МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Кумертауский филиал федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра экономических и общеобразовательных дисциплин

**Фонд оценочных средств**

ПО ДИЦИПЛИНЕ

*«Б.1.Д.Б 13 Химия»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника*

(код и наименование направления подготовки)

*Энергообеспечение предприятий*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Кумертау 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника по дисциплине «Химия»

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Г. Шарипова

«\_\_31\_»\_\_\_августа\_\_\_2023 г.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин «\_\_31\_»\_\_\_августа\_\_\_2023 г. протокол № \_1\_.

# Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств

# по дисциплине «Химия»

## 1.1 Основные сведения о дисциплине (таб. раздела 4.1 Рабочей программы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов)

| Вид работы | Трудоемкость,  академических часов | |
| --- | --- | --- |
| 1 семестр | всего |
| **Общая трудоёмкость** | **108** | **108** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **73,75** | **73,75** |
| - самостоятельное изучение разделов:  Химия элементов и их соединений  - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);  - подготовка к рубежному контролю;  - подготовка к лабораторным занятиям;  - подготовка к зачету. | *18*  *17,75*  *6*  *16*  *16* | *18*  *17,75*  *6*  *16*  *16* |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **зачет** | **зачет** |

1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине (таб. раздела 3 Рабочей программы), формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Формируемые компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций | Типы контроля | Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ОПК-3-В-7 Демонстрирует понимание химических процессов | **Знать:**  -основные понятия и стехиометрические законы химии;  - теоретические представления строения вещества, химические свойства соединений;  - закономерности протекания химических реакций и их типы. | Тестирование по лекционному курсу | Тесты / Блок А1 |
| **Уметь**  - самостоятельно работать с учебной и справочной литературой в т.ч. Интернет-ресурсами;  - применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин. | Выполнение практических работ | Задания для практических занятий /Блок В1 |
| **Владеть** навыками проведения химического эксперимента и методами обработки его результатов. | Выполнение практических работ | Задания для практических занятий /Блок С1 |

## 1.3 Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов, и их количества

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики\*,  программы итоговой аттестации | Тестовые задания | Задания для практических занятий |
| 1 | Строение вещества. | 35 | 2 практ. занятия |
| 2 | Общие закономерности химических процессов. Энергетика химических процессов. | 35 | 2 практ. занятия |
| 3 | Растворы. Окислительно-восстановительные процессы. | 35 | 2 практ. занятия |
| 4 | Химия элементов и их соединений. | 20 | - |
| 5 | Основы органической химии. Высокомолекулярные соединения. | 30 | 1 практ. занятие |
| 6 | Основы аналитической химии. | 25 | 1 практ. занятие |
|  | Всего: | 180 | 8 практ. занятий |

# Раздел 2 - Оценочные средства

## Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

## А.1 Тестовые задания по дисциплине представлены в Автоматизированной Интерактивной Системе Сетевого Тестирования ОГУ (АИССТ ОГУ).

Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины(время выполнения теста – не более 72 минут)**:**

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Определите положение элемента в периодической системе Д.И. Менделеева, если валентная структура атома элемента 3s23p4. Элемент находится в …

а) 3-м периоде, в 4-й группе;

б) 3-м периоде, в 6-й группе;

в) 6-м периоде, в 4-й группе;

г) 3-м периоде, в 5-й группе;

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Какая из приведённых электронных конфигураций соответствует атому криптона

а) 1s2 2s22p63s23p63d104s24p6;

б) 1s2 2s22p63s23p63d54s24p2;

в) 1s2 2s22p63s23p53d64s2;

г) 1s2 2s22p63s23p63d14s24p6.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Масса 1 моль кислорода равна …

а) 16;

б) 16 г;

в) 32 г;

г) 8 г;

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Назовите наиболее активный металл среди элементов 2 группы ПСЭ:

а) кальций;

б) кадмий;

в) радий.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между:

а) Zn и HCl (l %p-p)

б) Zn и НС1 (30 % р-р)

в) Zn и HCl (10%p-p)

г) ZnC12 (р-р) и AgNО3 (р-р).

