

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Матвеев Александр Сергеевич
Должность: И.о. начальника учебно-методического управления
Дата подписания: 06.02.2024 10:27:20
Уникальный программный ключ:
49d49750726343fa86f9ecf75d9262c30745ce

Приложение к ППССЗ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине «ОУД.09 Химия»

специальность: 43.02.15 Поварское и кондитерское дело

форма обучения: очная

Москва, 2022

Содержание

1. Пояснительная записка	4
2. Указания по выполнению лабораторных работ	5
3. Критерии оценки	11
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение лабораторных работ	15

1. Пояснительная записка

1.1 Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ по дисциплине ОУД.09 Химия предназначены для реализации Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Учебная дисциплина ОУД.09 Химия входит в общеобразовательный цикл ППССЗ.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций, включающих в себя способность:

Количество часов, отведенное на проведение лабораторных занятий – 34 часа.

1.2 Перечень лабораторных занятий

Наименование темы	Наименование, № лабораторного занятия	Объем часов	Вид работы	Формируемые результаты освоения
Тема 3.2 Агрегатные состояния веществ и водородная связь. Чистые вещества и смеси. Дисперсные смеси	Лабораторное занятие №1 Решение расчетных задач на нахождение объемной и массовой доли компонентов смеси	10	Выполнение лабораторной работы	П 2-6
Тема 3.3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	Лабораторное занятие №2 Расчёт заданной концентрации раствора.	8	Выполнение лабораторной работы	П 2-6
5.1. Кислоты и их свойства. Основания и соли и их свойства. Оксиды и основания и их свойства	Лабораторное занятие № 3. Решение экспериментальных задач по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства»	16	Выполнение лабораторной работы	П 2-6
ИТОГО		34		

2. Указания по выполнению лабораторных работ

Лабораторное занятие №1

Решение расчетных задач на нахождение объемной и массовой доли компонентов смеси

Цель работы: Закрепить навыки решения расчетных задач на нахождение массовой и объемной доли компонентов

Формируемые результаты освоения дисциплины:

П2 владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3 владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4 сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

П5 владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6 сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Задание: решить задачи.

1 вариант

1. В 40 г дистиллированной воды растворили 2 г хлорида натрия. Рассчитайте массовую долю соли в полученном растворе.

2. В 2 л раствора серной кислоты содержится 456 г H_2SO_4 . Рассчитайте массовую долю растворённого вещества, учитывая, что плотность раствора равна 1,14 г/мл.

3. Сколько воды и соли нужно взять, чтобы приготовить 250 г 10%-го раствора нитрата натрия?

4. К 1 кг 60%-го раствора соли добавили 50 г этой соли. Какова массовая доля соли в полученном растворе? Ответ округлить до десятых.

2 вариант

1. Какова массовая доля сахара в растворе, полученном при упаривании 200 г 20%-го раствора до 70 г? Ответ округлить до десятых.

2. Смешали 120 г 40%-го и 280 г 10%-го раствора азотной кислоты. Определите массовую долю азотной кислоты в полученном растворе.

3. Сколько хлороводорода нужно растворить в 1 м³ воды, чтобы получить 20%-й раствор? Вычислите массу и объём (н. у.) хлороводорода.

4. В воздухе содержится 21% кислорода и 78% азота по объёму. Рассчитайте объём кислорода и азота в 250 м³ воздуха. Определите для каждого газа количество вещества и массу.

Материально-техническое обеспечение: сборник задач, таблица Д.И. Менделеева.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите типы расчетных задач на нахождение массовой и объемной доли компонентов
2. Каков алгоритм решения задач на нахождение массовой и объемной доли компонентов
3. По каким формулам ведут расчеты на нахождение массовой и объемной доли компонентов

Лабораторное занятие №2.

Расчёт заданной концентрации раствора.

