

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра экологии и химии

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

_____ Устименко Ю.А.
«09» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.29 «Химия»

Направление подготовки: **44.03.01 Педагогическое образование**

Направленность (профиль): **География**

Форма обучения: заочная

Курс – 1

Семестр – 1

Всего зачетных единиц – 3; часов – 108

Форма отчетности: зачет – 1 семестр

Программу разработали: доктор педагогических наук, доцент Е.В. Миренкова

Одобрена на заседании кафедры
«02» сентября 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.29 «Химия» относится к блоку Б1 обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

Курс химии является фундаментальной учебной дисциплиной и носит научный, общеобразовательный, мировоззренческий и прикладной характер.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать базовыми знаниями, умениями и навыками, полученными в результате изучения школьного курса химии.

Изучение дисциплины Б1.О.29 «Химия» позволяет создать условия, необходимые для формирования у студентов современного естественнонаучного мировоззрения и целостной научной картины мира, а также заложить фундамент для более глубокого понимания и осмысленного применения химических знаний при изучении смежных дисциплин.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-7. Способен использовать научные знания в области химии, владеть навыками опытно-экспериментальной деятельности по химии в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: основные химические понятия, законы и теории; классификацию и номенклатуру неорганических веществ; свойства и способы получения неорганических веществ различных классов; взаимосвязи между количественными химическими понятиями. Уметь: излагать и интерпретировать химическую информацию, подкреплять теоретические положения конкретными фактами; применять основные понятия, законы и теории химии для решения практических задач; осуществлять расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций; организовывать, проводить химический эксперимент и обрабатывать его результаты. Владеть: навыками оперирования химической символикой и номенклатурой; навыками прогнозирования продуктов химических реакций; методами и приемами постановки и выполнения эксперимента для получения веществ и изучения их свойств; методами безопасного обращения с химическими реагентами с учетом их физических и химических свойств.

3. Содержание дисциплины

Введение. Место химии в системе естественных наук, дифференциация и интеграция химии с другими науками. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды.

Основные понятия и законы химии. Основные химические понятия: атом, молекула, элемент, вещество, химическая реакция.

Химический элемент. Изотопы. Простые вещества. Аллотропия. Сложные вещества. Химические формулы.

Классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды (кислоты, основания), соли. Классификация, номенклатура, способы получения, свойства, генетическая связь. Комплексные соединения. Качественные реакции на важнейшие катионы и анионы как метод экспресс-идентификации веществ.

Распространение химических элементов в земной коре. Химический состав отдельных геосфер.

Закон сохранения материи и энергии. Стехиометрические законы. Рациональное использование природных ресурсов, охрана окружающей среды.

Строение атома и систематика химических элементов. Современные представления о строении атома. Атомное ядро. Характеристика состояния электрона в атоме.

Периодический закон. Разновидности периодической системы и ее структура. Закономерности ПС.

Химическая связь. Природа, типы и основные характеристики химической связи.

Типы кристаллических решеток. Свойства веществ с различным типом решетки. Жидкое и аморфное состояние вещества.

Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Теплота образования и теплота сгорания веществ. Энтропия. Энергия Гиббса.

Скорость химических реакций, зависимость её от разных факторов. Катализ. Ферменты. Роль катализаторов в жизнедеятельности живых организмов, в борьбе с загрязнением окружающей среды.

Необратимые и обратимые химические реакции. Характеристика химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.

Дисперсные системы. Растворы. Классификации дисперсных систем, их свойства. Золи и гели. Аэрозоли, дымы, туманы.

Вода. Электронное строение молекул воды. Структура льда и жидкой воды. Физические и химические свойства воды. Вода в природе. Роль воды в биологических процессах. Проблема чистой воды. Тяжелая вода.

Природные воды и их состав. Жесткость воды и способы ее устранения.

Растворимость. Выражение состава растворов. Способы выражения состава растворов. Зависимость растворимости веществ от внешних условий.