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Для увеличения скорости химической реакции 2CuS(тв) + 3О2(г) = 2СиО(тв) + 2SО2 (г) + 2920 кДж необходимо:

а) увеличить концентрацию S02

б) уменьшить концентрацию S02

в) уменьшить температуру

г) увеличить степень измельчения CuS.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Знак ∆G процесса таяния льда при 263 К будет равен:

а) ∆G > 0;

б) ∆G = 0;

в) ∆G < 0.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. «Отношение произведения равновесных относительных концентраций продуктов реакции в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам, к произведению равновесных относительных концентраций исходных веществ в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам, при постоянной температуре является величиной постоянной». Эта формулировка отражает суть …

а) закона кратных отношений;

б) закона действующих масс;

в) закона Гесса;

г) закона кратных отношений.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Оцените правильность утверждений.

А. При нагревании скорость многих реакций уменьшается.

Б. Катализатор - это вещество, которое увеличивает скорость химической реакции, но само в

ней не расходуется

а) верно только А

б) верно только Б

в) верны оба суждения

г) оба суждения неверны.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Среди приведенных веществ дисперсной системой является:

а) молоко;

б) раствор сахара;

в) минеральная вода;

г) соленый раствор.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Окислительно-восстановительному процессу соответствует реакция

а) К2СО3+HCl→KCl+H2O+CO2

б) KOH+HCl→KCl+H2O

в) K+H2O→KOH+H2

г) K2CO3→K2O+CO2

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Щелочная среда будет в растворе

а) гидрокарбоната Na

б) бромида Cs

в) хлорида натрия

г) хлорида магния

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Сокращенное ионное уравнение Н+ОН-=Н2О соответствует реакции между

а) серной кислотой и гидроксидом алюминия

б) сернистой кислотой и гидроксидом свинца

в) соляной кислотой и гидроксидом калия

г) соляной кислотой и метиловым спиртом

* 1. Соль образованная сильным основанием + слабая кислота, какая будет реакция среды

а) рН>7

б) рН<7

в) рН=7

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Какая реакция среды, если рН>7?

а) кислая

б) нейтральная

в) щелочная

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Восстановитель в ОВ реакциях:

а) принимает электроны

б) отдает электроны

в) и принимает и отдает электроны

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Чему равна алгебраическая сумма степеней окисления в нейтральных молекулах в ОВ реакциях

а) +1

б) 0

в) -1

г) +2

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Чему равна степень окисления хлора в соединении KClO4

а) -1

б) +3

в) +5

г) +7.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Чем вызывается электрокоррозия?

а) блуждающими в земле токами

б) кислотой и щелочью содержащиеся в почве

в) электромагнитными волнами.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Железо будет взаимодействовать с раствором

a) CuCl2;

б) KOH;

в) MgSO4;

г) HNO3.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. Магний будет взаимодействовать с раствором

a) NaCl;

б) KOH;

в) ZnSO4;

г) НNO3.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. При электролизе раствора KBr на катоде и аноде образуется

a) K, H2 Br2;

б) KOH, H2 Br2;

в) K, H2, KOH, HBr;

г) K, O2 Br2.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. При электролизе раствора CuSO4 на катоде и аноде образуется

a) O2, H2, H2SO4;

б) Cu, O2, H2SO4;

в) Cu, O2, H2, H2SO4;

г) Cu(OH)2, O2, H2SO4.

Выбор одного из многих:

Выберите правильный вариант.

* 1. При электролизе раствора CuCl2 на катоде и аноде образуется … (анод медный)

a) Cu, Cl2, HCl;

б) Cu и Cu2+;

в) Cu, О2, Н2, Cl2;

г) Cu, О2, HCl.

## Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

**В.1** Задания для выполнения лабораторных работ приведены в источнике:

Методические рекомендации к лабораторным работам/ С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ГОУ ОГУ, 2016. – 30 с.

**Пример лабораторной работы**

# Лабораторная работа 2

**ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕННОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Цель работы** - опытным путем изучить зависимость скорости химической реакции:

- от концентрации взаимодействующих веществ (закон действия масс);

- от температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса).

