Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО
Председатель ЦМК
Сабирова О.В.
«06» мая 2026 г.

Комплект
оценочных средств по общеобразовательной дисциплине
ООД.12 ХИМИЯ

Основной профессиональной образовательной программы ОП СПО
по специальности СПО
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Разработчик:
О.В.Сабирова
Преподаватель высшей
квалификационной категории
ГБПОУ «ТТТ»

Троицк, 2026

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств……..…
1.1. Область применения комплекта контрольно-оценочных средств…..
1.2. Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины……
1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине....
1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины……
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
2.1. Задания для текущего контроля……
2.2. Задания для промежуточной аттестации…...
3. Рекомендуемая литература и иные источники……..

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ООД.12 ХИМИЯ основной профессиональной образовательной программы ПО СПО по специальности23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств

Комплект оценочных средств позволяет оценивать:

1. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК

Таблица 1

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
1	2	3
ОК 01	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	Тема 1.1 «Строение атомов химических элементов и природа химической связи»
ОК 01	Решение задач на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов	П.Р.Основы строения вещества
ОК 01, ОК 02	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	Тема 2.2. «Электролитическая диссоциация и ионный обмен»
ОК 02	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Тема 3.3. «Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве»
ОК 01, ОК 02	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Тема 4.3. «Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности»
ОК01	Обнаружение неорганическихкатионов и анионов	Лабораторнаяработа 1. Аналитическиереакции катионов I–VI групп; 2. Аналитическиереакции анионов. 3. Практическиезаданияна составление уравнений

		реакций обнаружения анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.
ОК01 ОК02 ОК04 ОК07 ПК2.7	Химия в быту и производственной деятельностичеловека	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности)Возможные темы кейсов: 1. Потеплениеклиматаи высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущиематериалы для машиностроения. 3. Новыематериалыдля солнечных батарей. 4. Лекарстванаоснове растительныхпрепаратов.
ОК01 ПК2.7	Основылабораторной практики в профессиональных лабораториях	1. Лабораторнаяработа «Основылабораторной практики». 2. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальныхданных, погрешности.
ОК01 ОК02 ОК07 ПК2.7	Химическийанализпроб воды	1. Тест«Свойстваисостав воды». 2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выраженияконцентрацийи пересчет концентраций (с использованием нормативных документов). 3. Лабораторная работа ОпределениерНводыиее кислотности;Определение жесткости водыиспособыее устранения.
ОК01 ОК02 ОК07 ПК2.7	Химическийконтроль качества продуктов питания	1. Тест «Органические и неорганическиевещества, входящие в состав продуктов питания». 2. Практико-ориентированные заданияпокулинарной тематике.
ОК01 ОК02 ОК07 ПК2.7	Химическийанализпроб почвы	1. Тестпотеме«Химический состав неорганических и органических удобрений». 2. Задание «Взаимосвязь

		составапочвы,типпочвыи ее назначения». 3. Лабораторная работа Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотностиищелочности.
ОК01 ОК02 ОК04 ОК07 ПК2.7	Исследованиеобъектов биосферы	Защитакейса Возможныетемы: 1. Исследованиесостава минеральной воды и рекомендации поее использованию.

2. Оценка умений и усвоение знаний

Таблица 2

Освоенные умения, усвоенные знания	**Показатели результата**	**№ заданий для проверки**
1	2	3
Раздел 1. Основы строения вещества		
Строение атомов химических элементов и природа химической связи	Составлять химические формулы соединений в соответствии со степенью окисления химических элементов, исходя из валентности и электроотрицательности	1. Тест «Строение атомов химических элементов и природа химической связи». 2. Задачи на составление химических формул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.)
Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева	Характеризовать химические элементы в соответствии с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева	Практико-ориентированные теоретические задания на характеризацию химических элементов: «Металлические / неметаллические свойства, электроотрицательность и сродство к электрону химических элементов в соответствие с их электронным строением и положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»
Раздел 2. Химические реакции		
Типы химических реакций	Составлять реакции соединения, разложения, обмена, замещения,	1. Задачи на составление уравнений

	окислительно-восстановительные реакции и реакции комплексообразования (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка) с участием неорганических веществ	реакций: – соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); – окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; – с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия). 2. Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
Электролитическая диссоциация и ионный обмен	Составлять уравнения химических реакции ионного обмена с участием неорганических веществ	1. Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей,

		установление изменения кислотности среды. 2. Лабораторная работа «Реакции гидролиза»
Раздел 3. Строение и свойства неорганических веществ		
Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ	Классифицировать неорганические вещества в соответствии с их строением	1. Тест «Номенклатура и название неорганических веществ исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной или тривиальной номенклатуре». 2. Задачи на расчет массовой доли (массы) химического элемента (соединения) в молекуле (смеси). 3. Практические задания по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов. 4. Практические задания на определение химической активности веществ в зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки
Физико-химические свойства неорганических веществ	Устанавливать зависимость физико-химических свойств неорганических веществ от строения атомов и молекул, а также типа кристаллической решетки	1. Тест «Особенности химических свойств оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей». 2. Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и

		амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов, неорганических солей, характеризующих их свойства и способы получения. 3. Практико-ориентированные теоретические задания на свойства и получение неорганических веществ. 4. Лабораторная работа «Свойства металлов и неметаллов»
Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием неорганических веществ, используемых для их идентификации и промышленных способов получения
Раздел 4. Строение и свойства органических веществ		
Классификация, строение и номенклатура органических веществ	Классифицировать органические вещества в соответствии с их строением	1. Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре 2. Задания на составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов 3. Задачи на определение простейшей формулы органической молекулы, исходя из