Растворы неэлектролитов и электролитов. Осмос и осмотическое давление. Законы Рауля.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Сильные и слабые электролиты. Реакции обмена в растворах электролитов. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.

Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный показатель. Роль рН в химических, биологических и почвообразовательных процессах.

Гидролиз солей в водных растворах. Понятие о буферных растворах.

Теория окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления и ее определение. Типичные окислители и восстановители. Классификация ОВР.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванические элементы. Химические источники тока.

Электролиз, его сущность и значение.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Введение	2	-		2

1.	Основные понятия и законы химии	14	2	2	10
2.	Строение атома и систематика химических элементов	8			8
3.	Химическая связь	4			4
4.	Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие.	14			14
5.	Дисперсные системы. Растворы	18		2	16
6.	Растворы неэлектролитов и электролитов	24	2	2	20
7.	Теория окислительно-восстановительных реакций	20			20
	Зачет	4		–	4
Итого за 1 семестр		108	4	6	98

4. Виды образовательной деятельности

Занятия лекционного типа

Лекция № 1. Основные понятия и законы химии. Многообразие неорганических веществ. Простые вещества. Аллотропия. Сложные вещества. Химическая номенклатура. Способы наименования веществ. Химические формулы. Основные классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды (кислоты, основания), соли. Классификация, номенклатура, способы получения, свойства, генетическая связь. Комплексные соединения. Качественные реакции на важнейшие катионы и анионы как метод экспресс-идентификации веществ.

Лекция № 2. Растворы электролитов. Электролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Механизм диссоциации. Степень диссоциации электролитов. Сильные и слабые электролиты. Реакции обмена в растворах электролитов, их направленность. Роль электролитов в жизнедеятельности организмов.

Электролитическая диссоциация и ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы определения рН. Роль рН в химических, биологических и почвообразовательных процессах. Гидролиз солей в водных растворах.

Занятия семинарского типа (лабораторные занятия)

Лабораторная работа № 1

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ, ОСНОВАНИЙ, КИСЛОТ, СОЛЕЙ

Цель работы: Экспериментально подтвердить некоторые химические свойства и способы получения веществ различных классов.

Оборудование: штатив для пробирок с пробирками.

Реактивы: растворы: серная кислота H_2SO_4 , соляная кислота HCl , гидроксид натрия $NaOH$, хлорид железа(III) $FeCl_3$, сульфат меди(II) $CuSO_4$, нитрат цинка $Zn(NO_3)_2$; гранулы цинка Zn , оксид кальция CaO , карбонат кальция $CaCO_3$, индикатор фенолфталеин, лакмусовая бумага.

Опыт 1. Химические свойства кислот на примере соляной кислоты

В четыре пробирки налейте понемногу разбавленной соляной кислоты.

Докажите опытным путем, что полученный раствор является кислотой и проявляет общие свойства кислот. Для этого:

- одну часть раствора испытайте лакмусовой бумажкой;
- во вторую порцию раствора внесите гранулу цинка;
- в третью – кусочки оксида кальция;

- в четвертую – немного карбоната кальция.

Наблюдайте происходящие процессы. Напишите уравнения реакций соляной кислоты со взятыми веществами. Сделайте вывод, какие химические свойства характерны для кислот.

Опыт 2. Реакции образования солей

Налейте в пробирку немного раствора щелочи, добавьте несколько капель фенолфталеина. *Отметьте окраску раствора, объясните наблюдаемое.* Постепенно по каплям добавляйте в пробирку раствор серной кислоты до полного обесцвечивания. *Что происходит? Напишите уравнение реакции. К какому типу она относится? Дайте определение.*

Опыт 3. Получение нерастворимых оснований

В три пробирки налейте понемногу растворов: хлорида железа(III), сульфата меди(II), нитрата цинка. К каждому добавьте по несколько капель раствора щелочи. *Отметьте наблюдаемые явления. Запишите уравнения реакций, укажите окраску каждого осадка. Сделайте вывод о том, как получают нерастворимые основания.*

Лабораторная работа № 2 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРОВ

Цель: научиться готовить растворы с определенной массовой долей вещества и заданной молярной концентрацией, в том числе из кристаллогидратов.

