , Mn_2O_7 . Напишите уравнения реакций.

Вариант 13

1. Назовите оксиды: Na_2O , N_2O_5 , CrO_3 , CaO , SiO_2 , и укажите их химический характер. Закончите уравнения реакции $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$, назовите продукты реакции.
2. Напишите:
 - а) для кислот HNO_2 и H_3PO_4 возможные кислотные остатки, указав их зарядность и формулу кислотного оксида;
 - б) для оснований $\text{Mn}(\text{OH})_3$, и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ возможные основные остатки, указав их зарядность формулу основного оксида;
 - в) графические формулы H_3PO_4 и $\text{Mn}(\text{OH})_3$.
3. Запишите уравнения реакций взаимодействия амфотерного гидроксида алюминия с растворами: а) азотной кислоты, б) гидроксида калия.
4. Составьте эмпирические и графические формулы солей и укажите тип соли: сульфат алюминия, карбонат натрия, дигидрофосфат калия, дигидроксохлорид алюминия.
5. Укажите, с какими из перечисленных веществ может реагировать оксид бария: Al , Al_2O_3 , S , SO_2 , H_2SO_4 , Na_2SO_4 . Объясните и запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.

Классы неорганических соединений.

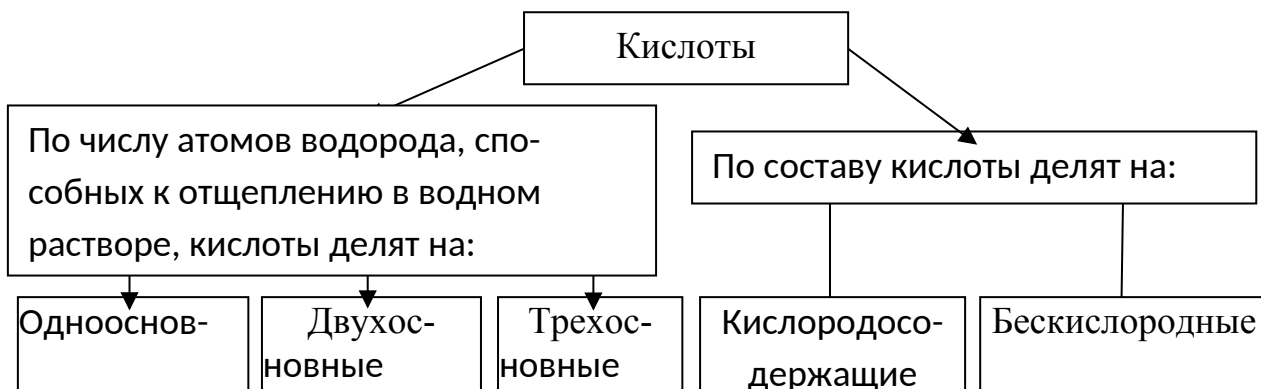
Химические вещества принято делить на две большие группы: немногочисленную группу простых веществ (их, с учетом аллотропных модификаций насчитывается около 400) и очень многочисленную группу сложных веществ. Сложные вещества обычно делят на четыре важнейших класса: оксиды, основания (гидроксиды), кислоты и соли. Приведенная выше первичная классификация является несовершенной, т.к. в ней нет места для аммиака, гидридам, нитридам, и другим бинарным соединениям металлов с неметаллами.



Кислоты

Кислоты – это сложные вещества, в молекулах которых атомы водорода связаны с кислотными остатками. С точки зрения теории электрической диссоциации, кислотой называется соединение, образующее при диссоциации в водном растворе из положительных ионов только ионы водорода H⁺.

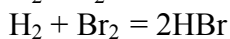
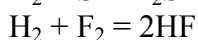
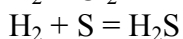
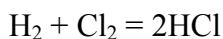
Обычно название кислородсодержащих кислот производится от названия неметалла с прибавлением окончаний –ная, –вая, если степень окисления неметалла равна номеру группы. По мере понижения степени окисления суффиксы меняются в следующем порядке: –оватая, –истая, –оватистая.



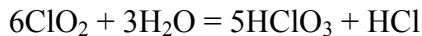
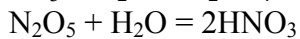
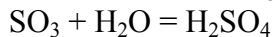
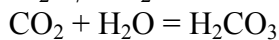
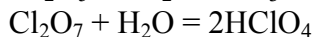
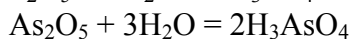
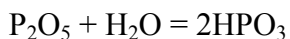
HNO ₃	H ₂ CO ₃	H ₃ PO ₄		HCl
HCl	H ₂ SO ₄	H ₃ AsO ₄		HF
HF	H ₂ MnO ₄			

Получение кислот

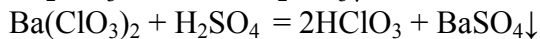
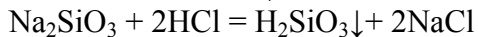
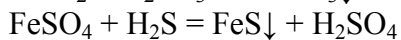
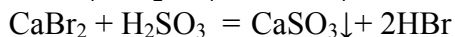
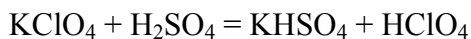
а) Бескислородные кислоты могут быть получены при непосредственном соединении неметаллов с водородом:



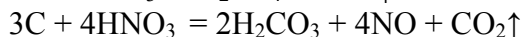
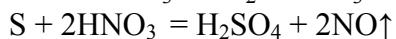
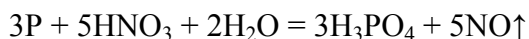
б) Кислородсодержащие кислоты могут быть получены при взаимодействии кислотных оксидов с водой.



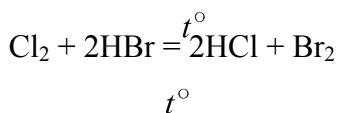
в) Как бескислородные, так и кислородсодержащие кислоты можно получить по реакциям обмена между солями и другими кислотами:

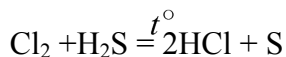
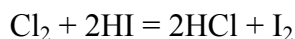


г) Некоторые металлы восстанавливают азотную кислоту (HNO₃) с образованием соответствующих кислот:

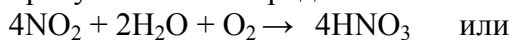


д) При нагревании хлор способен вытеснять бром, йод, или серу из соответствующих бескислородных кислот:

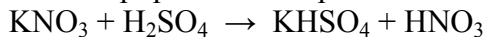




е) Сильную азотную кислоту можно получить при растворе бурого газа в воде в присутствии кислорода:

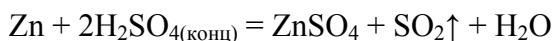


в лабораторных условиях при взаимодействии нитратов щелочных металлов с концентрированной серной кислотой:

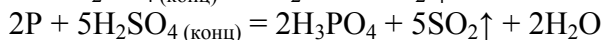
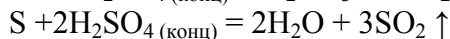
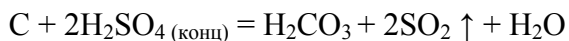


Химические свойства кислот **Химические свойства серной кислоты**

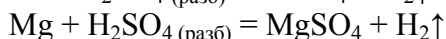
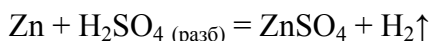
а) При взаимодействии концентрированной серной кислоты с различными металлами, как правило, происходит ее восстановление до оксида серы (IV), например:



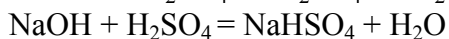
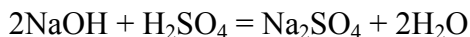
д) При взаимодействии концентрированной серной кислоты с некоторыми неметаллами также происходит ее восстановление до оксида серы (IV), например:



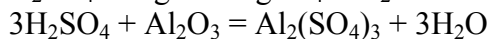
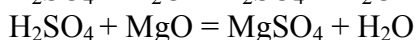
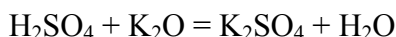
в) Разбавленная серная кислота окисляет только металлы, стоящие в ряду напряжений левее водорода, например:



г) При взаимодействии щелочами серная кислота образует два типа солей, средние (сульфаты) и кислые (гидросульфаты):

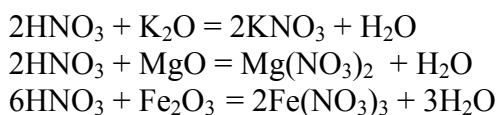


д) При взаимодействии с оксидами металлов серная кислота образует соль и воду:

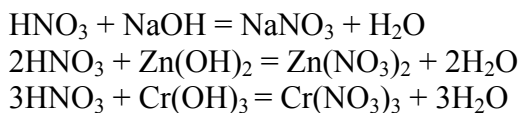


Химические свойства азотной кислоты

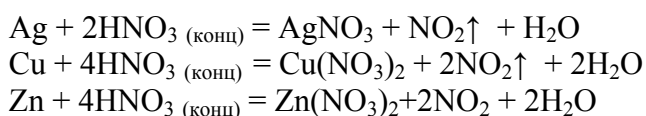
а) Азотная кислота реагирует с оксидами металлов с образованием соли и воды:



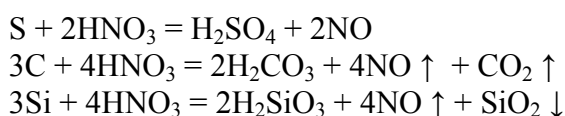
б) Азотная кислота реагирует с основаниями (реакция нейтрализации):



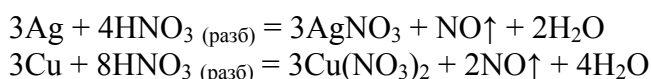
в) Концентрированная азотная кислота реагирует с металлами с образованием оксида азота(IV):



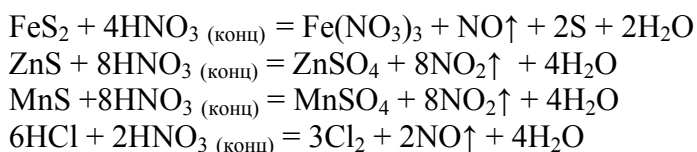
д) Некоторые неметаллы восстанавливают азотную кислоту до оксида азота (II) до оксида азота(IV):



г) Разбавленная азотная кислота реагирует с некоторыми металлами с образованием оксида азота(II):



е) Со сложными веществами азотная кислота восстанавливается, как правило до NO (реже до NO₂) оксида азота(II), реже до оксида азота (IV):

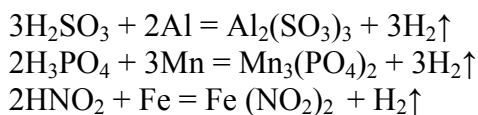


ж) Очень разбавленная азотная кислота с металлами образует нитрат аммония:

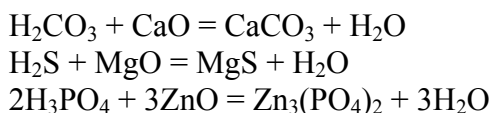
$$\text{Mg} + 10\text{HNO}_3 = 4\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$

Химические свойства других кислот

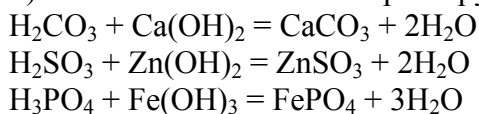
а) При взаимодействии кислот с металлами, расположенными в электрохимическом ряду левее водорода, образуется соль и выделяется газообразный водород, кроме азотной кислоты:



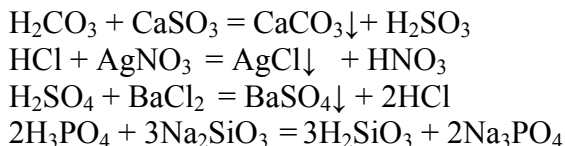
б) С основными оксидами кислоты реагируют с образованием соли и воды:



в) С основаниями кислоты реагируют с образованием соли и воды:



г) С солями кислоты вступают в реакцию обмена, где образуется новая соль и новая кислота:



Типовые примеры к теме: «Кислоты»

Пример 1.

Какие вещества называются кислотами? Начертите в тетради приведенную ниже таблицу, и в соответствующих графах запишите химические формулы известных вам кислот. Подчеркните кислотные остатки и отметьте их валентность.

Кислоты				
Кислородосодержащие	Бескислородные	Одноосновные	Двухосновные	Трехосновные

Ответ:

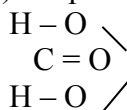
Кислотами называются вещества, которые состоят из атомов водорода, способных замещаться на атомы металла и кислотных остатков. С точки зрения теории электрической диссоциации кислоты – это вещества, которые в водном растворе диссоциируют на ионы водорода и кислотного остатка.

Кислоты				
Кислородосодержащие	Бескислородные	Одноосновные	Двухосновные	Трехосновные
I <u>HNO₃</u>	I <u>HCl</u>	I <u>HNO₃</u>	II <u>H₂SO₄</u>	III <u>H₃PO₄</u>
II <u>H₂SO₄</u>	II <u>H₂S</u>	I <u>HNO₂</u>	II <u>H₂S</u>	III <u>H₃BO₃</u>
III <u>H₃PO₄</u>	I <u>HBr</u>	I <u>HF</u>	II <u>H₂CO₃</u>	

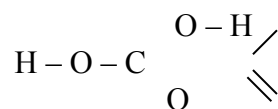
Пример 2.