		элементного состава (в %)
Свойства органических соединений	Устанавливать зависимость физико-химических свойств органических веществ от строения молекул	1. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения. 2. Задания на составление уравнений химических реакций, иллюстрирующих химические свойства с учетом механизмов протекания данных реакций и генетической связи органических веществ разных классов 3. Расчетные задачи по уравнениям реакций с участием органических веществ. 4. Лабораторная работа «Получение этилена и изучение его свойств»
Органические вещества в жизнедеятельности человека. Производство и применение органических веществ в промышленности	Обосновывать значение и применение органических веществ в бытовой и производственной деятельности человека их физико-химическими свойствами	Практико-ориентированные задания по составлению химических реакций с участием органических веществ, используемых для их идентификации в быту и промышленности.
Раздел 5. Кинетические и термодинамические закономерности протекания химических реакций		
Кинетические закономерности протекания химических реакций	Исследовать влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость химических реакций	1. Лабораторная работа на выбор: – «Определение зависимости скорости реакции от концентрации реагирующих веществ»; – «Определение зависимости скорости реакции от температуры». 2. Практико-

		ориентированные теоретические задания на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции
Термодинамические закономерности протекания химических реакций. Равновесие химических реакций	Исследовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия	1. Задачи на расчеты тепловых эффектов химических реакций и определение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо- и эндотермические). 2. Практико-ориентированные задания на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия. 3. Лабораторная работа «Изучение влияния различных факторов на смещение химического равновесия»
Раздел 6. Дисперсные системы		
Дисперсные системы и факторы их устойчивости	Различать истинные растворы, коллоидные растворы и грубодисперсные системы на основе химического эксперимента	1. Задачи на приготовление растворов. 2. Практико-ориентированные расчетные задания на дисперсные системы, используемые в бытовой и производственной деятельности человека.
Исследование свойств дисперсных систем	Исследовать физико-химические свойства различных видов дисперсных систем	Лабораторная работа (на выбор): – Приготовление растворов; – Исследование дисперсных систем.
Раздел 7. Качественные реакции обнаружения органических и неорганических веществ		

Обнаружение неорганических катионов и анионов	Исследовать качественные реакции неорганических веществ	1. Лабораторная работа (на выбор): – Аналитические реакции катионов I–VI групп; – Аналитические реакции анионов. 2. Практические задания на составление уравнений реакций обнаружения катионов I–VI групп и анионов, в т.ч. в молекулярной и ионной формах.
Обнаружение органических веществ отдельных классов с использованием качественных реакций	Исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов	1. Лабораторная работа (на выбор): – Качественные реакции на отдельные классы органических веществ; – Качественный анализ органических соединений по функциональным группам. 2. Практические задания на составление качественных реакций обнаружения органических соединений
Раздел 8. Химия в быту и производственной деятельности человека		
Химия в быту и производственной деятельности человека	Оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиций экологической безопасности	Кейс (с учетом будущей профессиональной деятельности) Возможные темы кейсов: 1. Потепление климата и высвобождение газовых гидратов со дна океана. 2. Будущие материалы для авиа-, машино- и приборостроения. 3. Новые материалы для солнечных батарей. 4. Лекарства на основе растительных препаратов

Раздел 9.1. Исследование и химический анализ объектов биосферы		
Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).
Химический анализ проб воды	Исследовать химический состав проб воды	1. Тест «Свойства и состав воды». 2. Задание «Химический состав воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). 3. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов). 4. Лабораторная работа на выбор: – Очистка воды от загрязнений; – Определение pH воды и ее кислотности; – Определение жесткости воды и способы ее устранения
Химический контроль качества продуктов питания	Исследовать химический состав продуктов питания	1. Тест «Органические и неорганические вещества, входящие в состав продуктов

		питания». 2. Практико-ориентированные задания по кулинарной тематике. 3. Лабораторная работа (на выбор): – Обнаружение нитратов в продуктах питания; – Исследование продуктов питания на наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов (крахмал, глюкоза, сахароза)
Химический анализ проб почвы	Исследовать химический состав проб почвы	1. Тест по теме «Химический состав неорганических и органических удобрений». 2. Задание «Взаимосвязь состава почвы, тип почвы и ее назначения». 3. Лабораторная работа (на выбор): – Обнаружение неорганических примесей в пробах почвы; – Определение pH водной вытяжки почвы, ее кислотности и щелочности
Исследование объектов биосферы	Исследовать химический состав объектов биосферы на примере продуктов питания, воды и почвы	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов биосферы. Возможные темы проектов: 1. Исследование состава минеральной воды и рекомендации по ее использованию. 2. Исследование

		разрушающего действия природной воды на строительные материалы. 3. Составление проекта цветника/огорода/сада в зависимости от состава проанализированных почв. 4. Составление сбалансированного меню на день (неделю) в зависимости от содержания химических макро и микроэлементов в продуктах питания. 5. Исследование качества питьевой воды. 6. Исследование проб водопроводной воды на предмет устранения жесткости. 7. Устранение жесткости воды в сельскохозяйственной деятельности
Раздел 9.2. Исследование и химический анализ объектов техносферы		
Основы лабораторной практики в профессиональных лабораториях	Выполнять полный цикл экспериментального исследования с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием	1. Лабораторная работа «Основы лабораторной практики». 2. Типовые расчеты по тематике эксперимента. 3. Задачи на вычисление среднего значения экспериментальных данных, погрешности. 4. Представление результатов эксперимента в различной форме (таблица, график, отчет, доклад, презентация).
Химический анализ проб технической воды	Исследовать химический состав проб технической воды	1. Задачи на определение металлов, неорганических анионов и органических веществ в технической