Оборудование: 2 стакана химических на 100 мл, цилиндр мерный на 50 мл, мерная колба на 100 мл, стеклянная воронка, 2 стеклянные палочки, пипетка, бумага для взвешивания, весы.

Реактивы: перманганат калия KMnO_4 (кристаллический), декагидрат карбоната натрия $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (кристаллический), медный купорос (пентагидрат сульфата меди(II)) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (кристаллический), вода дистиллированная.

Получите у преподавателя индивидуальные задания для выполнения опытов 1 и 2.

Опыт 1. Приготовление x %-го раствора перманганата калия

Рассчитайте массу перманганата калия, необходимую для приготовления 50 г раствора с заданной преподавателем массовой долей. Определите необходимый объем воды. На технических весах взвесьте вычисленную массу перманганата калия (учтя вес используемой для взвешивания бумаги). Навеску вещества перенесите в стакан на 100 мл. Отмерьте цилиндром необходимый объем дистиллированной воды, которую затем перелейте в стакан по стеклянной палочке. Содержимое стакана перемешайте до полного растворения кристаллов соли. Отметьте наблюдения. Приготовленный раствор сдайте лаборанту.

Отчет оформите в виде решения задачи.

Опыт 2. Приготовление x %-го раствора карбоната натрия из кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Выполните необходимые расчеты по определению массы кристаллогидрата и объема воды для приготовления 50 г раствора заданной концентрации. Раствор приготовьте согласно методике, описанной в опыте 1. Отметьте наблюдения, сдайте раствор.

Оформите отчет в виде решения задачи.

Опыт 3. Приготовление 0,1М раствора сульфата меди (II) из медного купороса.

Рассчитайте массу медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, необходимую для приготовления 100 мл 0,1М раствора сульфата меди. Взвесьте вычисленную массу соли и перенесите навеску в мерную колбу (вставив воронку). Небольшим количеством дистиллированной воды смойте соль с воронки. Добавьте еще воды (не более $\frac{1}{2}$ объема широкой части колбы) и, перемешивая жидкость плавными круговыми движениями колбы, добейтесь полного растворения кристаллов соли. Только после этого добавьте воду в колбу, доведя уровень жидкости до метки. Последние порции воды следует прибавлять по каплям из пипетки. Уровень окрашенной жидкости определяется по верхнему краю мениска.

Плотно закройте колбу пробкой и перемешайте раствор, несколько раз перевернув колбу вверх дном, придерживая пробку указательным пальцем. Отметьте наблюдения. Сдайте приготовленный раствор лаборанту.

Оформите отчет.

Сделайте общий вывод по выполненной лабораторной работе.

Лабораторная работа №3. Жесткость воды.

Лабораторная работа № 3 ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ

Цель работы: Познакомиться с некоторыми экспериментальными методами определения различных видов жесткости воды.

Оборудование: конические колбы, бюретки, штативы, мерные пипетки, цилиндры и пробирки.

Реактивы: соляная кислота HCl 0,1 М (фиксанал), индикатор хромоген черный, индикатор метилоранж, трилон Б 0,1 н (фиксанал), аммиачный буферный раствор, дистиллированная вода H_2O , вода для анализа (водопроводная, бутилированная, колодезная, речная и пр.).

Жесткость – один из технологических показателей, принятый для характеристики состава и качества природных вод.

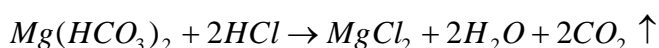
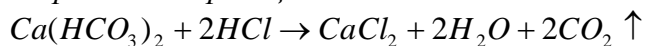
Жесткость воды – это совокупность свойств, обусловленная присутствием в ней ионов двухвалентных металлов, главным образом ионов кальция Ca^{2+} и магния Mg^{2+} . Различают общую, карбонатную и некарбонатную жесткость.