Составьте структурные формулы следующих кислот: а) угольной, б) бромоводородной, в) сернистой, г) хлорной HClO₄

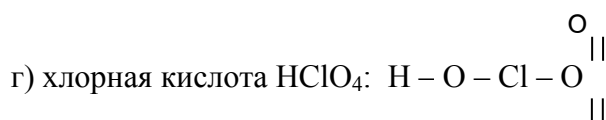
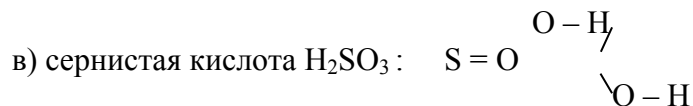
Ответ:



а) угольная кислота H₂CO₃: H – O – C = O или



б) бромоводородная кислота HBr: $\text{H}-\text{Br}$

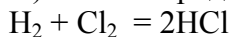


3. Какими способами получают кислоты? Составьте уравнения реакций.

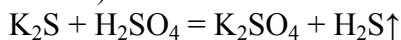
Ответ:

Кислородсодержащие кислоты можно получить взаимодействием кислотных оксидов с водой: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

1) Бескислородные кислоты получают взаимодействием водорода с неметаллом:



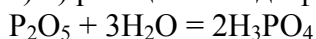
2) Сильные кислоты вытесняют более слабые из них солей:



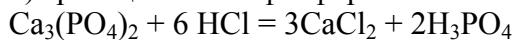
4. Какими двумя способами можно получить: а) ортофосфорную кислоту, б) сероводородную кислоту? Напишите уравнение соответствующих реакций.

Ответ:

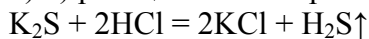
а) 1) реакция оксида фосфора (V) с водой:



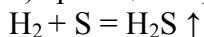
2) реакция солей фосфорной кислоты с сильными кислотами:



б) 1) реакция солей сероводородной кислоты с сильными кислотами:



2) реакция серы с водородом и растворения H_2S в воде:



5. запишите по три уравнения реакции разложения, соединения, замещения и обмена с участием кислот.

Ответ:

t°

t°

t°

1) Разложение: $\text{H}_2\text{SiO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SiO}_2$, $\text{H}_2\text{SO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$, $2\text{HI} = \text{H}_2 + \text{I}_2$

2) Соединение: $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_3\text{PO}_4$, $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$,
 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{CaHPO}_4$

3) Замещение: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4\uparrow + \text{H}_2$

$2\text{Na} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Na}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

4) Обмен: $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$

5. Напишите и приведите по три уравнения химических реакций, характеризующих химические свойства кислот. Отметьте, к какому типу реакции они относятся.

6. Ответ:

4) Кислота + металл = соль + водород- реакция замещения

$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

$3\text{Mg} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{H}_2\uparrow$

5) Кислота + основной оксид = соль + вода – реакция обмена

$3\text{Li}_2\text{O} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 = 2\text{Li}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$

$\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

б) Кислота + основание = соль + вода – реакция обмена

$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

7) Кислота + соль = другая соль + другая кислота- реакция обмена

$\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3\downarrow$

$\text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{HCl} = 3\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_3\text{PO}_4$

7. Какие из веществ, формулы которых приведены, реагируют с соляной кислотой:

а) CuO , б) Cu , в) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, г) Ag , д) $\text{Al}(\text{OH})_3$?

Ответ:

С соляной кислотой реагируют основные оксиды и основания, но не реагируют металлы, стоящие в ряду напряжений правее H_2 водорода:

а) $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

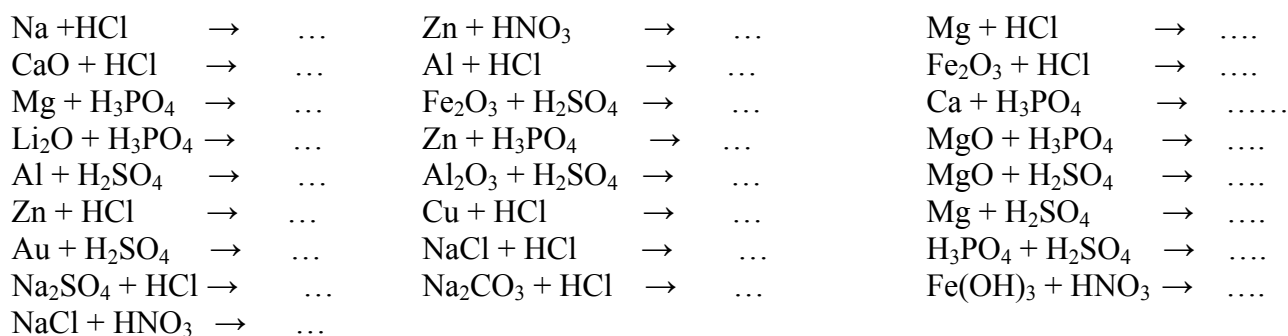
б) $\text{Cu} + \text{HCl} =$

в) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

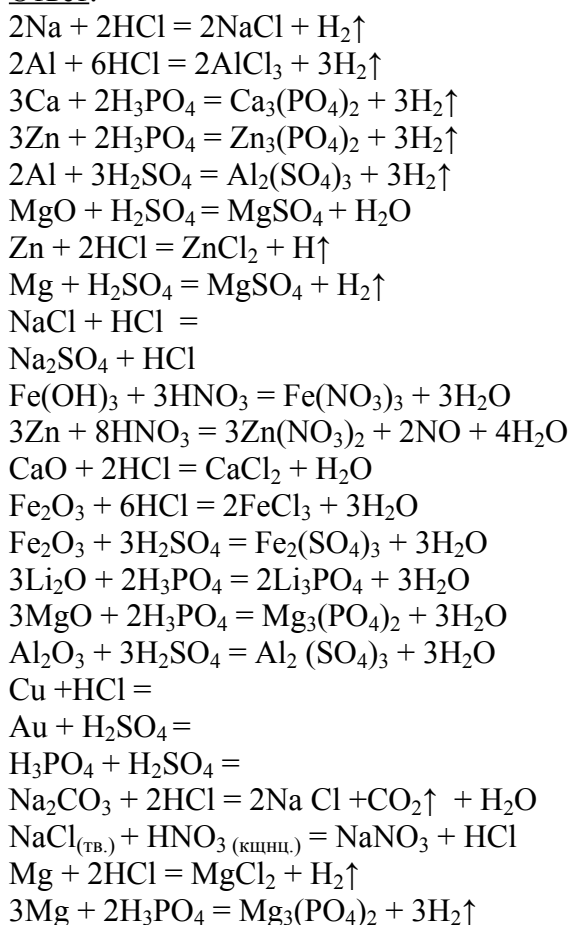
г) $\text{Ag} + \text{HCl} =$

д) $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

8. Напишите уравнения реакций, которые осуществимы:

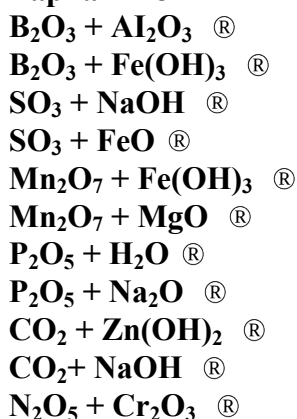


ОТВЕТ:



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 13



$\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO}$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{MgO}$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ ®

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 14

$\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{MgO}$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{LiOH}$ ®
 $\text{CO}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO}$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{SO}_3 + \text{NaOH}$ ®
 $\text{SO}_3 + \text{FeO}$ ®
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{MgO}$ ®

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 15

$\text{SO}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{SO}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}$ ®
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ®
 $\text{CO}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO}$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Fe}(\text{OH})_3$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{MgO}$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3$ ®

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 16

$\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Al}_2\text{O}_3$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Zn}(\text{OH})_2$ ®
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{NaOH}$ ®

$\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{CO}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{MgO} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO} \text{ ®}$
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \text{ ®}$

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

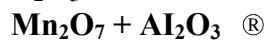
Вариант 17

$\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Be}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{LiOH} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{CO}_2 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Cr}_2\text{O}_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{Al}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{CaO} \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{MgO} \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{B}_2\text{O}_3 + \text{MgO} \text{ ®}$

КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

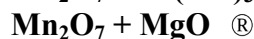
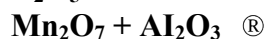
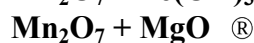
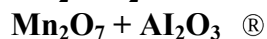
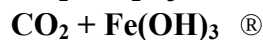
Вариант 18

$\text{N}_2\text{O}_3 + \text{ZnO} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{BaO} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{FeO} \text{ ®}$
 $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{Na}_2\text{O} \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Al}_2\text{O}_3 \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Fe}(\text{OH})_3 \text{ ®}$
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{MgO} \text{ ®}$



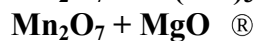
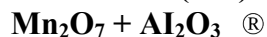
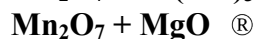
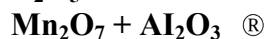
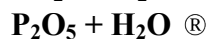
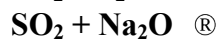
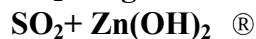
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 19



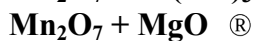
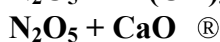
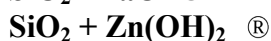
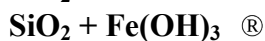
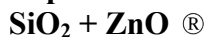
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 20



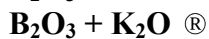
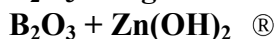
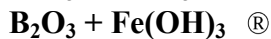
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 21



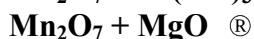
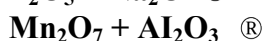
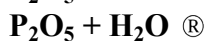
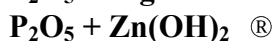
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 22



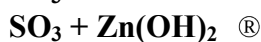
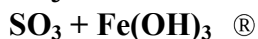
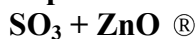
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 23



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

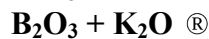
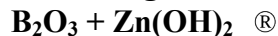
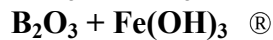
Вариант 24





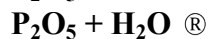
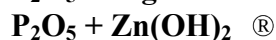
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 25



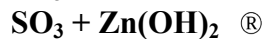
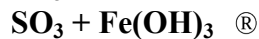
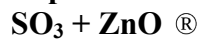
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 26



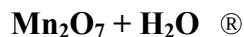
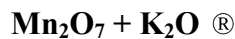
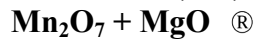
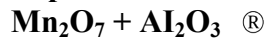
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 27



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

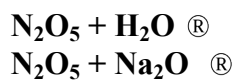
Вариант 28



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

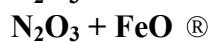
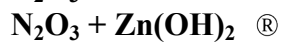
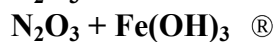
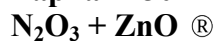
Вариант 29





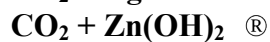
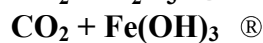
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 30



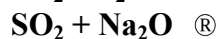
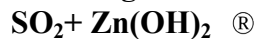
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 31



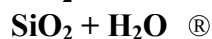
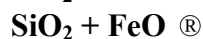
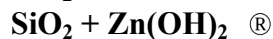
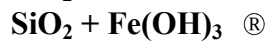
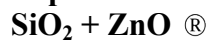
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 32



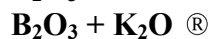
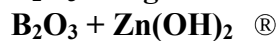
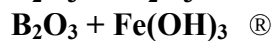
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 33



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

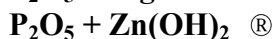
Вариант 34





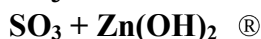
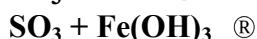
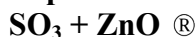
КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 35



КИСЛОТНЫЕ ОКСИДЫ

Вариант 36



ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 1

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
а) $2\text{NO}_\Gamma + \text{Cl}_{2\Gamma} \rightarrow \text{NOCl}_\Gamma$; б) $\text{CaCO}_{3\text{К}} \rightarrow \text{CaO}_\text{К} + \text{CO}_{2\Gamma}$
2. Как изменится скорость реакции $2\text{NO}_\Gamma + \text{O}_{2\Gamma} \rightarrow 2\text{NO}_{2\Gamma}$, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,8. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от 20 до 75 °С?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих _____ концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 2

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен _____. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от _____ до _____ °С?

4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 3

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен _____. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от _____ до _____ °С?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 4

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
5. При некоторой температуре равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____. Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 5

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

-
2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
 3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
 4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
 5. При _____ некоторой _____ температуре _____ равновесие _____ в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____ . Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____ .

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 6

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
-

2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
5. При _____ некоторой _____ температуре _____ равновесие _____ в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____ . Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____ .

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 7

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
-

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при _____ некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____ ,

если начальные концентрации этих веществ
составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 8

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

- _____
2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 9

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

- _____
2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 10

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость , протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации _____ этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 11

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
-

2. На сколько градусов следует повысить _____ температуру системы, чтобы скорость , протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации _____ этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 12

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
-

2. На сколько градусов следует повысить _____ температуру системы, чтобы скорость , протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации _____ этих веществ составляли: _____.