Цель работы: Закрепить навыки приготовления растворов с определенной массовой долей растворенного вещества

Формируемые результаты освоения дисциплины:

П2 владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;

П3 владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4 сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

П5 владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

П6 сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

Задание: решить задачи

Определите массы воды и борной кислоты, необходимые для приготовления 50 г раствора с массовой долей кислоты 0,02. Где применяют данный раствор?

Какие массы гидрокарбоната натрия и воды надо взять, чтобы приготовить раствор массой 50 г с массовой долей соли 10%? Где используют данный раствор?

В 45 г воды растворено 5 г NaCl. Вычислите массовую долю растворенного вещества в растворе. Для чего необходим этот раствор в быту и лаборатории?

Рассчитайте массы воды и безводного сульфата меди, необходимые для приготовления 100 мл раствора, содержащего 8% соли. плотность раствора – 1,084 г/мл. Где применяют полученный раствор?

Какую массу воды нужно добавить к 100 мл 30%-го раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,33$ г/мл) для получения 10%-го раствора щелочи, используемого в лаборатории?

Материально-техническое обеспечение: таблица растворимости, таблица Д.И. Менделеева. Сборник задач.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определения понятиям: «раствор», «растворение», «массовая доля растворённого вещества», «массовая доля»
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при выполнении данной работы
3. Какие формулы применяют для расчета

Лабораторное занятие №3

Решение экспериментальных задач по теме «Классификация неорганических соединений и их свойства»

Цель работы: изучить химические свойства кислот, солей, оснований, оксидов

Формируемые результаты освоения дисциплины:

П3 владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

П4 сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;

П5 владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;

Задание:

1.Выполнить экспериментальные задания:

1.1.Получение оксида магния.

А) Серебристо-белый легкий металл магний при 500 °С вспыхивает и быстро сгорает ослепительно ярким пламенем. Горение сопровождается излучением света и выделением большого количества тепла. На сильном выделении света при горении магния основано его применение для изготовления осветительных ракет и в фотографии (магниева вспышка).

А) Напишите реакцию горения магния.

Б) Образующийся оксид MgO (жженая магнезия) применяется в медицине как средство от изжоги, как сорбент и катализатор, он входит в состав огнеупорных изделий. Напишите реакцию взаимодействия MgO с водой

В) Если использовать для определения среды раствора индикатор фенолфталеином, то какая будет среда в результате?

1.2. Получение оксида хрома (III) разложением соли.

А) Темно-зеленый оксид хрома Cr₂O₃ получают разложением гидроксида хрома (III) или хромосодержащих солей. Он применяется в качестве пигмента, катализатора, полирующего материала, вводится в стекла для их окраски. Напишите эту реакцию

Б) Напишите реакцию горения дихромата аммония (наблюдается разложение соли)

1.3. Изучение свойств оксида цинка. Оксид цинка имеется в каждом помещении, где окна и двери окрашены белой краской. Эта краска (цинковые белила) является самой распространенной из всех белил. Оксид цинка применяется также при изготовлении белой резины, в косметике и в медицине. Напишите реакцию взаимодействия оксида цинка с:

А) серной кислотой

Б) гидроксидом натрия.

1.4. Получение и исследование свойств щелочей

Гидроксиды-основания подразделяются на растворимые и нерастворимые. Растворимые основания – это гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов. Они называются щелочами. Самое распространенное среди щелочей вещество – гидроксид натрия (едкий натр).

По масштабам производства и применения он занимает среди неорганических веществ третье место после серной кислоты и карбоната натрия. В промышленности его получают электролизом раствора хлорида натрия, а в лабораторных условиях – взаимодействием натрия с водой

А) Напишите реакцию взаимодействия натрия с водой

Б) Напишите, какая будет среда раствора, если как индикатор использовать лакмус

1.5. Взаимодействие щелочи с кислотой. В результате реакций щелочей с кислотами среда раствора становится нейтральной, поэтому эти реакции называются реакциями нейтрализации.