Количество кальция и магния, эквивалентное количеству карбонатов и гидрокарбонатов, называют карбонатной жесткостью ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$). Содержание кальция и магния, превышающее это количество, составляет некарбонатную жесткость. Общая жесткость является суммой карбонатной и некарбонатной жесткости.

Опыт 1. Определение временной жесткости воды

Временной (карбонатной) жесткостью называется часть общей жесткости, удаляющаяся кипячением воды в течение определенного времени. В основном она обусловлена наличием гидрокарбонатов, разлагающихся при нагревании.

В основе определения временной жесткости воды лежит реакция между соляной кислотой и гидрокарбонатами кальция и магния. При титровании пробы соляной кислотой протекают реакции:



При выполнении опыта к определенному объему исследуемой воды приливается по каплям раствор соляной кислоты известной концентрации до полной нейтрализации солей. О степени нейтрализации судят по изменению окраски индикатора метилоранжа.

Порядок работы.

1. Отмерьте 100 мл исследуемой воды.
2. Добавьте 2–3 капли метилоранжа.
3. Титруйте раствором соляной кислоты из бюретки до перехода желтой окраски индикатора в бледно-розовую.
4. Отметьте и запишите объем израсходованной кислоты. Опыт повторите 2–3 раза, после чего возьмите среднее значение объема затраченной на титрование кислоты.

Расчет.

Произведите вычисление по формуле

$$Ж = \frac{V_{HCl} \cdot C_{Э(HCl)}}{V_{H_2O}} \cdot 1000,$$

где Ж – жесткость воды, ммоль/л;

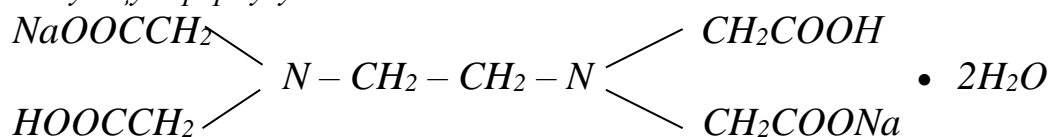
V_{HCl} – объем соляной кислоты, мл;

$C_{Э(HCl)}$ – концентрация раствора соляной кислоты, (0,1моль/л);

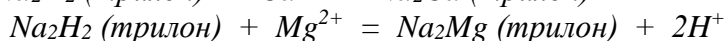
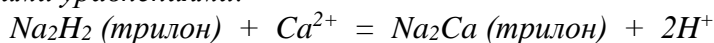
V_{H_2O} – объем воды, взятой для титрования, мл.

Опыт 2. Определение общей жесткости воды

Определение общей жесткости воды трилонометрическим методом основано на способности некоторых органических кислот образовывать комплексные соединения с ионами щелочноземельных металлов. Для этого применяется двузамещенная натриевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты. Эта соль сокращенно называется трилон Б и имеет следующую формулу:



Реакции образования комплексных солей, происходящие при титровании воды, содержащей ионы кальция и магния, трилоном Б, сокращенно могут быть выражены следующими уравнениями:



Сущность метода определения общей жесткости воды состоит в следующем. К анализируемой пробе воды прибавляют аммиачную смесь (буферный раствор) для создания оптимального значения pH и несколько кристалликов индикатора – красителя хромогена черного. После этого пробу титруют раствором трилона Б. Изменение красно-фиолетовой окраски индикатора на голубую свидетельствует о полном связывании в воде ионов Ca^{2+} и Mg^{2+} трилоном Б. По количеству раствора трилона, затраченного на титрование, вычисляют общую жесткость воды.

Порядок работы.