		воде разного назначения. 2. Практико-ориентированные теоретические задания на состав воды и способы выражения концентраций и пересчет концентраций (с использованием нормативных документов). 3. Задание «Химический состав технической воды, тип воды и способы ее применения» (с использованием нормативных документов). 4. Лабораторная работа (на выбор): – Определение хлоридов методом титрования в технической воде; – Определение жесткости технической воды методом титрования
Химический контроль качества воздуха	Исследовать содержание углекислого газа в воздухе	1. Тест по теме «Химический состав атмосферного воздуха и воздуха рабочей зоны». 2. Практико-ориентированные задания на химический анализ состава воздуха. 3. Лабораторная работа «Определение содержания углекислого газа в воздухе помещения экспресс-методом»
Химический анализ проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	Исследовать пробы материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	1. Практико-ориентированные задания по химическому анализу

		проб материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна. 2. Лабораторная работа (на выбор): – Изготовление красок (подбор пигментов и связывающих веществ); – Исследование свойств вяжущих веществ на примере гипса
Исследование объектов техносферы	Исследовать химический состав объектов техносферы на примере технической воды и материалов строительно-реставрационной деятельности и дизайна	Учебно-исследовательский проект в области исследования объектов техносферы. Возможные темы проектов: 1. Контроль качества технической воды разных видов в соответствии с методиками по ГОСТ. 2. Создание декоративной штукатурки. 3. Пигменты в изделиях из стекла. 4. Исследование разрушающего действия воды на строительные материалы. 5. Оценка состояния воздуха рабочей зоны специалиста (технолога, строителя и т.п., с учетом области профессиональной деятельности) в соответствии с нормативными документами

1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

Таблица 3

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации

1	2
ООД.07 Химия	Диф.зачёт

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов обучения осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований Результаты обучения определяют, что обучающиеся должны знать, понимать и демонстрировать по завершении изучения дисциплины.

Для формирования, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины используется система оценочных мероприятий, представляющая собой комплекс учебных мероприятий, согласованных с результатами обучения и сформулированных с учетом ФГОС СОО (предметные результаты по дисциплине) и ФГОС СПО

2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплиныООД.07 Химия

Входной контроль

Вариант№1

1. Укажитеряд,содержащийтолькокислотныеоксиды: А – Na_2O, CaO, PbO_2, SiO_2;
Б–P_2O_3,ZnO,BeO,Cr_2O_3; В – SO_3,
P_2O_5, N_2O_3, CO_2; Г – K_2O, CuO,
CO, FeO.
2. Какойрядсодержитлишьамфотерныегидроксиды: А – $Sn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, NaOH;
Б –KOH,$Ca(OH)_2$,$Cu(OH)_2$, RbOH;
В – $Mg(OH)_2$, $Mn(OH)_2$, LiOH, NH_4OH; Г–
$Al(OH)_3$,$Zn(OH)_2$,$Cr(OH)_3$,$Pb(OH)_2$.
3. УкажитеправильноеназваниесолиFeOH$(NO_3)_2$: А – гидроксонитрат железа (II);
Б–гидроксонитратжелеза (III);
В–дигидроксонитратжелеза(III); Г–
дигидроксонитритжелеза (III).
4. ПриведитеправильноеназваниевеществаH_2SO_3: А – сернистая кислота;
Б–сернаякислота;
В–сероводороднаякислота; Г –
оксид серы (IV).
5. Укажитемолекулярнуюформулугидроортофосфатамагния:
А–$MgHPO_3$; Б–$Mg_3(PO_4)_2$; В–$MgHPO_4$; Г –$Mg(H_2PO_4)_2$.

Вариант№2

1. Какойрядсодержитлишьосновныеоксид

ы: А – Mn_2O_7, CrO_3, SO_2, N_2O_5;
Б–Na_2O, CuO,CrO,FeO; В–
SO_3,P_2O_5,K_2O,Cu_2O; Г – ZnO,
SnO, SiO_2, NO.

2. Укажитеряд,содержащийтолькоодноосновныекислот
ы: А – HF, HBr, HNO_3, H_3PO_4;
Б – HI, HNO_2, $HClO_4$, CH_3COOH;В–
H_2CO_3,H_3PO_3,H_2SO_4,$H_2Cr_2O_7$; Г – HPO_3,
H_2S,HClO, H_2SiO_3.

3. УкажитеправильноеназваниесолиNaN
O_2: А – нитрат натрия;
Б–нитриднатрия;
В –амид натрия;
Г– нитритнатрия.

4. ПриведитеправильноеназваниевеществаNa_2HP
O_4: А – гидроксофосфат натрия;
Б–гидрофосфитнатрия;
В–дигидроортофосфат натрия;

Г–гидроортофосфатнатрия.

5. Укажитемолекулярнуюформулусероводороднойкислоты:

А–H_2SO_3; Б–H_2S; В –H_2SO_4; Г–$H_2S_2O_3$.

Вариант№3

1. Укажитеряд,содержащийлишьамфотерныеоксиды: А – H_2O, Al_2O_3, Na_2O, CaO;

Б – P_2O_3, K_2O, Cu_2O, SO_2; В–SnO,ZnO,BeO,Cr_2O_3; Г – Li_2O, CO_2, NO_2, BaO.

2. Какойрядсодержиттолькокислородсодержащиекислоты: А – HF,$H_2Cr_2O_7$,HCl, CH_3COOH;

Б–HClO,H_3PO_3,HBr,H_2SO_4; В – HI, HNO_2, $HClO_4$, H_2S;

Г–HNO_3,HPO_3, H_2CO_3,$HMnO_4$.