А) Напишите, какая будет окраска у раствора гидроксида натрия, если добавить индикатор фенолфталеин

Б) Напишите реакцию взаимодействия гидроксида натрия и соляной кислоты

1.6. Получение и исследование свойств малорастворимых оснований

Большинство металлов, кроме щелочных и щелочноземельных, образуют малорастворимые в воде основания. Они применяются как сорбенты, катализаторы, красители и как исходные вещества при получении солей, оксидов и других соединений.

А) Напишите реакции получения гидроксид меди (II), гидроксид никеля (II) и гидроксид железа (III) и указать цвет осадков.

Б) Напишите реакцию разложения Cu(OH)₂ при нагревании.

1.7. Получение и исследование свойств кислот

- А) Напишите реакцию получения соляной кислоты из её соли.
Б) Напишите реакцию получения соляной кислоты – взаимодействием хлорида натрия с серной кислотой.

2. Оформить вывод по работе.

Материально-техническое обеспечение: Штатив, пробирки, химические реактивы, щипцы, спиртовка, стеклянная палочка, индикаторы, фарфоровая чашка

Контрольные вопросы:

1. Какие вещества называются простыми, по каким свойствам они подразделяются на металлы и неметаллы?
2. Среди оксидов (CaO, SnO, NO, SO₃) найти амфотерный и показать его амфотерность уравнениями реакций.
3. Распределите предложенные соединения (Na₂SO₃, Ba(OH)₂, HAlO₂, SbOCl, KAl(SO₄)₂, AlOH(NO₃)₂, KHSO₄, K₂S) по классам: кислоты, основания, соли. Приведите названия всех веществ.
4. Из каких кислот (HCl, H₂SO₄(разб.), H₂SO₄(конц.), HNO₃(разб.), HNO₃(конц.), H₃PO₄) можно получить водород при их взаимодействии с цинком?
5. Напишите продукты возможных реакций:
 $Ag + CuSO_4 =$
 $Mg + ZnSO_4 =$
 $Cu + MgSO_4 =$
 $Zn + CuSO_4 =$
 $Ag + ZnSO_4 =$
 $Ag + MgSO_4 =$
6. Определите массовую долю примесей в 100 г известняка (CaCO₃), если при его термическом разложении выделилось 20 л CO₂.
7. Чем отличается протекание реакций между гидроксидами алюминия и натрия в растворе и расплаве? Напишите уравнения реакций.

3. Критерии оценки

Лабораторное занятие №1

	Критерии оценки к лабораторному заданию	Баллы за критерии оценки
1	2	3
	Задача №1-4	Максимальный балл – 1,25 баллов
1	Оформление условия задачи	0,15
	- верно оформлено условие задачи, представлены все химические величины, верно обозначены символы в условии задачи	0,15
	- условие задачи оформлено с незначительными неточностями, представлены не все химические величины, допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи	0,1
	- условие задачи оформлено неверно	0
2	Соблюдение алгоритма решения	0,15
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения химических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых химических формул; математический расчет по химической формуле	0,15
	- допущена незначительная ошибка в соблюдении алгоритма	0,1
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Использование химических формул для решения задачи	0,15
	- верно записаны все химические формулы на нахождение массовой доли	0,15
	-химические формулы записаны частично верно на нахождение массовой доли	0,1
	- не верно записаны химические формулы	0
4	Математические расчеты по химическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны	0,15
	- верно произведен математический расчет по химическим формулам в соответствии с единицами измерений химических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения химических величин (СИ)	0,15
	- расчет по формуле произведен верно, но отсутствуют единицы измерения	0,1
	- неверно произведен математический расчет по химическим формулам	0
5	Ответ после решения задачи	0,15
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,15
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0