1. В коническую колбу объемом 250 мл отмерьте 100 мл исследуемой воды (для экономии реактивов можно брать 50 мл воды, но тогда следует добавить дистиллированную воду до общего объема 100 мл).
2. Добавьте 5 мл аммиачного буферного раствора.
3. Добавьте несколько кристалликов индикатора.
4. Эту смесь медленно, при взбалтывании титруйте раствором трилона Б до перехода цвета раствора из фиолетово-красного в голубой.
5. Опыт повторите 2 – 3 раза и возьмите среднее значение объема трилона.

Расчет.

Вычисление общей жесткости в ммоль/л произведите по следующей формуле:

$$Ж = V_1 \cdot C_э \frac{1000}{V},$$

- где V_1 – объем раствора трилона Б, прошедшего на определение, мл;
 $C_э$ – эквивалентная концентрация трилона Б (0,1 моль/л);
 V_2 – объем воды, взятый для определения, мл.

Самостоятельная работа

Введение

1. Объект и предмет химической науки. Химическая посуда, оборудование. Основные химические операции. Правила поведения в лаборатории.
2. Разделы химии. Виды химической литературы. Источники химической информации.

Основные понятия и законы химии

1. Дайте определения основным понятиям химии.
2. Перечислите основные законы химии, умейте их формулировать.
3. Приведите примеры неорганических веществ различных классов, дайте им названия по различным номенклатурам.
4. Приведите уравнения химических реакций. Укажите их тип в соответствии с разными классификационными признаками.
5. На конкретных примерах покажите генетические связи неорганических веществ.

Строение атома и систематика химических элементов

1. Дайте характеристику основных элементарных частиц. Когда они были открыты?
2. Опишите электронную конфигурацию атомов с порядковыми номерами 6, 8, 14, 20, 26, 35, 56, 79.
3. Приведите примеры элементов разных электронных семейств.
4. Покажите закономерности изменения свойств атомов по периодам и группам Периодической системы.

5. Пользуясь ресурсами сети Интернет, познакомьтесь с элементами с порядковыми номерами 112 – 118. Каковы трудности их синтеза? Кому принадлежит приоритет в их открытии? В честь чего/кого химические элементы получили свои названия?

Химическая связь

1. Перечислите основные типы химической связи.
2. Приведите примеры веществ с разным типом химической связи.
3. Покажите, как водородная связь влияет на свойства веществ.
4. Охарактеризуйте аномальные свойства воды, их значение.
5. Формы нахождения воды в природе. Свойства воды.

Энергетика и кинетика химических процессов. Химическое равновесие

1. Дайте определение скорости химических реакций. В каких единицах она выражается?
2. Перечислите факторы, влияющие на скорость реакции. Приведите примеры.
3. Что такое катализаторы? Каков механизм их действия?
4. Биологические катализаторы – ферменты. Дайте их характеристику.
5. Какие реакции называются обратимыми? Дайте характеристику состояния химического равновесия.
6. Покажите влияние различных факторов на смещение химического равновесия.
7. Раскройте понятия: тепловой эффект реакции, термохимическое уравнение, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса реакции.

Дисперсные системы. Растворы

1. По каким признакам классифицируют дисперсные системы? Приведите примеры ДС. Опишите их общие свойства.
2. Познакомьтесь с не менее чем пятью способами выражения состава растворов.

3. Что такое коэффициент растворимости? От каких факторов он зависит?
4. Осмос и осмотическое давление.
5. Закон Вант-Гоффа и Рауля.

Растворы неэлектролитов и электролитов

1. Приведите примеры веществ электролитов и неэлектролитов. Охарактеризуйте химические связи в них.
2. Насколько правильно делить электролиты на сильные и слабые? Ответ поясните.
3. Покажите ступенчатую диссоциацию кислот, солей, оснований, комплексных соединений.
4. Приведите не менее семи примеров реакций обмена, протекающих практически до конца.
5. Приведите примеры солей, подвергающихся гидролизу, в том числе необратимому.

