Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Решение химических задач

18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений»

Квалификация выпускника
Техник

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 08-06-2026 13:46:24 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– сформировать умение решать типовые расчетные задачи по химии.

Задачами учебной дисциплины являются:

– рассмотреть основные алгоритмы решения типовых задач по химии;

– научить использовать основные алгоритмы при решении задач по химии.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам математического и общего естественнонаучного цикла ООП по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Общая и неорганическая химия;

– Органическая химия;

– Физическая и коллоидная химия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02.	решать типовые задачи по химии; использовать полученные знания при решении задач профессиональной деятельности.	основные алгоритмы решения типовых задач по

		химии.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***94***	*36*	*58*
Лекции, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***56***	*16*	*40*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***31***	*20*	*11*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Расчеты по химическим формулам.;

Тема 1.1 Решение задач с использованием физических величин (количество и масса вещества, молярный объем газов, относительная плотность газа, массовая доля и постоянная Авогадро).;

Тема 1.2 Задачи на вывод химической формулы вещества.;

Раздел 2 Расчеты, связанные с различными способами выражения концентрации раствора.;

Тема 2.1 Вычисления, связанные с использованием массовых долей растворенных веществ.;

Тема 2.2 Вычисления, связанные с определением молярной концентрации и титра раствора.;

Тема 2.3 Вычисления, связанные с приготовлением растворов различной концентрации.;

Раздел 3 Расчеты по химическому уравнению реакции.;

Тема 3.1 Расчеты по химическому уравнению реакции с зависимости от исходных данных.;

Тема 3.2 Задачи на выход продукта реакции.;

Тема 3.3 Задачи на избыток и недостаток.;

Тема 3.4 Вычисления, связанные с использованием закона эквивалентов.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчеты по химическим формулам.	4	
Тема 1.1.	Решение задач с использованием физических величин	4	

	(количество и масса вещества, молярный объем газов, относительная плотность газа, массовая доля и постоянная Авогадро.		
Тема 1.2.	Задачи на вывод химической формулы вещества.	4	
Раздел 2.	Расчеты, связанные с различными способами выражения концентрации раствора.	6	
Тема 2.1.	Вычисления, связанные с использованием массовых долей растворенных веществ.	4	
Тема 2.2.	Вычисления, связанные с определением молярной концентрации и титра раствора.	4	
Тема 2.3.	Вычисления, связанные с приготовлением растворов различной концентрации.	6	
Раздел 3.	Расчеты по химическому уравнению реакции.	4	
Тема 3.1.	Расчеты по химическому уравнению реакции с зависимости от исходных данных.	4	
Тема 3.2.	Задачи на выход продукта реакции.	4	
Тема 3.3.	Задачи на избыток и недостаток.	4	
Тема 3.4.	Вычисления, связанные с использованием закона эквивалентов.	8	
Итого:		**56**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы	**Темы курсовых работ**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	(проектов)	всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	11	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**38**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.	1. Контрольная работа; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП СПО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – контрольная работа; наблюдение за работой на практическом занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию контрольной работы

Контрольная работа – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая проводится на последнем занятии и осуществляется под контролем со стороны педагогического работника.

Критерии оценки:

– правильность решения задач (учитывается количество и характер ошибок);

– полнота решения (учитывается выполнение всех необходимых действий);

– логика решения задач (учитывается умение представить последовательное решение);

– использование при решении требований Международной системы единиц (СИ) ;