3. Приведите правильное название соли $Ba(HCO_3)_2$:

А – гидрокарбонат бария;

Б–гидросиликат бария;

В–дигидрокарбонатбария; Г – дигидросиликат бария.

4. УкажитеправильноеназваниевеществаFeOHSO$_4$: А – гидросульфат железа (III);

Б – сульфат гидроксожелеза (II); В–сульфатгидроксожелеза(III); Г–сульфитгидроксожелеза(III).

5. Приведитемолекулярнуюформулуазотистойкислоты:

А–HNO_2; Б–HNO_3; В –NH_3; Г –N_2O_3.

Вариант№4

1. Укажитеряд,содержащийтолькокислотныеоксиды: А – Na_2O, CaO, PbO_2, SiO_2;

Б – SiO_2, SO_2, N_2O_5, Cl_2O_7; В–Al_2O_3,ZnO,BeO,Cr_2O_3; Г – Cl_2O, CuO, MgO, H_2O.

2. Какой ряд содержит лишь щелочи:

А–NaOH,KOH,RbOH,LiOH;

Б–CsOH,$Al(OH)_3$, $Mg(OH)_2$,NH_4OH;

В–$Ba(OH)_2$,$Fe(OH)_3$,$Ca(OH)_2$,$Cu(OH)_2$;

Г–$Zn(OH)_2$,$Cr(OH)_2$, $Pb(OH)_4$, FrOH.

3. УкажитеправильноеназваниесолиFe$_2$(SO$_4$)$_3$: А – сульфит железа (II);

Б–сульфиджелеза(III); В – сульфат железа (II); Г – сульфат железа (III).

4. Приведитеправильноеназваниевещества$(ZnOH)_3PO_4$: А – ортофосфат цинка;

Б – тригидроксофосфат цинка; В–ортофосфатгидроксоцинка; Г – гидроортофосфат цинка.

5. Укажитемолекулярнуюформулугидросульфатамагния:

А–$Mg(HSO_3)_2$;Б–$Mg(HS)_2$; В –$MgHSO_4$; Г–$Mg(HSO_4)_2$.

2.1. Задания для текущего контроля

Системызаданийвтестовойформе

Названиетемы	Строениеатомовхимическихэлементовиприрода химическойсвязи
Результатобучения	Составлять химические формулы соединений в соответствиисостепеньюокислениях химических элементов,исходяизвалентностии электроотрицательности
Общиекомпетенции	ОК1

ВариантI.

1.Вчемфизическийсмыслномерапериода:
А)показываетколичествоэлектроновнавнешнемэнергетическомуровне; Б) показывает количество энергетических уровней;
В)соответствуетвалентностиэлемента.

2. Впобочныеподгруппыпериодическойсистемывходят:
А) химические элементы малых периодов;
Б)химическиеэлементыбольшихпериодов;
В)химическиеэлементымалыхибольшихпериодов.

3. Атомныйрадиуссувеличениемзарядаядравглавнойподгруппе:
А)увеличивается; Б)уменьшается; В)неизменяется.

4. Элементарнаячастицаядраатома,определяющаяегозаряд:
А)нейтрон; Б)протон; В)электрон.

5. Каковхарактерсвойствввысшегооксидахимическогоэлемента№16:
А)основный; Б)амфотерный; В)кислотный.

6. Чемразличаютсяядраизотопов:
А) числом протонов и числом нейтронов; Б) числом протонов; В)числом нейтронов.

7. Какойэлементпроявляетнаиболееярковыраженныенеметаллические свойства:
А)кислород; Б)сера; В)селен.

8. Какойэлементпроявляетнаиболееярковыраженныеметаллическиесвойства:
А)литий; Б)рубидий; В)калий.

9. Ядроатомасостоитиз:
А) протонов и электронов; Б) электронов и нейтронов; В)нейтронов и протонов.

10. Какизменяютсясвойстваэлементоввнутрипериодасувеличениемзаряда ядер их атомов:
А)плавно; Б)скачкообразно; В)неизменяются.

ВариантII.

1. Какиеэлементарныечастицывходятвсоставатомногоядра:
А) только протоны
В)тольконейтроны
С)протоныинейтроны
D)нейтроныиэлектроны

2. Экспериментальнообнаружилэлектронывсоставеатомовидалимназвание ученый-физик:
А)Дж.ТомсонвконцеXIXв. В)
Ж.Перрен в XIX в.
С)СтонивXIXв.
D)Э.РезерфордвXXв.

3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:
А) нейтроны
В)электроны С)
ионы

D) протоны

4. *При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:*

A)потокомэлектроновотанодаккатоду
B)потокомэлектроновоткатодаканоду C)
потоком протонов от анода к катоду
D)потокомпротоновоткатодаканоду

5. *Определитечислоэлектроновватомежелеза:*

A)26
B)30
C)56
D)55

6. *Восновеядерныхпроцессовлежитизменение:*

A)числаэлектроновватоме
B)числанейтроновввядреатома C)
числа протонов в ядре атома
D)массыатома

7. *Какиечастицыназываютсяизотопами:*

A)атомы,имеющиеодинаковоечислопротоновинейтроновввядре B)
атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу
C)атомысразнымзарядомядра,носодинаковоймассой
D) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов

8. *Тритий-этоизотоп:*

A) титана
B)водорода C)
хлора
D) гелия

9. *Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:*

A)электроныватомепостояннодвижутсявокругядра
B)электроны ватоменеимеютотрицательногозаряда C)
электроны сильно удалены от ядра
D)зарядядраменьше,чемзарядэлектронов