**1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Скоростью реакции** называется *изменение концентрации какого-либо из веществ, вступающих в реакцию или образующихся при реакции, происходящее за единицу времени.*

Скорость химических реакций зависит от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, присутствия катализаторов.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ выражается **законом действия масс**: *при постоянной температуре скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях, равных стехиометрическим коэффициентам.* В общем случае для реакции

nA + mB = pАВ

зависимость скорости реакции выражается уравнением:

V = k CАnCВm

где CА и CВ - концентрации реагирующих веществ; k - константа скорости реакции. Зависимость скорости реакции от температуры выражается **правилом Вант-Гоффа**: *при повышении температуры на 10 градусов скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза:*

где *V2* и *V1* - скорости реакций при температурах *t2* и *t1*; *γ* - температурный коэффициент скорости реакции.

**2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**Приборы и реактивы:** тиосульфат натрия, серная кислота (разб.), секундомер, пипетка Мора, термометр, хлороводородная кислота, карбонат кальция.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры удобно исследовать на примере взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой:

Na2S2O3 + H2SO4 = Na2SO4 + SO2↑+ S↓ + H2O

Признаком реакции является помутнение раствора вследствие выделения серы. Время, которое проходит от начала реакции до заметного появления мути, позволяет судить об относительной скорости реакции.

**Опыт 1. Зависимость скорости реакции от концентрации**

**реагирующих веществ**

1.С помощью бюреток заготовьте три раствора тиосульфата различной концентрации. С этой целью отмерьте в первую пробирку 6 мл раствора тиосульфата натрия, во вторую - 4 мл того же раствора и 2 мл воды, в третью - 2 мл того же раствора и 4 мл воды.

2.В три другие пробирки отмерьте по 3 мл раствора серной кислоты.

3. Быстро прилейте кислоту в первую пробирку и встряхните ее несколько раз. Отмерьте время от начала реакции до помутнения раствора. Также поступите с другими заготовленными растворами тиосульфата.

4. Рассчитайте относительную скорость реакции по соотношению V = 100/τ. Результаты опыта внесите в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Объем, мл | | | Относительная концентрация Na2S2O3, % | Время τ, с | Относительная скорость V=100/τ |
| Na2S2O3 | H2O | H2SO4 |
| 1 | 6 | 0 | 3 | 100 |  |  |
| 2 | 4 | 2 | 3 | 66,7 |  |  |
| 3 | 2 | 4 | 3 | 33,3 |  |  |

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ выразите графически, откладывая на оси абсцисс относительную концентрацию, а на оси ординат - относительную скорость реакции. Какой линией выражается найденная зависимость? Проходит ли она через начало координат и почему?

**Вывод:**

# Опыт 2. Зависимость скорости реакции от температуры

1.Налейте в три пробирки по 3 мл раствора тиосульфата натрия, в три другие пробирки - по 3 мл раствора серной кислоты.

2.Первую пару пробирок (кислота-тиосульфат) и термометр поместите в стакан с водой комнатной температуры. Через 3-5 мин, когда растворы в пробирках примут температуру воды, запишите показания термометра. Слейте растворы в одну пробирку и встряхните ее несколько раз. Определите время от начала реакции до появления заметной мути.

3.Для следующего определения в стакан подлейте горячей воды так, чтобы температура стала на 10С выше. Поместите вторую пару пробирок и оставьте их на 3-5 мин, поддерживая температуру постоянной. Слейте содержимое пробирок и отметьте время. Повторите опыт с третьей парой пробирок, повысив температуру еще на 10С. Данные опыта запишите в табл.3.

Таблица 3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Температура t, С | Время t, с | Относительная скорость V=100/τ |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |

Рассчитайте температурный коэффициент скорости реакции , разделив V2 на V1 и V3 на V2. Найдите среднее значение .

4.Зависимость скорости реакции от температуры выразите графически, откладывая на оси абсцисс температуру, а на оси ординат - относительную скорость. Проходит ли кривая через начало координат и почему? Сделайте вывод о влиянии температуры на скорость химической реакции.

**Вывод:**

**Опыт 3. Скорость реакций в гетерогенных системах.**

1.Налейте в 2 пробирки по 2 мл хлороводородной кислоты.

2.В одну из них поместите небольшой кусочек мела (карбоната кальция), а в другую одновременно поместите на кончике шпателя примерно одинаковое количество порошка мела. В какой из пробирок реакция пошла быстрее? Напишите уравнение прошедшей реакции. Сделайте вывод о зависимости скорости реакции от площади поверхности реагентов в гетерогенной реакции.