если начальные концентрации этих веществ
составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 13

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
а) $2\text{NO}_g + \text{Cl}_{2g} \rightarrow \text{NOCl}_g$; б) $\text{CaCO}_{3k} \rightarrow \text{CaO}_k + \text{CO}_{2g}$
2. Как изменится скорость реакции $2\text{NO}_g + \text{O}_{2g} \rightarrow 2\text{NO}_{2g}$, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,8. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от 20 до 75 °С?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 14

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен _____. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от _____ до _____ °С?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 15

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 3 раза?
3. Температурный коэффициент скорости реакции равен _____. Во сколько раз возрастет скорость реакции при повышении температуры от _____ до _____ °С?

4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при повышении давления?
5. Равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____.
Определить исходные концентрации _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 16

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
5. При некоторой температуре равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____. Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 17

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
5. При некоторой температуре равновесие в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____. Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 18

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

- _____
2. Как изменится скорость реакции _____, если увеличить объем реакционного сосуда в 2 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 4 раза?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при понижении давления?
5. При _____ некоторой _____ температуре _____ равновесие _____ в системе _____ установилось при следующих концентрациях: _____
_____. Найти константу равновесия и исходную концентрацию _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 19

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

- _____
2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при _____ некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации _____ этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 20

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

- _____
2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?

5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 21

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. Как изменится скорость реакции _____, если уменьшить объем реакционного сосуда в 1,5 раза?
3. Во сколько раз следует увеличить концентрацию _____, чтобы скорость реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при повышении температуры? б) при повышении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 22

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость, протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В каком направлении сместится равновесие в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 23

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:

-
2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость, протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
 3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
 4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
 5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ»

ВАРИАНТ 24

1. Написать выражения закона действия масс для реакций:
-

2. На сколько градусов следует повысить температуру системы, чтобы скорость, протекающей в ней реакции возросла в _____ раз ($\gamma = \text{_____}$)?
3. Во сколько раз следует увеличить давление _____, чтобы скорость образования _____ по реакции _____ увеличилась в 100 раз?
4. В _____ каком _____ направлении _____ сместится _____ равновесие _____ в реакции _____
а) при понижении температуры? б) при понижении давления?
5. Константа равновесия реакции _____ при некоторой температуре равна _____. Найти равновесные концентрации _____, если начальные концентрации этих веществ составляли: _____.

ТЕМА: «Растворы электролитов. Гидролиз солей»

ВАРИАНТ 1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: _____.
2. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: _____. Определите среду (pH) растворов.

ВАРИАНТ

3. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: _____.
4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: _____. Определите среду (pH) растворов.

ВАРИАНТ

5. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: _____.
6. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: _____. Определите среду (pH) растворов.

ВАРИАНТ

7. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: _____.
8. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: _____. Определите среду (pH) растворов.

ВАРИАНТ

9. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: _____.
10. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: _____. Определите среду (pH) растворов.

ТЕМА: «ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»

ВАРИАНТ 1

1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *ВТОРОГО ПЕРИОДА* ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.
2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_3AsO_4 И HNO_2 ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ KOH И $Ba(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ H_3AsO_4 И $Ba(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Ga(OH)_3$ С РАСТВОРАМИ: а) *ГИДРОКСИДА НАТРИЯ*; б) *СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ*.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: *СУЛЬФАТ НИТРИЯ, ГИДРОКСОХЛОРИД МАГНИЯ, ГИДРОСИЛИКАТ КАЛИЯ*; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ *ОКСИД КАЛЬЦИЯ*: *ОКСИД НАТРИЯ, ВОДА, ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД ХЛОРА (VII), ГИДРОКСИД КАЛИЯ, НИТРАТ ЦИНКА*. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

ВАРИАНТ 2

1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *ТРЕТЬЕГО ПЕРИОДА* ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.
2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_3AsO_3 И HNO_3 ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ $NaOH$ И $Ca(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ H_3AsO_3 И $Ca(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Al(OH)_3$ С РАСТВОРАМИ: а) *ГИДРОКСИДА НАТРИЯ*; б) *СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ*.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: *СУЛЬФАТ МАГНИЯ, ГИДРОКСОСУЛЬФАТ МАГНИЯ, ДИГИДРОФОСФАТ КАЛИЯ*; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ *ГИДРОКСИД КАЛЬЦИЯ: ОКСИД НАТРИЯ, ВОДА, ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД ХЛОРА (VII), ГИДРОКСИД КАЛИЯ, НИТРАТ ЦИНКА*. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

ВАРИАНТ 3

1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *s- И p-ЭЛЕМЕНТОВ ЧЕТВЕРТОГО ПЕРИОДА* ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.
2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_3PO_4 И HJO_3 ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ $RbOH$ И $Mg(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ H_3PO_4 И $Mg(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Zn(OH)_2$ С РАСТВОРАМИ: а) *ГИДРОКСИДА КАЛИЯ*; б) *СЕРНОЙ КИСЛОТЫ*.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: *ХЛОРИД МАГНИЯ, ГИДРОКСОСУЛЬФАТ ЖЕЛЕЗА (II), ГИДРОФОСФАТ КАЛИЯ*; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ *ОКСИД НАТРИЯ: ОКСИД КАЛЬЦИЯ, ВОДА, ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД ХЛОРА (VII), ГИДРОКСИД КАЛИЯ, НИТРАТ ЦИНКА*. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

ВАРИАНТ 4

1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *s- И p-ЭЛЕМЕНТОВ ПЯТОГО ПЕРИОДА* ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.