10. *Числоэлектроновнавнешнемэнергетическомуровнеэлектронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:*

A)номерурядавтаблице Менделеева
B)номерупериодавтаблицеМенделеева
C)относительнойатомноймассехимическогоэлемента

D)номеругруппы

11. Максимальноечислоэлектроновнавторомэнергетическомуровнев атоме:
A)два
B)восемь C)
четыре
D)один

12. Выберитеверноеутверждение:
A)чемменьшезапасэнергииэлектрона,темменьшепоразмерамего орбиталь
B)чембольшезапасэнергииэлектрона,темменьшепоразмерамего орбиталь
C)размерыорбиталейэлектроновсвязанысколичествомэлектроновна данной орбитали
D)размерорбиталинезависитотэнергииэлектрона

13. Выберитедваэлемента,свойствакоторыхбудутповторятся,если конфигурации их внешних энергетических уровней:
A)$2s^2$и$3s^23p^6$
B)$2s^22p^6$и$3s^23p^6$C)
$2s^2$и $2s^22p^5$
D)$1s^2$и $1s^1$

14. Выберитехимический элемент,который отличается от остальных по химическим свойствам (активности):
A)№5 B)
18 C)№2
D)№10

15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^1$. *Для него наиболее характерное свойство:*
A)отдаватьипринимать электроны B)
принимать электроны
C)неизменятьстепеньокислениявхимическихреакциях
D)отдаватьэлектроны

16. Укажитеневерноеутверждение:
A)впределаходнойитойжегруппы(вглавнойподгруппе)уменьшается радиус атома
B) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
C) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента

D)впределаходнойитойжегруппы(вглавнойподгруппе)растетчисло энергетических уровней в атоме

17. *Как называются радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда:*

A)бетта-лучи
B)кислородныйгаз C)
гамма-лучи
D)альфа-лучи

18. *Наодномр-подуровненеможетнаходиться:*

A)1электрон
B)6электронов
C)8 электронов
D)2электрона

19. *Элементспорядковымномером15,имеет:*

A)пятьвнешнихэлектроноввконфигурации$3s^3 3p^2$
B)пятьвнешнихэлектронов вконфигурации$3s^0 3p^5$
C)пятьвнешнихэлектроноввконфигурации$3s^2 3p^3$
D)пятьвнешнихэлектроноввконфигурации$3s^1 3p^4$

20. *Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:*

A) II и VI
B)IVиVI C) II
и IV
D) Iи II

Названиетемы	Классификация,номенклатураистроение неорганическихвеществ
Результатобучения	Классифицироватьнеорганическиевеществав соответствиисихстроением
Общиекомпетенции	ОК01

Вариант№1

1. Укажитеряд,содержащийтолькокислотныеоксиды: А – Na_2O, CaO, PbO_2, SiO_2;
Б–P_2O_3,ZnO,BeO,Cr_2O_3; В – SO_3,
P_2O_5, N_2O_3, CO_2; Г – K_2O, CuO, CO,
FeO.
2. Какойрядсодержитлишьамфотерныегидроксиды: А – $Sn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $NaOH$;
Б –KOH,$Ca(OH)_2$,$Cu(OH)_2$, $RbOH$;
В – $Mg(OH)_2$, $Mn(OH)_2$, $LiOH$, NH_4OH; Г–
$Al(OH)_3$,$Zn(OH)_2$,$Cr(OH)_3$,$Pb(OH)_2$.
3. Укажитеправильноеназваниесоли$FeOH(NO_3)_2$:

А – гидроксонитрат железа (II); Б–
гидроксонитратжелеза(III);
В–дигидроксонитратжелеза(III); Г–
дигидроксонитритжелеза (III).

4. ПриведитеправильноеназваниевеществаH_2SO_3: А – сернистая кислота;

Б–сернаякислота;
В–сероводороднаякислота; Г – оксид
серы (IV).

5. Укажитемолекулярнуюформулугидроортофосфатамагния:

А–$MgHPO_3$; Б–$Mg_3(PO_4)_2$; В–$MgHPO_4$; Г –$Mg(H_2PO_4)_2$.

Вариант№2

1. Какойрядсодержитлишьосновныеоксиды: А – Mn_2O_7, CrO_3, SO_2, N_2O_5;

Б–Na_2O, CuO,CrO,FeO; В–
SO_3,P_2O_5,K_2O,Cu_2O; Г – ZnO, SnO,
SiO_2, NO.

2. Укажитеряд,содержащийтолькоодноосновныекислоты: А – HF, HBr, HNO_3, H_3PO_4;

Б – HI, HNO_2, $HClO_4$, CH_3COOH;В–
H_2CO_3,H_3PO_3,H_2SO_4,$H_2Cr_2O_7$; Г – HPO_3,
H_2S,HClO, H_2SiO_3.

3. УкажитеправильноеназваниесолиNaNO$_2$: А – нитрат натрия;

Б–нитриднатрия;
В –амид натрия;
Г– нитритнатрия.

4. ПриведитеправильноеназваниевеществаNa_2HPO_4: А – гидроксофосфат натрия;

Б–гидрофосфитнатрия;
В–дигидроортофосфатнатрия; Г –
гидроортофосфат натрия.

5. Укажитемолекулярнуюформулусероводороднойкислоты:

А–H_2SO_3; Б–H_2S; В –H_2SO_4; Г–$H_2S_2O_3$.

Названиетемы	Физико-химическиесвойстванеорганических веществ
Результатобучения	Составлять уравнения химических реакций ионного обмена с участием неорганических веществ.Составлятьуравнениях химических реакций ионного обмена с участием неорганическихвеществ
Общиекомпетенции	ОК01,ОК02

1. Ккакомуклассунеорганическихсоединенийотносится$Mg(OH)_2$?