**Вывод:**

**Контрольные вопросы.**

1. Что называется скоростью химической реакции?
2. Назовите факторы от которых зависит скорость химической реакции.
3. Чем объясняется повышение скорости реакции при введении в систему катализатора?
4. Какое влияние оказывает перемешивание на скорость протекания гетерогенной химической реакции?
5. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.

## Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

**С.1** Задания для выполнения лабораторных работ приведены в источнике:

Методические рекомендации к лабораторным работам/ С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ГОУ ОГУ, 2016. – 30 с.

**Пример лабораторной работы**

# Лабораторная работа № 1

# ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

**Цель работы:** изучение характера диссоциации гидроксидов и наблюдение смещения равновесия под влиянием изменения концентраций ионов в растворах электролитов; изучение поведения индикаторов в различных средах.

**1.ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

*Вещества, растворы и расплавы которых проводят электрический ток,* называются **электролитами**. *Распад молекул вещества на ионы* называется **электролитической диссоциацией**. К электролитам относятся кислоты, основания, соли.

Кислоты - электролиты, диссоциирующие в растворах с образованием ионов водорода: HCN ↔ H+ + CN-

Основания - электролиты, диссоциирующие в растворах с образованием гидроксид-ионов: NH4OH ↔ NH4+ + OH-

Существуют электролиты, которые могут диссоциировать как кислоты и как основания, например:

2H+ + BeO22- ↔ Be(OH)2 ↔ Be2+ + 2OH-

Такие электролиты называются амфотерными. К ним относятся Al(OH)3, Ga(OH)3, Zn(OH)2, Pb(OH)2, Sn(OH)2 и многие другие.

Соли – электролиты, которые при растворении в воде диссоциируют, отщепляя положительные ионы, отличные от ионов водорода, и отрицательные ионы, отличные от гидроксид-ионов:

BaCl2 = Ba2+ + 2Cl-

NaHCO3 = Na+ + HCO3-

CuOHCl = CuOH+ + Cl-

Все электролиты делят на **сильные и слабые**.

**Сильные электролиты** полностью диссоциируют на ионы. Сильными электролитами являются почти все соли, основания щелочных и щелочноземельных металлов, кислоты, например H2SO4, HNO3, HCl, HBr, HI, HClO4.

**Слабые электролиты** в растворах диссоциируют лишь частично. К слабым электролитам относятся большинство органических кислот, например уксусная кислота CH3COOH. Из важнейших неорганических соединений к ним принадлежат H2O, HCN, H2SiO3, HNO2, NH4OH.

Реакции в растворах электролитов протекают между ионами и идут практически необратимо, если в результате реакции образуются осадки, газы, слабые электролиты. Обычно такие реакции изображаются при помощи ионных уравнений. В ионных уравнениях осадки, газы, слабые электролиты пишутся в виде молекул. Хорошо растворимые сильные электролиты пишутся в виде ионов.

Рассмотрим типичные варианты реакций в растворах электролитов.

**1.** Реакции идущие с образованием осадка

AgNO3 + KCl = AgCl↓ + KNO3 - молекулярное уравнение осадок

Ag+ + NO3- + K+ + Cl- = AgCl↓ + K+ + NO3- - полное ионное уравнение

Ag+ + Cl- = AgCl↓ - сокращенное ионное уравнение

Сокращенное ионное уравнение выражает сущность протекающей реакции.

**2.** Реакции идущие с образованием газа

2HCl + Na2S = H2S↑ + 2NaCl

2H+ + 2Cl- + 2Na+ + S2- = H2S↑ + 2Na+ +2Cl-

2H+ + S2- = H2S

**3.** Реакции идущие с образованием слабого электролита

2KCN + H2SO4 = 2HCN + K2SO4 – образуется

2K+ + 2CN- + 2H+ + SO42- = 2HCN + 2K+ + SO42-

H+ + CN- = HCN

Нередко встречаются процессы, в уравнениях которых с одной стороны равенства имеется малорастворимое соединение, а с другой - слабый электролит. Так, равновесие в системе:

Mg(OH)2↓ + 2HCl = MgCl2 + 2H2O

Mg(OH)2↓ + 2H+ + 2Cl- = Mg2+ + 2Cl- + 2H2O

Mg(OH)2↓ + 2H+ = Mg2+ + 2H2O

смещено вправо, поскольку ионы OH- связываются в малодиссоциированные молекулы воды полнее, чем в гидроксиде магния.