2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_3PO_3 И $HClO_3$ ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ $CsOH$ И $Fe(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ H_3PO_3 И $Fe(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Cr(OH)_3$ С РАСТВОРАМИ: а) *ГИДРОКСИДА НАТРИЯ*; б) *СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ*.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: *КАРБОНАТ МАГНИЯ, ГИДРОКСОСУЛЬФАТ ЖЕЛЕЗА (III), ГИДРОСУЛЬФАТ КАЛИЯ*; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ *ОКСИД МАГНИЯ: ОКСИД КАЛЬЦИЯ, ВОДА, ФОСФОРНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД ХЛОРА (VII), ГИДРОКСИД КАЛИЯ, НИТРАТ ЦИНКА*. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

ВАРИАНТ 5

1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *s*- И *p*-ЭЛЕМЕНТОВ ПЯТОГО ПЕРИОДА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.
2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_2S И $HClO_4$ ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ $LiOH$ И $Ni(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ $HClO_4$ И $Ni(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Pb(OH)_2$ С РАСТВОРАМИ: а) *ГИДРОКСИДА НАТРИЯ*; б) *СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ*.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: *СУЛЬФАТА ЖЕЛЕЗА (II), ДИГИДРОКСОСУЛЬФАТ ЖЕЛЕЗА (III), ГИДРОКАРБОНАТ НАТРИЯ*; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ *ОКСИД БАРИЯ: ОКСИД ЖЕЛЕЗА (II), ВОДА, СЕРНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД СЕРЫ (VI), ГИДРОКСИД КАЛИЯ, ХЛОРИД ЦИНКА*. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

ВАРИАНТ 6

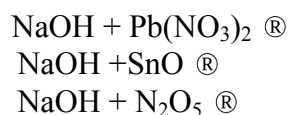
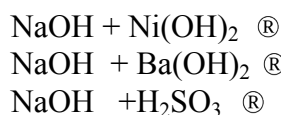
1. НАПИШИТЕ ФОРМУЛЫ ОКСИДОВ *s*- И *p*-ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРВОГО ПЕРИОДА ПЕРИОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ, УЧИТЫВАЯ ИХ ВЫСШУЮ ВАЛЕНТНОСТЬ, И УКАЖИТЕ ХИМИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР ОКСИДОВ.

2. НАПИШИТЕ: а) ДЛЯ КИСЛОТ H_2SO_4 И $HClO_2$ ВОЗМОЖНЫЕ КИСЛОТНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ КИСЛОТНЫХ ОКСИДОВ; б) ДЛЯ ОСНОВАНИЙ $CsOH$ И $Cu(OH)_2$ ВОЗМОЖНЫЕ ОСНОВНЫЕ ОСТАТКИ, УКАЗАВ ИХ ЗАРЯДНОСТЬ И ФОРМУЛЫ ОСНОВНЫХ ОКСИДОВ; в) ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ H_2SO_4 И $Cu(OH)_2$.
3. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ РЕАКЦИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АМФОТЕРНОГО $Be(OH)_2$ С РАСТВОРАМИ: а) ГИДРОКСИДА НАТРИЯ; б) СОЛЯНОЙ КИСЛОТЫ.
4. СОСТАВЬТЕ ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ СЛЕДУЮЩИХ СОЛЕЙ: СУЛЬФАТА ЖЕЛЕЗА (III), ГИДРОКСОКАРБОНАТА МЕДИ (II), ГИДРОКАРБОНАТА КАЛЬЦИЯ; УКАЖИТЕ, К КАКОМУ ТИПУ ОТНОСЯТСЯ ЭТИ СОЛИ.
5. С КАКИМИ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ВЕЩЕСТВ МОЖЕТ РЕАГИРОВАТЬ ОКСИД БАРИЯ: ОКСИД НИКЕЛЯ (II), ВОДА, СОЛЯНАЯ КИСЛОТА, ОКСИД СЕРЫ (IV), ГИДРОКСИД РУБИДИЯ, СУЛЬФАТ НАТРИЯ. ЗАПИШИТЕ УРАВНЕНИЯ ВОЗМОЖНЫХ РЕАКЦИЙ И НАЗОВИТЕ ПРОДУКТЫ РЕАКЦИЙ.

**«Теория электролитической диссоциации.
Водные растворы электролитов»**

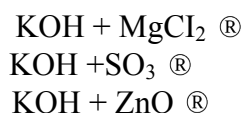
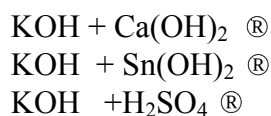
ВАРИАНТ №1

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $Ni(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $RbOH$, $KHCO_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



ВАРИАНТ №2

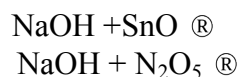
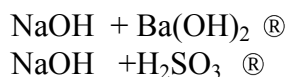
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $Ca(NO_3)_2$, $Pb(OH)_2$, H_3PO_4 , $Al(OH)SO_4$, $Al(HSO_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



ВАРИАНТ №3

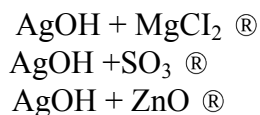
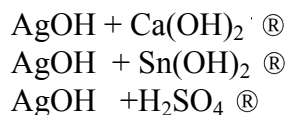
1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $NH_4(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $RbCl$, $NaHCO_3$, H_2SO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:





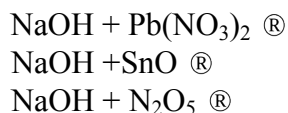
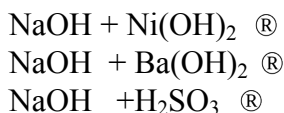
ВАРИАНТ №4

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



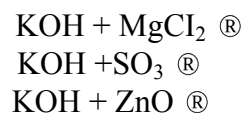
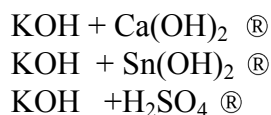
ВАРИАНТ №5

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений CrCl_2 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbNO_3 , NaHSO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



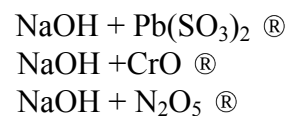
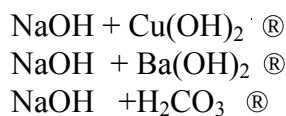
ВАРИАНТ №6

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cr}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , NiOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



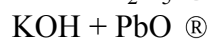
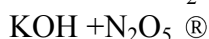
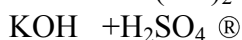
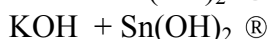
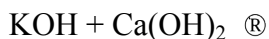
ВАРИАНТ №7

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Cr}(\text{MnO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , LiHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



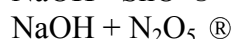
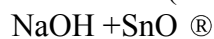
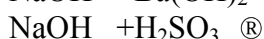
ВАРИАНТ №8

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Cr}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_2SO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$, $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



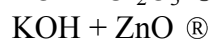
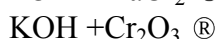
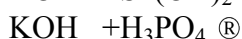
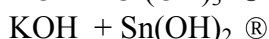
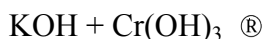
ВАРИАНТ №9

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



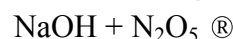
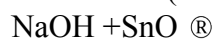
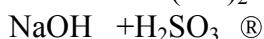
ВАРИАНТ №10

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений NaNO_3 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$, $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



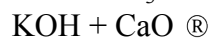
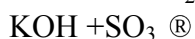
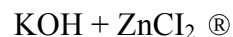
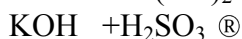
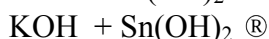
ВАРИАНТ №11