A. осно́вныесоли
B. осно́вныеоксиды
C. основания
D. амфотерныегидроксиды

2. Ккакомуклассунеорганическихсоединенийотносится P_2O_5?

A. кислородосодержащаякислота

B. несолеобразующийоксид

C. кислотныйоксид

D. средняясоль

3. Каковаформуладигидрофосфатанатрия?

A. Na_3PO_4

B. Na_2HPO_4

C. NaH_2PO_4

D. $NaPO_2$

4. Формулакислотногооксида,соответствующегокислотеH_3PO_4:

A. P_2O_5

B. P_2O_3

C. PH_3

D. H_3PO_3

5. Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?

A. H_2SO_3

B. HCl

C. H_2S

D. SO_2

6. Какоесоединениеявляетсяпредставителемнерастворимыхоснований?

A. KOH

B. NaOH

C. $Fe(OH)_2$
D. NH_4OH

7. Укажитерядсоединений,содержащийтолькорастворимыеоснования:
A. KOH,$Ca(OH)_2$, NaOH
B. KOH,$Fe(OH)_2$,$Fe(OH)_3$
C. $Zn(OH)_2$,KOH,$Ca(OH)_2$
D. NaOH,KOH,$Ba(OH)_2$

8. Определитетипсоли$KHSO_4$*:*
A. средняя
B. осно́вная
C. смешанная
D. кислая

9. Определитетипсоли$(CuOH)_2CO_3$*:*
A. средняя
B. осно́вная
C. смешанная
D. кислая

10. Укажитеряд,содержащийтолькокислотныеоксиды:
A. Na_2O, CaO,CO_2
B. SO_2,CuO,CrO_3
C. Mn_2O_7,CuO, CrO_3
D. SO_3,CO_2,P_2O_5

*11. Ккакойгруппеоксидовотносится*BaO*:*
A. несолеобразующие
B. амфотерные
C. осно́вные
D. кислотные

12. С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:
A. Na_2O
B. SO_3
C. $Ca(OH)_2$
D. NaCl

13. Какоеизвеществприрастворениивводеобразуеткислоту:
A. NaCl
B. CaO
C. SO_3
D. NH_3

14. Сразбавленнойсернойкислотойможетвзаимодействовать:
A. Ag
B. Fe
C. Cu

D. Pt

15. *Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани. Такими свойствами не обладает:*

A. NaOH
B. KOH
C. LiOH
D. $Cu(OH)_2$

16. Срастворомгидроксидакалиявзаимодействует:

A. Ag
B. Cu
C. Fe
D. Al

17. *Притермическомразложениикакойизуказанныхсолейобразуетсяодновременно осно́вной и кислотный оксиды:*

A. $CaCO_3$
B. NH_4NO_3
C. $NaNO_3$
D. $KClO_3$

18. Какоеизуказанныхсвойствявляетсяхарактернымдляводных растворов кислот:

A. окрашиваютрастворыметиловогооранжевоговжёлтыйцвет
B. окрашиваютрастворлакмусавкрасныйцвет
C. окрашиваютрастворфенолфталеинавмалиновыйцвет
D. окрашиваютрастворлакмусавсиний цвет

19. Какиепарысоединенийнемогутреагироватьмеждусобой:

A. CaOиH_2O
B. Na_2O и SO_3
C. CO_2иSO_2
D. MgOи CO_2

20. Вкакомизприведённыхуравненийреакцийобразуетсясольиводород:

A. Zn+ H_2SO_4→
B. KOH+HCI→
C. CaO+HNO_3→
D. Ca+H_2O→

Названиетемы	Химическийанализпробводы
Результатобучения	Исследоватьхимическийсоставпробводы
Общиекомпетенции	ОК01,ОК02,ОК07,ПК2.7

1. Самоераспространенноевеществоназемле: а) песок;

б)глина;

в)вода;
г)кислород

2. Формулаводы:

а) NOб)
H2O
в)H2O3 г)
HO2

3. Относительнаямолекулярнаямассаодноймолекулыводы: а)
   18

б)18г/моль
в)18г
г)32

4. Химическаясвязьвмолекулеводы:

А) ионная
б)
ков.полярнаяв)ков.н
еполярная г)
водородная

5. Температуракипенияводы:

а) 0°Сб)
4°Св)100°
С г)200°С

6. Каковыосновныесвойствауводы:

а)прозрачность,соленость;
б)непостоянствоформы,текучесть; в)
бесцветность; мутность.

7. Чтопроисходитсводойпритемпературениже0ºС? а)
   закипает;

б)остаетсявжидкомсостоянии; в)
замерзает.

8. Чтопроисходитсводойпризамерзании? а)
   расширяется;

б)сжимается;
в)остаетсябезизменений.

9. Покакойпричинеледнетонет? а)
   тонкий;

б)легче воды;

в)прозрачный. г)
красивый.

10. Содержаниеводородавводе:
а)89%
б)2%
в) 11%
г)20%

Названиетемы	Химическийконтролькачествапродуктовпитания
Результатобучения	Исследоватьхимическийсоставпродуктов питания
Общиекомпетенции	ОК01,ОК02,ОК07,ПК2.7

1. Реакциягидролизахарактернадля:
а)жиров; б)альдегидов; в)спиртов; г)ароматическихуглеводородов.

2. Реакция«серебряногозеркала»характернадля:
а)фруктозы; б)глюкозы; в)крахмала; г)целлюлозы.

