

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шавардович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2025 10:52:48

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

**КАФЕДРА «ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры «ОиНХ»  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г., протокол №\_

Зав. каф.  
\_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев  
(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ХИМИЯ»**

**Направление**

13.03.01. «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Направленность (профиль)**

«Тепловые электрические станции»

«Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация (степень) выпускника**

Бакалавр

Составитель \_\_\_\_\_ А.Л. Даудова

« » 2025 г.

Грозный – 2025 г.

## Фонды оценочных средств

### Фонд оценочных средств измерения уровня освоения студентами данной дисциплины

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;

1 семестр

- вопросы для проведения промежуточной аттестации 1;
- вопросы для проведения промежуточной аттестации 11;
- вопросы к экзамену;
- билет на экзамен.

2 семестр

- вопросы для проведения промежуточной аттестации 1;
- вопросы для проведения промежуточной аттестации 11;
- вопросы к экзамену;
- билет на экзамен.

### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины               | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Основные положения метода МО. Строение атома           | ОПК-2                                         | 1-я рубежная аттестация          |
| 2     | Классификация и номенклатура неорганических соединений | ОПК-2                                         | 1-я рубежная аттестация          |
| 3     | Растворы<br>Теория электролитической диссоциации       | ОПК-2                                         | 1-я рубежная аттестация          |
| 4     | Окислительно-восстановительные реакции                 | ОПК-2                                         | 2-я рубежная аттестация          |
| 5     | Химия элементов и их соединений                        | ОПК-2                                         | 2-я рубежная аттестация          |

### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>оценочного<br>средства | Краткая характеристика<br>оценочного средства                                                                                                                                                                                                                                                                              | Представление<br>оценочного<br>средства в<br><br>фонде |
|--------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1.           | <i>Коллоквиум</i>                      | 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            | <i>Контрольная работа</i>              | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу учебной дисциплины.                                                                                                                                                                                          | Комплект контрольных заданий по вариантам              |
| 3            | <i>Реферат<br/>Доклад</i>              | 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.           | <i>Тест</i>                            | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.                                                                                                                                                                                                 | Фонд тестовых заданий                                  |

### 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.

### **Критерии оценки знаний студентов при проведении аттестации**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% аттестационных заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% аттестационных заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% аттестационных заданий.

### **Оценочные средства**

#### **Вопросы к аттестации:**

#### **I семестр**

#### **I рубежная аттестация**

1. Дайте определение понятий: элемент, атом, молекула, простое и сложное вещество. Почему число известных простых веществ, превышает число известных элементов?
2. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
3. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
4. Какой из подуровней заполняется ранее: а)  $4s$  или  $3d$ ? б)  $5p$  или  $4d$ ? Ответ мотивируйте.
5. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
6. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему:  $2s^1$ ,  $1s^2$ ,  $2p^4$ ,  $3d^6$ ,  $4f^{10}$ ,  $3d^{10}$ ,  $6s^1$ ,  $3d^2$ ,  $5f^{14}$ ?
7. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
8. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .

9. Какое состояние атома называется нормальным, возбужденным? Какими способами можно перевести атом в возбужденное состояние?

### Вопросы к аттестации:

#### I семестр

#### II рубежная аттестация

1. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
2. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
3. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а)  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{BeO}$ ; б)  $\text{CrO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
4. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
5. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция.  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BeO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
6. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $\text{BeO}$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
7. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.
8. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
9. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
Институт нефти и газа

**БИЛЕТ №1**

Дисциплина: «Химия»

Специальность: 13.03.01

Семестр: I

1. Для атома элемента с порядковым номером 20 указать:

- положение в Периодической системе элементов (период, группа, подгруппа);
- составить электронную и электронно-графическую формулы;
- определить свойство (металл, неметалл);
- назвать валентные электроны;
- указать валентность этого элемента в нормальном и возбужденном состоянии;
- число протонов, нейтронов, электронов.