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



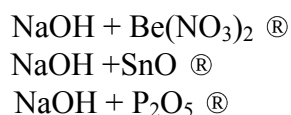
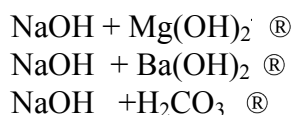
ВАРИАНТ №12

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$, $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$.
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



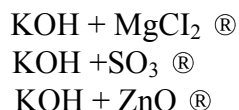
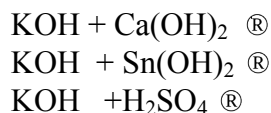
ВАРИАНТ №14

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, KHCO_3 , FeCl_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



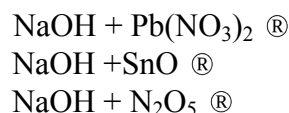
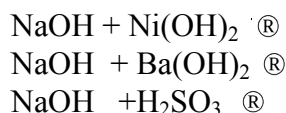
ВАРИАНТ №15

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



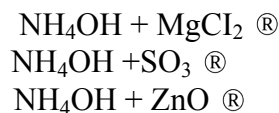
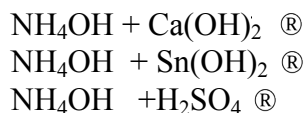
ВАРИАНТ №16

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



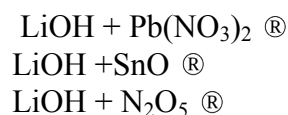
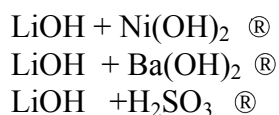
ВАРИАНТ №17

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3BO_3 , FeOHSO_4 , $\text{Al}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



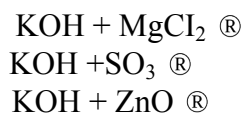
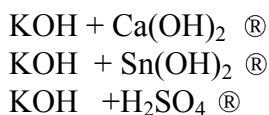
ВАРИАНТ №18

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений NaNO_3 , $\text{Be}(\text{OH})_2$, KOH , LiHCO_3 , H_2SO_3
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



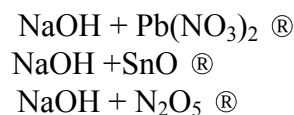
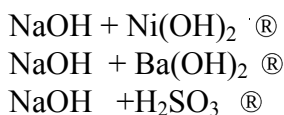
ВАРИАНТ №19

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$, H_3PO_4 , AlOHSO_4 , $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



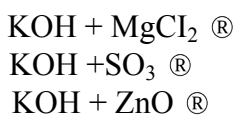
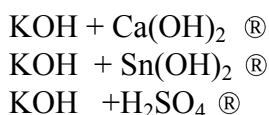
ВАРИАНТ №20

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ni(NO}_3)_2$, Mg(OH)_2 , RbOH , KHCO_3 .
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



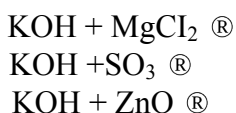
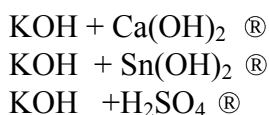
ВАРИАНТ №21

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba(NO}_3)_2$, Pb(OH)_2 , H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al(HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



ВАРИАНТ №22

1. Назовите следующие соединения, напишите уравнения диссоциации, приведите графические формулы этих соединений $\text{Ba(NO}_3)_2$, Pb(OH)_2 , H_3PO_4 , FeOHSO_4 , $\text{Al(HSO}_4)_3$
2. Напишите уравнения возможных реакций в ионно-молекулярном виде:



Самостоятельная работа

Тема: АМУ
1. Определите абсолютную массу молекулы H_2O
2. Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(OH)_3
3. Уравняйте реакцию: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCO}_3 = \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + \text{BaSO}_4$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4. Какой объём при н.у. занимают 11г. углекислого газа
5. Какая масса воды образуется при сгорании 1,0г. глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$?
Уравнение реакции $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
Тема: АМУ
1. Определите абсолютную массу молекулы HCl
2. Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(OH)_2
3. Уравняйте реакцию: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции

4. Какой объём при н.у. занимают 22г. углекислого газа
5. Сколько граммов FeSO ₄ образуется при взаимодействии раствора CuSO ₄ с железом, если при этом образуется 128г. меди по уравнению:
$\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы H ₂ SO ₄
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Ca(OH) ₂
3.Уравняйте реакцию: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCl}_2 = \text{AlCl}_3 + \text{BaSO}_4$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 19г. F ₂
5.Определите эквивалент : Al(OH) ₃ , NaNO ₃ , H ₃ PO ₄ , Fe.
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HNO ₃
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Ba(OH) ₂
3.Уравняйте реакцию: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{BaCO}_3 = \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + \text{BaSO}_4$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 1,4г. N ₂
5. Рассчитайте относительную плотность бромоводорода по водороду
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HNO ₂
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле HCl
3.Уравняйте реакцию: $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{HF} = \text{KF} + \text{H}_2\text{SO}_4$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 22г. углекислого газа
5. Определите молярную массу газа, если его плотность по воздуху равна 2,5.
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы H ₂ SO ₃
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Ca(NO ₂) ₂
3.Уравняйте реакцию: $\text{LiBr} + \text{BaCO}_3 = \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{BaBr}_2$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 19г. F ₂
5.Определите эквивалент : NaOH, Ba(NO ₃) ₂ , Al.
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HF
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле BaCl ₂
3.Уравняйте реакцию: $\text{CsCl} + \text{BaCO}_3 = \text{Cs}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2$
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 1,4г. N ₂
5. Определите объём кислорода, необходимый для получения 40г. оксида меди (II) окислением меди: $\text{Cu} + \text{O}_2 = \text{CuO}$
Тема: АМУ