3. Впервичнойструктуремолекулбелкаостаткиаминокислотсоединены между собой посредством следующей химической связи:
а)дисульфидная; б)водородная; в)пептидная; г)ионная.

4. Пригидролизебелкаобразуются:
а)аминокислоты; б)крахмал; в)целлюлоза; г)сахароза.

5. Процесснеобратимогосвертываниябелковназывается:
а)поликонденсация; б)полимеризация; в)денатурация; г)гибридизация.

6. Вторичнаяструктурабелкаобусловленасвязью:
а)ионной; б)ковалентной; в)водородной; г)пептидной.

7. Конечнымпродуктомгидролизакрахмалаявляется:
а)сахароза; б)глюкоза; в)целлюлоза; г)этанол.

8. Белкивотличиеотуглеводов:
а)гидролизуютсядоаминов; б)неокисляютсякислородом;
в) не реагируют с азотной кислотой; г)содержатвсвоемсоставеатомы азота.

9. Вернылиследующиесуждениякачественныхреакцияхнабелки:
А)Ссолямисвинцабелкидаюторанжевоеокрашивание.
Б)Придействииазотнойкислотынабелокпоявляетсяжелтоеокрашивание.

а)вернотолько А;б)верно толькоБ;в)верныобасуждения;г)обасуждения неверны.

10. Вернылиследующиесуждениеобуглеводах:
А)Кполисахаридамотносятсяцеллюлозаикрахмал. Б)
Глюкоза типичный представитель гексоз.
а)вернотолько А;б)вернотолько Б;в)верныоба суждения;г)оба суждения неверны.

Названиетемы	Химическийанализпробпочвы
Результатобучения	Исследоватьхимическийсоставпробпочвы
Общиекомпетенции	ОК01,ОК02,ОК07,ПК2.7

1. Какойфакторучитываетсяприразмещениипредприятийпо производству калийных удобрении?
1) трудовой
2) сырьевой
3) энергетический
4) водный

2. Вкакомизгородовпроизводятфосфорныеудобрения?
1) Киров
2) Москва
3) Воскресенск
4) Уфа

3. Какойвидпродукциихимическойпромышленностипроизводятна металлургических комбинатах?
1) фосфорныеудобрения
2) азотныеудобрения
3) калийныеудобрения
4) химическоеволокно

4. Укажитецентрпроизводствакалийныхудобрений.
1) Березники
2) Салават
3) Череповец
4) Апатиты

5. Укажитегород,вкоторомимеетсяпроизводствоазотныхудобрений на отходах металлургического комбината.
1) Москва
2) Новомосковск
3) Череповец
4) Воскресенск

6. Чтоявляетсясырьемдляпроизводстваазотныхудобрений?
1) апатиты
2) известняк
3) природныйгаз

4) каучук

7. Чтоявляетсясырьемдляпроизводствафосфорныхудобрений?

1) известняк
2) железнаяруда
3) нефть
4) апатиты

8. Заводыпопроизводствуазотныхудобренийразмещаются:

1) врайонахдобычинефти
2) врайонахдобычигаза
3) умагистральныхгазопроводов
4) вцентрахтяжелогомашиностроения

9. Установитесоответствия:

Видудобрений	Центрпроизводства
1)Фосфорные	А.Соликамск
2)Азотные	Б.Уварово
3)Калийные	В.Невинномысск

10. Какие два их перечисленных городов являются центрами производстваминеральныхудобрений?Запишитевтаблицу цифры,под которыми указаны эти города.

1) Санкт-Петербург
2) Соликамск
3) Невинномысск
4) Уфа
5) Барнаул

11. ВкакихдвухизперечисленныхрегионовРоссиифункционируют крупные предприятия по производству минеральных удобрений? Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти регионы.

1) РеспубликаДагестан
2) РеспубликаБурятия
3) Вологодскаяобласть
4) Ярославскаяобласть
5) Пермскийкрай

Практическиезаданияизадачи

1. **Основыстроениявещества-**задачинасоставлениехимическихформул двухатомных соединений (оксидов, сульфидов, гидридов и т.п.).

Дайтеназваниясследующимсоединениям:

Li_2O MnO AlI_3 Cr_2S_3 ZnH_2 Ag_4Si Ca_3N_2 CO_2, $CaOP_2O_5$ CCl_4 $NaBrFeS$ MgH_2 Al_4C_3 K_3P
MnO_2 Fe_2O_3 Cl_2O KCl MgF_2 CrS CaH_2 SiH_4K_4C
Ca_3P_2 Na_2OCuO N_2O_3 Mn_2O_7 $LiFPCl_5$ $HgBr$ Ag_2SCuS $HClNa_4SiAlN$ Li_3P

$Cr_2O_3As_2O_5NO_2B_2O_3BaCl_2PBr_3MnSPH_3$ $LiHBa_2CAl_4Si_3Na_3PN_2O$ SiO_2 MgO CrF_2 K_2S CH_4 PbO Au_2O_3 NH_3CaS N_2O_5 HgO AlP

Составьтеформулыпоназваниям:

1. Нитридкалия
2. Силицидмагния
3. Гидридалюминия
4. Сульфидсвинца(II)
5. Бромидцинка
6. Оксидуглерода(II)
7. Оксидхлора(V)
8. Оксидбария
9. Фосфиджелеза(III)
10. Карбидмагния
11. Гидридкалия
12. Сульфидалюминия
13. Иодидмеди(I)
14. Сульфидртути(II)
15. Оксидхлора(III)
16. Оксидсвинца(IV)
17. Оксидцинка
18. Силицидкальция
19. Гидридбария
20. Сульфиджелеза(III)
21. Оксидазота(II)