Критерии оценки контрольной работы

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил 90–100% задач. Задачи решены верно, логика правильная, вычисления точные, оформление грамотное.	отлично
Обучающийся выполнил 75–89% задач. Решение верное, но допущено 1–2 мелких недочета или одна негрубая ошибка.	хорошо
Обучающийся выполнил 50–74% задач. Ход решения	удовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
верный, но допущены грубые ошибки, либо решение не полное.	
Обучающийся выполнил менее 50% задач. Большая часть задач не решены или допущено множество грубых ошибок, показывающих непонимание темы.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, получил более 85% оценок «отлично» и «хорошо» на практических занятиях и решил итоговую контрольную работу на оценку «отлично».
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, получил более 75% оценок «отлично» и «хорошо» на практических занятиях и решил итоговую контрольную работу на оценку «хорошо».
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал и решил итоговую контрольную работу на оценку «удовлетворительно».
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала и решил итоговую контрольную работу на оценку «неудовлетворительно». Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Щербаков, В. В. Общая химия. Сборник задач : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Щербаков, Н. Н. Барботина, К. К. Власенко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10553-7. – URL: https://urait.ru/bcode/541237 (дата обращения: 05.03.2026);

2 Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 127 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09932-4. – URL: https://urait.ru/bcode/539181 (дата обращения: 05.03.2026).

б) дополнительная литература:

1 Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07903-6. – URL: https://urait.ru/bcode/540927 (дата обращения: 05.03.2026);

2 Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9665-4. – URL: https://urait.ru/bcode/538578 (дата обращения: 05.03.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Практические занятия, групповые и индивидуальные консультации,

текущий контроль и промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оборудованной учебной мебелью, доской, проектором, выходом в Интернет.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Составитель(и):

доцент Бендре Юлия Владимировна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

д.т.н., генеральный директор
АО «Западно-Сибирский
испытательный центр» Н.В. Журавлева

Приложение

1 Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, химическое соединение, валентность, простые и сложные вещества, количество вещества.
2. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон объёмных отношений, закон Авогадро.
3. Основные способы выражения концентрации растворов.
4. Закон эквивалентов: эквивалентное число, фактор эквивалентности, количество вещества эквивалентов, молярная масса эквивалента вещества.
5. Оксиды: строение, номенклатура, классификация.
6. Гидроксиды: строение, номенклатура, классификация.
7. Кислоты: строение, номенклатура, классификация.
8. Соли: строение, номенклатура, классификация.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Тема 1.1 Решение задач с использованием физических величин (количество и масса вещества, молярный объем газов, относительная плотность газа, массовая доля и постоянная Авогадро).

1. Определите количество вещества, которое составляет 180 г диоксида кремния.
2. Определите количество вещества, соответствующее $3{,}01 \cdot 10^{23}$ молекулам оксида азота (V).
3. Определите количество вещества, соответствующее 11,2 л кислорода (н.у.).
4. Вычислите массовые доли элементов в оксиде серы (VI).
5. Определите относительную плотность по воздуху газовой смеси, в которой молярная доля водорода 70%, а оксида углерода (III) – 30%.

Тема 1.2 Задачи на вывод химической формулы вещества.

1. Определите простейшую формулу оксида, если 28,8 г оксида содержат 25,6 г меди.
2. Определите формулу вещества, в состав которого входят 87,5% азота, 12,5% водорода. Относительная молекулярная масса вещества 32.
3. Массовая доля металла в оксиде 0,599. Определите металл.

4. Кристаллогидрат хлорида бария содержит 56,14% бария. Определите формулу кристаллогидрата.
5. Некоторый образец содержит 5 г кальция, 3,5 г азота и 12 г кислорода. Определите формулу этого вещества.

Тема 2.1 Вычисления, связанные с использованием массовых долей растворенных веществ.

1. Вычислите массовую долю растворенного вещества, если 450 г раствора содержат 2 г хлорида меди (II).
2. Какова массовая доля хлора в растворе соляной кислоты с массовой долей хлороводорода 0,2?
3. В какой массе воды надо растворить 11,2 л хлора, чтобы получить раствор с массовой долей хлора 1%.
4. Какую массу соды ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) надо растворить в 500 г воды, чтобы получить двухпроцентный раствор карбоната натрия?
5. К какой массе 10%-го раствора хлорида цинка нужно добавить 50г воды, чтобы получить 6%-ный раствор?

Тема 2.2 Вычисления, связанные с определением молярной концентрации и титра раствора.