Теория окислительно-восстановительных реакций

1. Приведите пример элемента, способного проявлять в соединениях не менее пяти разных значений степени окисления. Примеры соединений.
2. Приведите примеры типичных окислителей, восстановителей и веществ с двойственными свойствами.
3. Как классифицируют ОВР? Приведите примеры реакций.
4. Покажите, как реакция среды может влиять на состав образующихся продуктов.
5. Охарактеризуйте роль ОРВ в живой и неживой природе.

Вопросы для подготовки к защите лабораторной работы №1 «Способы получения и свойства веществ различных классов»

1. Дайте определение оксидов, оснований, кислот и солей. Как их классифицируют?
2. Подтвердите уравнениями реакций химические свойства оксида углерода(IV).
3. С какими из перечисленных веществ будет реагировать азотная кислота: а) оксид магния, б) серная кислота, в) медь, г) карбонат калия, д) оксид фосфора (V), е) сульфат натрия, ж) гидроксид бария? Напишите возможные уравнения реакций.
4. Приведите не менее 10 различных способов получения солей.
5. Осуществите превращения:
Фосфат кальция → гидрофосфат кальция → дигидрофосфат кальция → фосфат кальция.
6. Докажите, что оксид и гидроксид алюминия проявляют амфотерные свойства. Для реакций взаимодействия со щелочами приведите уравнения реакций, протекающих в растворе и при сплавлении.
7. В двух пробирках находятся растворы нитрата цинка и гидроксида натрия. Как, не прибегая к помощи других реактивов, определить каждое из веществ? Ответ обоснуйте.

Вопросы для подготовки к защите лабораторной работы №2 «Приготовление растворов заданной концентрации»

1. Приведите формулы для расчета ω , C , $C_{\text{экв}}$.
2. Перечислите известные вам размерные и безразмерные способы выражения состава растворов.
3. В 150 г воды растворили 15 г нитрата калия. Определите массовую долю полученного раствора.
4. Вычислите процентную и молярную концентрации раствора H_2SO_4 , полученного при растворении 22 г кислоты в 378 мл H_2O , если плотность его равна $1,045 \text{ г/см}^3$.
5. Определите массу NaOH , необходимую для приготовления 200 мл раствора с молярной концентрацией 0,15.
6. Вычислите эквивалентную концентрацию 16% раствора хлорида алюминия плотностью $1,149 \text{ г/см}^3$.

7. Определите массы медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и воды, необходимые для приготовления 400 г 10% раствора сульфата меди.
8. Вычислите молярную концентрацию азотной кислоты в 12,65% -ом растворе с плотностью 1,07 г/мл.
9. В каком соотношении по массе следует смешать 40 и 15%-ые растворы, чтобы получить 35%-й?
10. В 200 г раствора при 50°C содержится 54 г хлорида натрия. Определите массовую долю соли в растворе и коэффициент ее растворимости.

Вопросы для подготовки к защите лабораторной работы №3 «Жесткость воды»

1. Присутствие каких солей обуславливает жесткость природной воды?
2. Какие виды жесткости вы знаете?
3. Почему проводят приемы умягчения воды?
4. Приведите примеры устранения карбонатной и некарбонатной жесткости.
5. В чем сущность ионитного способа умягчения воды?
6. Определите карбонатную жесткость воды, в 1 л которой содержится по 100 мг $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ и $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$.
7. Сколько гашеной извести необходимо прибавить к 1 м^3 воды, чтобы устранить ее временную жесткость, равную 7,2 ммоль/л?

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Выполнение и защита лабораторной работы.

Требования к выполнению и защите лабораторной работы:

- выполнение эксперимента с соблюдением правил по ТБ, аккуратности, оптимальности по временным затратам;
- подготовка отчета по установленной форме (см. фрагмент лабораторного журнала);
- участие в беседе по данной теме, правильные ответы на вопросы преподавателя.