2. Структура валентного электронного слоя выражается формулой  $2s^2 2p^1$ . Определить порядковый номер, название и электронное семейство этого элемента.

3. Составить электронные уравнения для данных превращений:  $Ba^0 \rightarrow Ba^{2+}$ ;  $Br^0 \rightarrow Br^-$ .

«УТВЕРЖДАЮ»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

### Вопросы к аттестации:

#### II семестр

##### I рубежная аттестация

1. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
2. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
3. Назовите следующие основания:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_4$ ; б)  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{TlOH}$ ,  $\text{Sn(OH)}_4$ ,  $\text{Mn(OH)}_2$ ; в)  $\text{CuOH}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Mn(OH)}_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
4. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $\text{MgOH}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe(OH)}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ; б)  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{BaOH}^+$ ; в)  $\text{Sn(OH)}_2^{2+}$ ,  $\text{SnOH}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{CuOH}^+$ ; г)  $\text{Pb}^{4+}$ ,  $\text{Al(OH)}_2^+$ ,  $\text{Au}^+$ ; д)  $\text{Fe(OH)}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd(OH)}_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
5. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.
6. Напишите уравнения реакций получения нерастворимых в воде гидроксидов действием  $\text{KOH}$  на соли:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cr(NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{SnCl}_2$ . Какие из полученных гидроксидов являются амфотерными?
7. Какие химические соединения называются солями? Какие бывают типы солей? Приведите примеры.

### Вопросы к аттестации:

#### II семестр

##### II рубежная аттестация

1. Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионно-молекулярном виде, протекающих в водных растворах между следующими веществами: а)  $\text{HCl}$  и  $\text{NaOH}$  б)  $\text{Na}_2\text{S}$  и  $\text{Pb(NO}_3)_2$  в)  $\text{NaClO}$  и  $\text{HNO}_3$ .
2. Составьте молекулярные уравнения реакций, которым соответствуют следующие ионно-молекулярные уравнения:  
а)  $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
б)  $\text{ZnOH}^+ + \text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
3. Определите среду растворов (кислая, нейтральная, основная) и pH ( $>7$ ,  $= 7$ ,  $<7$ ) следующих солей:  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{FeSO}_3$ . Напишите возможные уравнения реакций гидролиза солей.
4. Составьте уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов  $\text{K}_2\text{S}$  и  $\text{CrCl}_3$ . Каждая из взятых солей гидролизуеться необратимо до конца с образованием соответствующих солей.

5. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между следующими веществами:  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{HI}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$  и  $\text{HClO}_4$ ?
6. Уравняйте реакцию методом электронного баланса:  
 $\text{P} + \text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HI}$
7. Запишите возможные уравнения реакций взаимодействия металлов: а)  $\text{Zn}$ , б)  $\text{Cu}$  в)  $\text{Na}$ , с растворами следующих веществ  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  разб,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  конц,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ .

### Образец экзаменационного билета

## ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Институт нефти и газа

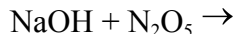
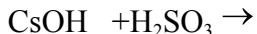
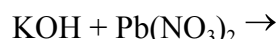
### БИЛЕТ №1

Дисциплина: «Химия»

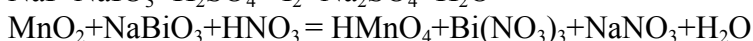
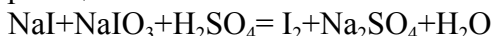
Специальность: 13.03.01