1. Найдите молярную концентрацию 30%-ной серной кислоты (плотность раствора 1,22 г/мл).
2. В 1 л воды растворили 1 моль сульфата натрия. Плотность полученного раствора составила 1,03 г/мл. Определите процентную, молярную концентрацию и титр раствора.
3. Сколько молей H_2SO_4 содержится в 1 л 0,1М раствора?
4. Определите молярную концентрацию раствора, если в 200 мл его содержится 5 г КОН.
5. Рассчитайте молярную концентрацию раствора $CuCl_2$ если к 500мл 0,1М раствора добавили 0,5 моль $CuCl_2$.

Тема 2.3 Вычисления, связанные с приготовлением растворов различной концентрации.

1. Сколько граммов KBr необходимо взять, чтобы приготовить 500мл 0,1М раствор?
2. Вычислите массы соли и воды, необходимые для приготовления 40 г раствора NaCl с массовой долей 5%.
3. Требуется приготовить 500 мл 0,1 н. раствора Na_2SO_4. Рассчитайте необходимое количество соли.
4. Сколько граммов воды надо испарить из 800 г 15%-го раствора вещества, чтобы увеличить его массовую долю на 5%?

5. Определите концентрацию раствора, полученного при смешивании 150 г 30%-го и 250 г 10%-го растворов какой-либо соли.

Тема 3.1 Расчеты по химическому уравнению реакции с зависимости от исходных данных.

1. Какое количество кислорода вступит в реакцию с 5 моль меди?
2. Какую массу и какой объем углекислого газа можно получить при сжигании 18,2 г ацетилена?
3. Какое количество нитрата калия надо разложить, чтобы полученного кислорода хватила на сжигание 2,17 г фосфора?
4. При сжигании 9,4 г смеси метана и ацетилена получено 15,68 л углекислого газа. Определите массовые доли газов в смеси.
5. Какова массовая доля примесей в оксиде бария, если при действии на 1 г оксида бария серной кислотой образуется 1,4 г сульфата бария?

Тема 3.2 Задачи на выход продукта реакции.

1. При пропускании 2,24 л хлора (н.у.) через раствор бромида железа (III) образовалось 10 г брома. Определите выход брома.
2. При сгорании 2 г железа в хлоре образовалось 2,5 г соли. Выразите данный выход в процентах от теоретически возможного.
3. На бромид железа (III) подействовали хлором объемом 3,36 л (н.у.). Определите массу полученного брома, если выход продукта реакции составляет 85%.

Тема 3.3 Задачи на избыток и недостаток.

6. Определите массу сульфата бария, который выпал в осадок при сливании раствора, содержащего 522 г нитрата бария и раствора, содержащего 500 г сульфата калия. Вычислите количество частиц осадка.
7. К раствору, содержащему 12,6 г азотной кислоты, добавили раствор, содержащий 7,2 г гидроксида натрия. Определите массы веществ после реакции.
8. Какой объем аммиака (н.у.) образовался в результате взаимодействия 10,7 г хлорида аммония и 6 г гидроксида кальция? Определите массу газа.

Тема 3.4 Вычисления, связанные с использованием закона эквивалентов.

1. Чему равна молярная масса эквивалента Na_3PO_4 при взаимодействии с HCl?

2. Чему равна молярная масса эквивалента H_2SO_4 при взаимодействии с NaOH?
3. Вычислите молярную массу эквивалента сульфата алюминия, если при взаимодействии с щелочью образуется дигидросульфат алюминия.
4. Неизвестный трехвалентный металл массой 0,36 г при обработке избытком раствора серной кислоты выделяет 448 мл (н.у.) водорода. Определите, какой металл вступил в реакцию с серной кислотой.
5. Какова молярная концентрация эквивалента раствора, если в 300 мл его содержится 0,24 г NaOH?

4 Пример контрольной работы

1 Определите количество вещества, которое составляет 180 г диоксида углерода. Определите количество вещества, соответствующее 11,2 л водорода (н.у.).