1.Определите абсолютную массу молекулы HBr
2. Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(NO ₃) ₃
3. Уравняйте реакцию: H ₂ SO ₄ + Ba(NO ₃) ₂ = HNO ₃ + BaSO ₄
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4. Какой объём при н.у. занимают 0,6моль. любого газа
5. Какая масса воды образуется при сгорании 1,0г. глюкозы C ₆ H ₁₂ O ₆ ?
Уравнение реакции C ₆ H ₁₂ O ₆ + O ₂ = CO ₂ + H ₂ O
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HI
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(NO ₂) ₂
3.Уравняйте реакцию: Na ₂ SO ₄ + KOH = NaOH + H ₂ SO ₄
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 22г. углекислого газа
5. Сколько граммов FeSO ₄ образуется при взаимодействии раствора CuSO ₄ с железом, если при этом образуется 128г. меди по уравнению:
CuSO ₄ + Fe = FeSO ₄ + Cu
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HI
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(NO ₂) ₂
3.Уравняйте реакцию: Li ₂ SO ₄ + HNO ₃ = LiNO ₃ + H ₂ SO ₄
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 22г. углекислого газа
5. Сколько молей составляют и сколько молекул содержат 280г. железа
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HF
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле BaCl ₂
3.Уравняйте реакцию: CsCl + BaCO ₃ = Cs ₂ CO ₃ + BaCl ₂
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 1,4г. N ₂
5. Определите объём кислорода, необходимый для получения 40г. оксида меди (II) окислением меди: Cu + O ₂ = CuO
Тема: АМУ
1.Определите абсолютную массу молекулы HBr
2.Чему равны массовые доли (%) элементов в молекуле Fe(NO ₃) ₃
3.Уравняйте реакцию: H ₂ SO ₄ + Ba(NO ₃) ₂ = HNO ₃ + BaSO ₄
Покажите выполнение закона сохранения массы в этой реакции
4.Какой объём при н.у. занимают 0,6моль. любого газа
5.Какая масса воды образуется при сгорании 1,0г. глюкозы C ₆ H ₁₂ O ₆ ?
Уравнение реакции C ₆ H ₁₂ O ₆ + O ₂ = CO ₂ + H ₂ O

Самостоятельная работа студентов по дисциплине:

1. Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса с помощью рекомендуемой литературы. Студенты должны работать с имеющимися учебниками, учебным пособием и конспектами лекций.

Работа с литературой является одним из основных видов самостоятельной деятельности студентов. Рекомендуемую основную литературу нужно получить в библиотеке. Самостоятельная работа студентов во многом может быть облегчена использованием интернета. На самостоятельное изучение (более детальную проработку) выносятся темы, частично рассмотренные в лекциях. Часть тем студенты рассматривают самостоятельно.

Критерии оценки за самостоятельную работу студента:

0 баллов - подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении доклад отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы:

1 балл - подготовлен некачественный доклад: тема раскрыта, однако в изложении доклада отсутствует четкая структура, отражающая сущность раскрываемой темы;

2 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Однако студент не осознает роль и место раскрываемого вопроса в общей схеме перспективных процессов нефтепереработки;

3 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент хорошо апеллирует терминами науки. Однако затрудняется ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

4 балла - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки. Однако на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса) отвечает только с помощью преподавателя.

5 баллов - подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении доклада прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемой темы. Студент свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (1-2 вопроса).

Таблица 1 - Система распределения баллов по видам семестровых отчетностей:

Виды отчетностей		Баллы (max)		
Оценка деятельности студента в процессе обучения(до 100 баллов)	Аттестации	1 атт.	2 атт.	Всего
	Текущий контроль	15	15	30
	Рубежный контроль	20	20	40
	Самостоятельная работа	0	15	15
	Посещаемость	5	10	15
ИТОГО		40	60	100

Таблица 2 - Критерии оценки:

Итоговый рейтинг в баллах	Итоговая оценка на экзамен	Итоговая оценка на зачет
81-100	«Отлично»	Зачтено
61-80	«Хорошо»	
41-60	«Удовлетворительно»	
Менее 41 балла	«Неудовлетворительно»	Не зачтено

Оценочные баллы по темам лабораторного практикума в рамках текущих аттестаций:

1-я текущая аттестация:

1. Теоретические основы аналитической химии. Химический анализ и стехиометрические законы химии - 3 балла
2. Химическая кинетика и химическое равновесие - 3 балла
3. Кислотно-основные свойства веществ. Гидролиз. Качественный анализ, его методы - 6 баллов
4. Химические методы количественного анализа. Гравиметрический (весовой) анализ - 3 балла

2-я текущая аттестация:

1. Титриметрический (объемный) анализ.
 2. Кислотно-основное титрование (метод нейтрализации) -3 балла
 3. Окислительно-восстановительное титрование (редокс-методы) - 3 балла
 4. Комплексно - метрическое титрование (хелатометрия) - 3 балла
 5. Электрохимические методы анализа. Электровесовой анализ -3 балла
 6. Объемные электрохимические методы анализа - 3 балла

Критерии оценки по темам лабораторного практикума в рамках текущих аттестаций:

По лабораторным работам №1. 2. 4. 5. 6. 7. 8. 9:

0 баллов - не выполнена лабораторная работа в полном объеме;

1 балл - лабораторная работа выполнена частично, результаты работы не обсуждены с преподавателем;

2 балла - лабораторная работа выполнена частично, результаты работы частично обсуждены с преподавателем; ^

3 балла - лабораторная работа выполнена полностью, результаты работы полностью обсуждены с преподавателем.

По лабораторной работе №3:

0 баллов - не выполнена лабораторная работа в полном объеме;

1 балл - лабораторная работа выполнена частично в части хроматографического анализа бензинов, результаты работы не обсуждены с преподавателем;

2 балла - лабораторная работа выполнена частично, результаты работы частично обсуждены с преподавателем;

3 балла - лабораторная работа выполнена полностью в части хроматографического анализа бензинов, результаты работы полностью обсуждены с преподавателем;

- 4 балла - в дополнение к предыдущему пункту частично выполнен технический анализ бензинов прямой перегонки нефти, результаты работы не обсуждены с преподавателем;
- 5 баллов - в дополнение к предыдущему пункту полностью выполнен технический анализ бензинов прямой перегонки нефти, результаты работы частично обсуждены с преподавателем;
- 6 баллов - лабораторная работа выполнена полностью, результаты работы полностью обсуждены с преподавателем.

Оценочные баллы в рамках 1 и 2 рубежной аттестации:

- 1-вопрос - 6 баллов
2-вопрос - 7 баллов
3-вопрос - 7 баллов

Критерии оценки в рамках 1 и 2 рубежной аттестаций:

- 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует;
- 2 балла - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения не всегда прослеживается; студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции;
- 4 балла - дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные признаки, характеризующие технологический процесс с точки зрения его перспективности;
- 5 баллов - дан развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения темы; прослеживается четкая структура, логическая последовательность. отражающая сущность раскрываемых понятий; в ходе ответа допущены незначительные неточности;
- 6-7 баллов - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий; ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в

формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Темы рефератов для самостоятельной работы студента

- 5 Ректификационное оборудование установок АВТ
- 6 Вакуумсоздающая аппаратура
- 7 Типы, назначение и расчет орошений в ректификационных колоннах
- 8 Устройство и принципа-действия реактора каталитического крекинга
- 9 Устройство и принцип действия реактора каталитическо1 о риформинга
- 10 Устройство и принцип действия реактора гидроочистки светлых дистиллятов
Устройство и принцип действия реактора каталитическою алкилирования
- 11 Устройство и принцип действия реактора изомеризации