Семестр: II

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



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



«УТВЕРЖДАЮ»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.З. Маглаев

### Вопросы к экзамену

1. Какие квантовые числа характеризуют энергетическое состояние электрона в атоме, и каков их физический смысл?
2. Какие значения могут принимать: а) главное квантовое число; б) орбитальное квантовое число; в) магнитное квантовое число; д) спиновое квантовое число? Что определяют в атоме квантовые числа?
3. Что называется электронным облаком, атомной орбиталью? Какую форму имеет s-, p-, d- атомные орбитали?
4. Какие электроны называются s-, p-, d-, f- электронами и каковы для них значения орбитальных квантовых чисел?
5. Какие значения может принимать магнитное квантовое число при орбитальном квантовом числе:  $l = 2, 3, 4$ ? Сколько энергетических ячеек на данных подуровнях?
6. Сколько и какие подуровни имеются на третьем энергетическом уровне? Чем отличаются электроны этих подуровней?
7. Сформулируйте принцип Паули и, руководствуясь им, рассчитайте максимальное число электронов на третьем энергетическом уровне.

8. Каким принципам подчиняется распределение электронов по энергетическим уровням в многоэлектронном атоме? В чем их сущность?
9. Руководствуясь правилом Гунда, распределите по энергетическим ячейкам электроны в следующих состояниях: а)  $3p^3$ ; б)  $3d^5$ .
10. В какой последовательности, согласно правилу Клечковского, происходит заполнение электронами энергетических уровней и подуровней в многоэлектронных атомах?
11. Какой из подуровней заполняется ранее: а)  $4s$  или  $3d$ ? б)  $5p$  или  $4d$ ? Ответ мотивируйте.
12. Какое максимальное количество электронов может быть у атомов на последнем и предпоследнем энергетических уровнях?
13. Какие из приведенных квантовых подуровней являются достроенными, а какие недостроенными и почему:  $2s^1$ ,  $1s^2$ ,  $2p^4$ ,  $3d^6$ ,  $4f^{10}$ ,  $3d^{10}$ ,  $6s^1$ ,  $3d^2$ ,  $5f^{14}$ ?
14. Дайте современное определение периодического закона Д.И. Менделеева и объясните структуру периодической системы.
15. Сколько электронов находится на внешнем энергетическом уровне атомов элементов, стоящих в начале и в конце каждого периода? На каких подуровнях находятся эти электроны?
16. Дайте определение понятий: «период», «группа», «подгруппа» с точки зрения строения атома.
17. Что означает для данного атома номер периода, номер группы?
18. Чем обусловлено наличие подгрупп в периодической системе? Сколько и каких электронов находится на внешнем энергетическом уровне элементов: а) углерода и титана (IV); б) марганца и хлора (VII)?
19. Почему первый период состоит лишь из двух элементов?
20. На какие электронные семейства делятся элементы по заполнению энергетических подуровней? Каким элементом начинаются, и каким заканчиваются периоды?
21. Составьте электронно-структурные формулы атомов четвертого периода: кальция, скандия, хрома, железа, мышьяка, аргона. К какому семейству элементов они относятся?
22. Назовите элементы, у которых валентные электроны описываются формулами: а)  $4s^2$ ,  $4p^4$ ; б)  $5s^1$ ; в)  $3d^5$ ,  $4s^1$ . В каком периоде, группе,
23. Какой из элементов является самым сильным восстановителем?  
Самым сильным окислителем?
24. Объясните, почему различие в свойствах хрома и серы, хлора и марганца велико для низких степеней окисления и незначительно для высших?
25. Что называется оксидом? На какие типы делятся оксиды?
26. Напишите химические формулы оксидов элементов III периода периодической системы, учитывая максимальную валентность элементов. Назовите оксиды.
27. Какие из указанных ниже оксидов являются основными, кислотными и амфотерными? а)  $CrO_3$ ,  $Li_2O$ ,  $ZnO$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $P_2O_5$ ,  $FeO$ ,  $BeO$ ; б)  $CrO$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $BaO$ ,  $PbO$ ,  $B_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Составьте графические формулы отмеченных оксидов.
28. Напишите формулы оксидов, которые могут быть получены при разложении серной, фосфорной, кремниевой кислот; гидроксидов: меди (II) и железа (III); карбоната кальция, фосфата магния.
29. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) гидроксид натрия; б) оксид кальция.  $P_2O_5$ ,  $BeO$ ,  $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CO_2$ ,  $ZnO$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
30. С какими из перечисленных ниже оксидов может взаимодействовать: а) серная кислота; б) фосфорный ангидрид.  $BeO$ ,  $CrO_3$ ,  $MgO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $N_2O_5$ . Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакций.
31. Какие соединения называются гидроксидами, и на какие типы они делятся? Приведите примеры.