2 Рассчитайте массу 2 моль воды. Рассчитайте массу 3 моль сульфата меди(II).

3 Определите количество вещества, соответствующее $3{,}01 \cdot 10^{23}$ молекулам оксида углерода (IV).

4 Массовая доля трехвалентного элемента в хлориде 34,46%. Определите элемент.

5 Минерал куприт содержит 3% Cu_2O, остальное – пустая порода. Какую массу меди содержит минерал массой 10г?

6 Какое количество кислорода и кальция потребуется для получения 0,7 молей оксида кальция?

7 Сколько литров (н.у.) водорода выделится при взаимодействии алюминия массой 10,8 г с избытком раствора хлороводородной кислоты?

8 Какое количество оксида магния образуется при реакции 2 моль магния и 2 моль кислорода.

9 Определите объём (н.у.) водорода, который выделится при взаимодействии раствора серной кислоты массой 150 г с массовой долей серной кислоты 4,9 % с избытком магния.

10 Какова массовая доля выхода сульфида железа от теоретически возможного, если из 150 г железа при взаимодействии его с серой образуется 210 г сульфида железа?

11 Требуется приготовить 500 мл 0,1 н. раствора NaCl. Рассчитайте необходимое количество соли.

12 Какой объем хлороводородной кислоты (ρ=1,19 г/см^3) необходим для приготовления 1 л 0,1 М раствора?

13 Сколько молей H_2SO_4 содержится в 1 л 1н. раствора?

14 Найдите молярную концентрацию 20%-ной серной кислоты (плотность раствора 1,22 г/мл).

15 Для приготовления 500 мл раствора было взято 20 мл хлороводородной кислоты (ρ=1,19 г/см^3). Вычислите молярную концентрацию полученного раствора.

16 Какая масса щелочи, содержащей 98% NaOH и 2% индифферентных примесей, необходима для приготовления 200 мл 0,1М раствора?

17 Сколько граммов KCl необходимо взять, чтобы приготовить 500мл 0,1М раствор?

18 При взаимодействии образца мрамора массой 6 г с избытком соляной кислоты выделилось 1,3 л (н.у.) углекислого газа. Определите массовую долю некарбонатных примесей в образце мрамора.

19 Какова молярная концентрация эквивалента раствора, если в 300 мл его содержится 0,40 г NaOH?

20 Чему равна молярная масса эквивалента H_2SO_4 при взаимодействии с КОН? Чему равна молярная масса эквивалента K_3PO_4 при взаимодействии с HCl?

21 При сжигании 0,6 г металла требуется 280 мл кислорода (н.у.). Рассчитайте молярные массы эквивалентов металла и его оксида.

22 1. На титрование йода, выделившегося при обработке навески диоксида свинца раствором иодида калия, израсходовано 20,00см^3 раствора тиосульфата натрия, T($Na_2S_2O_3$)=0,00250 г/см^3. Сколько граммов PbO_2 содержится в навеске?

23 Дано: $C\left(\frac{1}{1}HCl\right) = 0{,}0952 моль/дм^3$. Какой объём хлороводородной кислоты будет израсходован на титрование 15,00см^3 раствора гидроксида калия, $C\left(\frac{1}{1}KOH\right) = 0{,}1012 моль/дм^3$?

24 Какова молярная концентрация эквивалента перманганата калия ($KMnO_4$), если на титрование 15,00см^3 оксалата натрия $C\left(\frac{1}{2}Na_2C_2O_4\right) = 0{,}0500 моль/дм^3$ израсходовано 10,55см^3 раствора перманганата калия?

25 К 50,00см^3 раствора соли алюминия добавили 20,00 см^3 0,1 М раствора комплексона (III) (ЭДТА), избыток последнего был оттитрован 5,40 см^{3}раствора сульфата цинка с T($ZnSO_4$)=0,016150 г/см^3. Рассчитайте массу алюминия в растворе в граммах в 1дм^3.

5 Оценивание обучающегося на экзамене по результатам текущего контроля

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.