Критерии оценивания:

«Отлично» - 81-100 % соответствие требованиям;

«Хорошо» - 66-80 %;

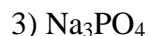
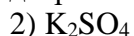
«Удовлетворительно» - 50-65 %;

«Неудовлетворительно» - менее 50 %.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Тестовое задание по курсу

1. Гидролизу по катиону подвергаются соли:



2. Отношение числа молекул, диссоциирующих на ионы, к общему числу молекул растворенного вещества, называется _____ диссоциации.
- 1) коэффициентом
 - 2) показателем
 - 3) степенью
 - 4) константой
3. Для соединений NH_4OH и NH_4NO_3 верно, что ...
- 1) оба — сильные электролиты
 - 2) только первое — сильный электролит
 - 3) только второе — сильный электролит
 - 4) оба — слабые электролиты
4. Молекулярному уравнению реакции $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ соответствует сокращенное ионное уравнение ...
- 1) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - 3) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Zn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{ZnSO}_4$
5. Сокращенное молекулярно-ионное уравнение $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ соответствует реакции ...
- 1) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
 - 2) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - 3) $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$
 - 4) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{SO}_2$
6. Значение pH чистой дистиллированной воды при 20°C равно ...
- 1) 7
 - 2)
 - 3) 14
 - 4)
7. При разбавлении раствора степень диссоциации слабого электролита ...
- 1) увеличивается
 - 2) уменьшается
 - 3) не меняется
 - 4) меняется неоднозначно
8. Сильным электролитом является раствор ...
- 1) H_2SO_4
 - 2) HCN
 - 3) CH_3COOH
 - 4) H_2S
9. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид ...
- 1) $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 2) $\text{NaNO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{HNO}_3$
 - 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$
 - 4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$
10. Слабым электролитом является раствор ...
- 1) HNO_3
 - 2) CH_3COOH
 - 3) CH_3COOK
 - 4) NaI
11. Краткому молекулярно-ионному уравнению $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ соответствует полное ионное уравнение:
- 1) $\text{BaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 2) $\text{KHCO}_3 + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 3) $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - 4) $\text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{HNO}_3 = 2\text{KNO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
12. Сумма коэффициентов в сокращенном молекулярно-ионном уравнении реакции между раствором гидрофосфата калия и избытком раствора гидроксида бария равна...
- 1) 10
 - 2) 14
 - 3) 26
 - 4) 12
13. При сливании водных растворов нитрата алюминия и карбоната натрия ...
- 1) выпадает осадок и выделяется газ
 - 2) выпадает только осадок
 - 3) видимых изменений в системе не происходит
 - 4) выделяется только газ
14. Сильным электролитом является водный раствор
- 1) этанола
 - 2) оксида углерода (II)
 - 3) хлорида меди (II)
 - 4) оксида углерода (IV)
15. Формула вещества, 0,1 М раствор которого характеризуется наибольшим значением pH, имеет вид:
- 1) NaHCO_3
 - 2) CH_3COOH
 - 3) HCl
 - 4) NaOH

16. Среда станет нейтральной после смешивания равных объемов 0,01М растворов ...

- 1) KOH, HNO₃ 2) Ba(OH)₂, HNO₃ 3) KOH, H₂SO₄ 4) Ba(OH)₂, HCl

Критерии оценивания теста:

90-100 % верных ответов – «отлично»

75-89 % верных ответов – «хорошо»

50-74 % верных ответов – «удовлетворительно»

менее 50 % верных ответов – «неудовлетворительно»

Критерии оценивания:

«Зачтено» выставляется студенту, который:

- выполнил и получил положительные оценки не менее чем по 3 лабораторным работам;
- написал итоговый тест на оценку не ниже «удовлетворительно».