**2.ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**Приборы и реактивы:**12 пробирок, штатив, жаростойкие пробки, пипетки, груша, мерный стакан, разбавленная уксусная кислота, соляная кислота, сульфат магния, сульфат меди, хлорид железа, гранулы цинка.

# Опыт 1. Сравнение химической активности кислот

1.В одну пробирку налейте 1-2 мл раствора уксусной кислоты, в другую - столько же раствора соляной кислоты.

2.Возьмите два приблизительно одинаковых по величине кусочка мрамора и бросьте по одному в каждую пробирку. Какой газ выделяется? В какой пробирке процесс идет более энергично? Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций. От концентрации каких ионов зависит скорость выделения газа? В растворе какой кислоты концентрация этих ионов больше? Сделайте вывод об относительной силе исследованных кислот.

# Вывод:

# Опыт 2. Реакции, идущие с образованием осадка

1.Налейте в три пробирки по 1-2 мл хлорида железа (III), сульфата магния, сульфата меди и прибавьте в каждую по такому же количеству щелочи.

2. Наблюдайте образование осадков, отметьте цвет. Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций. Осадки сохраните до следующего опыта.

**Вывод:**

# Опыт 3. Реакции, идущие с образованием слабого электролита

1.К полученным в предыдущем опыте осадкам гидроксидов железа, магния и меди прилейте раствор соляной кислоты до полного их растворения.

2. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакций. Объясните растворение осадков.

**Вывод:**

# Опыт 4. Реакции, идущие с образованием газа

1.Налейте в пробирку 1-2 мл раствора карбоната натрия, прилейте в нее раствор соляной кислоты.

2. Наблюдайте выделение газа.

3.Составьте молекулярные и ионные уравнения реакции.

**Вывод:**

# Опыт 5. Амфотерные электролиты

1.К 2-3 мл растворов солей хлорида цинка и сульфата хрома (III) добавьте разбавленный раствор щелочи до выпадения осадков гидроксидов. В каждом случае осадки разделите на две пробирки.

2. В одну из пробирок прилейте раствор соляной кислоты, а в другую - раствор щелочи до растворения осадков.

3. Напишите молекулярные и ионные уравнения реакций для всех химических процессов. Запишите уравнения диссоциации полученных гидроксидов по типу кислот и по типу оснований.

**Вывод:**

**Опыт 6. Кислотно-основные индикаторы**

1.В три пробирки налить 10-15 капель дистиллированной воды и добавить в первую 1 каплю лакмуса, во вторую – 1 каплю фенолфталеина, в третью – 1 каплю метилоранжа. Наблюдать окраску индикаторов в воде.

2.Затем в три пробирки налить по 8 -10 капель соляной кислоты HCl и внести по 1 капле раствора лакмуса, метилоранжа, фенолфталеина. Наблюдать окраску индикаторов в кислоте. Записать в таблицу.

3. Затем в чистые три пробирки налить по 8-10 капель щелочи NaOH. В первую внести 1 каплю лакмуса, во вторую – 1 каплю метилоранжа, в третью – 1 каплю фенолфталеина. Результаты опыта занести в таблицу 5.

### Окраска индикаторов в различных средах

Таблица 5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Индикатор** | Окраска индикатора | | |
| В кислоте | В дистил. воде | В щелочи |
| лакмус |  |  |  |
| метилоранж |  |  |  |
| фенолфталеин |  |  |  |

**Вывод:**

**Контрольные вопросы.**

1. Чем отличаются растворы электролитов от неэлектролитов?
2. Что такое степень диссоциации электролитов?
3. Что такое константа диссоциации?
4. Назовите кислоты и щелочи, которые относятся к сильным электролитам.
5. Дайте определение понятия «водородный показатель».

## Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета

**D 1. Вопросы к зачету**

1. Определения предмета химии, как науки. Значение и роль химии для изучения специальных предметов, развития экономики страны, развития новейших строительных технологий.
2. Основные законы химии. Закон, способствующий зарождению химии, как точной науки. Стехиометрические законы. Закон Авогадро и следствия из него.
3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
4. Структура периодической системы.
5. Квантовые числа. Их физический смысл. Квантово-механическая модель атома.
6. Обзор электронной конфигурации атомов элементов в соответствии с периодической системой химических элементов в таблице Д.И. Менделеева. Причина периодичности свойств атомов элементов.
7. Атомно-молекулярное учение.
8. Принцип Паули, правило Хунда, заполнение АО.
9. Электронно-графическая конфигурация атома.
10. Виды химических связей. (ковалентная, водородная). Природа химической связи.
11. Кинетика. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость реакции. Влияние различных факторов на скорость химических реакций.
12. Принцип Ле Шателье. Константа равновесия.
13. Образование растворов. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.
14. Физико-химическая теория растворов.
15. Тепловые эффекты растворения. Гидратная теория Д.И. Менделеева.
16. Способы выражения концентрации растворов.
17. Теория электролитической диссоциации.
18. Условия необратимого протекания реакций обмена. Примеры написания таких реакций в молекулярном и ионном виде.
19. Водородный показатель. Гидролиз. (По аниону, по катиону, по аниону и катиону).
20. Окислительно-восстановительные реакции. Уравнения электронного баланса.
21. Стандартные потенциалы металлических электродов и ряд напряжения металлов. Определение возможности взаимодействия металлов с водными растворами кислот и щелочей.
22. Электрохимические процессы. Понятие об электродных потенциалах, гальванические элементы, ЭДС и её измерения.
23. Сущность электролиза. Электролиз расплавов электролитов. Электролиз водных растворов электролитов. Химические источники тока.
24. Практическое применение электролиза в технике.
25. Коррозия металлов. Виды коррозии.
26. Химическая коррозия. Химический способ защиты от коррозии.
27. Электрохимическая коррозия. Металлические покрытия, как защита от коррозии.
28. Анодное и катодное покрытия как способ защиты от коррозии.
29. Протекторная защита от коррозии металлов. Катодная защита.
30. Легирование. (Жаростойкость, жаропрочность).
31. Химические процессы. Понятия системы, фазы и т. д. Первый закон термодинамики.
32. Условия самопроизвольного процесса. Энтальпия.
33. Энтропия. Параметры термодинамики. Энергия Гиббса.
34. Физические и химические свойства воды.
35. Жёсткость воды и её виды.
36. Карбонатная и некарбонатная жёсткость. Способы устранения жесткости.
37. Дисперсная система. Коллоидная система.
38. Коллоидные растворы и способы их получения. Строение и заряд ядра золей AgCl при получении их за счет сливания растворов нитрата серебра и хлорида натрия, взятого в избытке или в недостатке.
39. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Процессы коагуляции и пептизации коллоидов и их применение.
40. Электрокинетические явления в коллоидных растворах и их применение в охране окружающей среды.
41. Признаки дисперсной системы: гетерогенность, дисперсность, удельная поверхность, поверхностная энергия - удельная энергия Гиббса.
42. ПАВ, используемые в строительстве.
43. Вяжущие вещества, их применение и основные виды вяжущих веществ.
44. Понятие о различных классах органических веществ. Классификация органических веществ по составу функциональных групп.
45. Полимеры: понятие о различных способах синтеза - реакциях полимеризации и поликонденсации.
46. Способы получения и применения полиэтилена. Органические полимеры (виды.)
47. Структура и состояние полимеров.
48. Неорганические полимеры. Их свойства и применение.
49. Охрана атмосферы, гидросферы.

# Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

**Порядок формирования оценок по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценочные  средства | Критерий для оценки «Зачтено» | Критерий для оценки «Не зачтено» |
| А.1 Тесты | Процент правильных ответов составляет от 71% и более | Процент правильных ответов составляет менее 70% |
| В.1 Практические занятия  Темы 1,2,3,4,5,6,7,8 | Процент правильного ответа на вопросы задания составляет от 71% и более | Процент правильного ответа на вопросы задания составляет менее 70% |
| С.1 В.1 Практические занятия  Темы 1,2,3,4,5,6,7,8 | Выполнены 70%-100% условий и требований, сформулированных в лабораторной работе | Выполнены менее 70% условий и требований, сформулированных в лабораторной работе |
| D.1 Зачет | оценка «зачтено» выставляется студенту при получении оценки ««зачтено» по всем блокам дисциплины (блок А,1, В1, С1) | оценка «не зачтено» выставляется студенту, если есть хотя бы одна оценка «не зачтено» получена по какому-либо из блоков (блок А1, Б1, С1) |