	ИТОГО:	1,25
--	---------------	-------------

Лабораторное занятие №2

	Критерии оценки к лабораторному заданию	Баллы за критерии оценки
1	2	3
	Задача №1-4	Максимальное количество баллов – 1,25 балла
1	Оформление условия задачи	0,15
	- верно оформлено условие задачи, представлены все химические величины, верно обозначены символы в условии задачи	0,15
	- условие задачи оформлено с незначительными неточностями, представлены не все химические величины, допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи	0,1
	- условие задачи оформлено неверно	0
2	Соблюдение алгоритма решения	0,15
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения химических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых химических формул; математический расчет по химической формуле; поясняющие ответы на вопросы к задачам	0,15
	- алгоритм решения задачи соблюден, но не записаны химические формулы	0,1
	- алгоритм решения задачи соблюден, но нет поясняющего ответа на вопрос к задаче	0,05
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
3	Использование химических формул для решения задачи	0,15
	- верно записаны все химические формулы согласно условию задачи	0,1
	- химические формулы записаны частично верно согласно условию задачи	0,05
	- химические формулы записаны не верно	0
4	Математические расчеты по химическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны	0,15
	- верно произведен математический расчет по химическим формулам в соответствии с единицами измерений химических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения химических величин (СИ)	0,1
	- расчет по формуле произведен верно, но отсутствуют единицы измерения	0,05
	- неверно произведен математический расчет по химическим формулам	0

5	Ответ после решения задачи	0,15
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,15
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
	ИТОГО:	1,25

Лабораторное занятие №3

	Критерии оценки к лабораторному заданию	Баллы за критерии оценки
1	2	3
		Максимальный балл – 5 баллов
1	Выполнение экспериментальных заданий	4,0
	-верно выполнены все задания: записаны все химические реакции, цвета осадков определены верно, верно определена среда раствора.	4,0
	- верно выполнены не все задания: записаны не все химические реакции, цвета не всех осадков определены верно, верно определена среда раствора	3,0
	-верно выполнены не все задания: записаны не все химические реакции, не все цвета осадков определены верно, не верно определена среда раствора	2,0
	-полностью отсутствует выполнение заданий	0
2	Оформление вывода	1,0
	- верно сформулирован вывод по лабораторной работе	1,0
	- вывод сформулирован с небольшими неточностями	0,5
	- вывод отсутствует	0

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение лабораторных работ

1. Пресс, И. А. Общая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-7073-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
2. Литвинова, Т. Н. Общая и неорганическая химия : учебное пособие для спо / Т. Н. Литвинова, М. Г. Литвинова ; Под общей редакцией Т. Н. Литвиновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-8667-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная
3. Гамеева, О. С. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие для спо / О. С. Гамеева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-7713-5. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL:
4. Нигматуллин, Н. Г. Лабораторные работы по физической и коллоидной химии : учебное пособие для спо / Н. Г. Нигматуллин, Е. С. Ганиева. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-6895-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система
5. Александрова, Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум : учебник для спо / Э. А. Александрова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-8214-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система..
6. Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для спо / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
7. Пресс, И. А. Органическая химия : учебное пособие для спо / И. А. Пресс. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114- 8976-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Дополнительная литература:

1. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие для спо / Б. М. Гайдукова. — 6-е изд., стер. — Санкт-

Петербург : Лань, 2021. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-7448-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

2. Капустина, А. А. Общая и неорганическая химия. Практикум : учебное пособие для СПО / А. А. Капустина, И. Г. Хальченко, В. В. Либанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-8887-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Щеголихина, Н. А. Общая химия : учебник для СПО / Н. А. Щеголихина, Л. В. Минаевская. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-6897-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. .

4. Резников, В. А. Сборник задач и упражнений по органической химии : учебное пособие для СПО / В. А. Резников. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-6514-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Учебно-методические материалы:

1. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/ Коровин Ю.И., Горохов Д.В., – Москва: РГАУ-МСХА, 2021 – ЭБС –«РГАУ-МСХА»

Интернет – ресурсы

Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева (далее ЭБС) сайт www.library.timacad.ru

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>

Образовательные ресурсы интернета. Химия : сайт. – URL: <http://www.alleng.ru> . – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный. Единая коллекция цифровых образовательных. : сайт. – URL: <http://www.school-collection.edu.ru> – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия : сайт. – URL: <http://experiment.edu.ru> . – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.