«Не зачтено» выставляется студенту, который:

- выполнил и защитил менее 3 лабораторных работ;
- написал итоговый тест на оценку «неудовлетворительно».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1) Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учеб.-практ. пособие /Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 236 с. <https://biblio-online.ru/book/42CADAE0-F729-47F0-BD2C-9BF1FA027806>

2) Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 215 с. <https://biblio-online.ru/book/9EF62046-E896-40EA-A19D-ABFAD1260476>

3) Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 360 с. <https://biblio-online.ru/book/D1023147-B5F3-4C9F-85FA-1E57F4C31AB7>

4) Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1: учебник для академического бакалавриата /А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 292 с. <https://biblio-online.ru/book/31F396E4-38A9-4FE2-9347-A2265C8018BC>

5) Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата /А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 315 с. <https://biblio-online.ru/book/8BEE37D5-7D87-4256-B9F7-29A4B28E1BCD>

7.2. Дополнительная литература

- 1) Коровин Н.В. Общая химия. – М.: Высшая школа, 2003, 2005, 2010 и др.
- 2) Миренкова Е.В. Лабораторный практикум по химии. – Смоленск: СмолГУ, 2001.
- 3) Князев Д.А., Смарыгин С.Н. Общая и неорганическая химия – М.: Дрофа, 2004.
- 4) Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2002.
- 5) Сборник задач и упражнений по общей и неорганической химии: пос. для вузов /Н.Н.Павлов и др. – М.: Дрофа, 2005.
- 6) Некрасов Б.В. Основы общей химии: в 2 т. – СПб.: Лань, 2003.
- 7) Общая химия в формулах, определениях, схемах / Под ред. В.Ф.Тикавого. – Мн.: Універсітэцкае, 1996.
- 8) Глинка Н.Л. Общая химия (любое издание, напр. – Л.: Химия, 1981, 2002, 2007 и др.); Глинка Н.Л. Общая химия – М.: Кнорус, 2010; Глинка Н.Л. Общая химия – М.: Юрайт, 2010.

9) Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: ВШ, 1988, 2001, 2002, 2003, 2006, 2008, 2009 и др.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1) <http://school-collection.edu.ru/> – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
- 2) <http://fcior.edu.ru/> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
- 3) <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/> (Электронная библиотека учебных материалов по химии портала “ChemNet”)
- 4) <http://www.chem.msu.ru/rus/weldept.html> (Сайт химического факультета МГУ)
- 5) <http://rusacademedu.ru/> (Сайт Российская академия образования)
- 6) <http://www.hvsh.ru/> (Сайт журнала "Химия в школе")

8. Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине в университете имеется следующая необходимая инструментальная база: химическая лаборатория - уч. корпус № 1, ауд.62, включающая необходимые материалы, оборудование, реактивы.

Оборудование:

Ареометры. Аппарат Кипа. Слянки Тищенко. Аналитические весы. Барометр. Приборы Черняка. Термометры. Стекланные трубки, палочки, воронки. Спиртовки. Стаканы. Цилиндры. Пробирки.

Реактивы:

Металлический цинк. Оксиды кальция, фосфора, бария. Кислоты: серная, соляная, азотная, уксусная. Основания – гидроксиды калия, натрия, кальция, бария. Раствор аммиака. Соли: сульфаты меди, железа, цинка, натрия, кобальта, никеля; хлориды натрия, серебра, бария, кальция, стронция; карбонат натрия, нитрат бария, тиосульфат натрия, раствор пероксида водорода, хлориды сурьмы и меди; метилоранж, лакмус, фенолфталеин; ацетат натрия и пр.

Дидактические материалы:

- 1) Комплекты заданий по темам курса для подготовки к лабораторным занятиям.
- 2) Комплекты контролирующих заданий по темам курса.
- 3) Таблицы.
- 4) Модели молекул.
- 5) Модели кристаллических решёток.

Помещение для самостоятельной работы - уч. корпус № 1, ауд. 26: учебная мебель (30 посадочных мест), компьютерный класс с выходом в сеть Интернет (17 компьютеров), принтер HP Deskjet 1280, сканер EPSONGT1500 A3.

9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022