32. Какие соединения называются кислотами? На какие группы делятся кислоты: а) по составу; б) по основности. Приведите примеры.
33. Составьте формулы кислот, соответствующим кислотным оксидам:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{As}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_2$ . Назовите эти кислоты, укажите их основность и составьте графические формулы этих кислот.
34. Напишите формулы следующих кислот: а) кремниевой; б) азотной; в) ортофосфорной; г) ортомышьяковой; д) хромовой; ж) сероводородной; з) бромоводородной; и) хлорной. Укажите возможные кислотные остатки соответствующих кислот.
35. Назовите анионы кислот: а)  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{PO}_3^{3-}$ ; б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ; в)  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{HS}^-$ ,  $\text{HSO}_3^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$ ; г)  $\text{HSiO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ; д)  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{HAsO}_4^{2-}$ ,  $\text{AsO}_4^{3-}$ ; ж)  $\text{Br}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{AlO}_3^{3-}$ ,  $\text{ZnO}_2^{2-}$ .
36. С какими из перечисленных ниже веществ может взаимодействовать фосфорная кислота:  $\text{As}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ? Напишите уравнения реакций и назовите продукты реакции.
37. Что называется основанием и что такое щелочь? Приведите примеры.
38. Назовите следующие основания:  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{CsOH}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{Pb(OH)}_4$ ; б)  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{TlOH}$ ,  $\text{Sn(OH)}_4$ ,  $\text{Mn(OH)}_2$ ; в)  $\text{CuOH}$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_3$ ,  $\text{Mn(OH)}_4$ . Укажите их кислотность и возможные основные остатки. Составьте графические формулы отмеченных оснований.
39. Напишите формулы оснований, которым соответствуют катионы: а)  $\text{MgOH}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe(OH)}^{2+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ; б)  $\text{FeOH}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{BaOH}^+$ ; в)  $\text{Sn(OH)}_2^{2+}$ ,  $\text{SnOH}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{CuOH}^+$ ; г)  $\text{Pb}^{4+}$ ,  $\text{Al(OH)}_2^+$ ,  $\text{Au}^+$ ; д)  $\text{Fe(OH)}^+$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pd(OH)}_3^+$ ,  $\text{AlOH}^{2+}$ .
40. Какими способами можно получить растворимое в воде основание? Приведите уравнения реакции.
41. Напишите уравнения реакций получения нерастворимых в воде гидроксидов действием  $\text{KOH}$  на соли:  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cr}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{SnCl}_2$ ; Какие из полученных гидроксидов являются амфотерными?
42. Допишите уравнения следующих реакций:
- |                                                         |                                                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| а) $\text{Cu(OH)}_2 + \text{HNO}_3 \longrightarrow$     | б) $\text{NaOH} + \text{SO}_2 \longrightarrow$    |
| в) $\text{KOH} + \text{Al}_2\text{O}_3 \longrightarrow$ | г) $\text{KOH} + \text{Al(OH)}_3 \longrightarrow$ |
| д) $\text{NaOH} + \text{NiSO}_4 \longrightarrow$        |                                                   |
- Назовите продукты реакции.
43. Какие гидроксиды называются амфотерными? Приведите примеры.
44. Напишите уравнения реакций взаимодействия гидроксида калия и  $\text{HNO}_3$  с амфотерными гидроксидами: а)  $\text{Cr(OH)}_3$ ; б)  $\text{Sn(OH)}_2$ ; в)  $\text{Pb(OH)}_4$ .

Составитель \_\_\_\_\_ А.Л. Даудова