1. Карбидлития
2. Оксидфосфора(III)
3. Фторидмеди(II)
4. Оксидсеребра
5. Гидридлития
6. Сульфидмеди(I)
7. Нитриднатрия
8. Иодидсеребра
9. Оксидхрома(II)
10. Оксидазота(V)
11. Гидриднатрия
12. Хлоридхрома(III)
13. Оксидкалия
14. Оксидмышьяка(III)
15. Сульфидцинка
16. Фосфидмеди(II)
17. Оксиджелеза(II)
18. Бромидмарганца(II)
19. Сульфидлития
20. Фосфидсеребра
21. Фториджелеза(II)

22. Оксидалюминия
23. Хлориджелеза(II)
24. Нитридбария
25. Оксидртути(I)
26. Оксидсурьмы(V)

22. Оксидхрома(VI)
23. Нитридлития
24. Сульфидмагния
25. Оксидмеди(I)
26. Хлоридртути(II)

2. Химическиереакции

1.1.Задачи на составление уравнений реакций: соединения, замещения, разложения, обмена и реакций с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка); окислительно- восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса; с участием комплексных соединений (на примере гидроксокомплексов алюминия и цинка)

2.1 Реакцией замещения является
а) горение водорода в кислороде;
б)восстановлениеоксидамеди(II)водородом;
в)взаимодействиегидроксидакалияссернойкислотой; г) термическая дегидратация гидроксида цинка.

2.2 Реакция,уравнениекоторой $CaO+CO2=CaCO_3$,называетсяреакцией
1) соединения;2) разложения;3) обмена;4) замещения.
Взаимодействиегидроксидакальцияссолянойкислотой-этореакция
1) соединения;2)разложения;3)обмена;4)замещения

Укажите реакцию, которая является реакцией разложения и идет с изменением степени окисления:
а) $Cu(OH)_2 = CuO + H_2O$; в)$2KNO_3=2KNO_2+O_2$;
б)$CuO+H2=Cu+H2O$; г)$CaCO_3=CaO+CO_2$

Напишитереакцииукажитетипреакции:
а) разложенияугольнойкислоты; в)разложениягидроксида меди(II);
б)полученияаммиакаизпростыхвеществ; г) взаимодействие азота с кислородомНапишите реакции укажите тип реакции:
а) железомисерой; в)оксидомбарияиоксидомсеры(IV); б) бариеми серной кислотой; г) оксида серы (IV) и кислородом;

2.4 Уравняйте реакции методом электронного баланса. Расставьте коэффициенты

$HI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + H_2S + H_2O$

$H_2SO_4 + Cu_2O \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$

$HNO_3 + FeO \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2O$

$KNO_3 + Al + KOH + H_2O \rightarrow NH_3 + K[Al(OH)_4]$ $SO_2 +$

$KMnO_4 + H_2O \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 +$

$H_2SO_4SO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$

2.2 Задачи на расчет количественных характеристик продукта реакции соединения; массовой или объемной доли выхода продукта реакции соединения от теоретически возможного; объемных отношений газов; количественных характеристик исходных веществ и продуктов реакции; массы (объем, количество вещества) продукта реакции, если одно извеществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

№1. При взаимодействии натрия количеством вещества 0, 5 моль с водой получили водород объёмом 4,2 л (н. у.). Вычислите практический выход газа(%).

№2.Металлическийхромполучаютвосстановлениемегооксида Cr_2O_3металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95 %.

№3. Определите, какая масса мели вступит в реакцию с концентрированной серной кислотой для получения оксида серы (IV) объёмом 3 л (н.у.), если выход оксида серы (IV) составляет 90%.

№4.Краствору,содержащемухлоридкальциямассой4,1г,прилилираствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88 %.

2.3 Задания на составление молекулярных и ионных реакций с участием оксидов, кислот, оснований и солей, ионных реакций гидролиза солей, установление изменения кислотности среды.

Какие из солей RbCl, $Cr_2(SO_4)_3$, $Ni(NO_3)_2$, Na_2SO_3подвергаются гидролизу? Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (> 7 <) имеют растворы этих солей?

Напишитеполноеисокращенноеуравнениярреакций:

$KOH(р)+HCl(р)=KCl(р)+H_2O$(мд)
CaO(оксид)$+2HNO_3(р)=Ca(NO_3)_2(р)+H_2O$(мд) $Mg(OH)_2$ (н)
$+ H_2SO_4$ (р) $= MgSO_4$(р) $+ 2H_2O$ (мд) $CuCl_2$ (р) $+ 2KOH$ (р) =
$2KCl$(р) $+ Cu(OH)_2\downarrow$ $Al_2(SO_4)_3$ (р) $+ 3BaCl_2$ (р) $= 3BaSO_4\downarrow +$
$2AlCl_3$(р) $K_2S + 2HCl = 2KCl + H_2S\uparrow$
$Na_2CO_3+2HNO_3=2NaNO_3+H_2O+CO_2\uparrow$ $Mg + H_2SO_4 =$
$MgSO_4 + H_2\uparrow$

3. Строениеисвойстванеорганическихвеществ

3.1. Задачинарасчетмассовойдоли(массы)химическогоэлемента (соединения) в молекуле (смеси).
Вариант 1. Вычислить массовую долю азота в нитрате кальция ($Ca(NO_3)_2$Вариант2:Вычислитесодержаниекислородавперманганатекалия($KMnO_4$) Вариант 3: Вычислите содержание серы в минерале пирите (FeS_2)
Вариант4:Вычислитемассовуюдолюсеребравоксидесеребра(Ag_2O)

3.2 Практическиезаданияпоклассификации,номенклатуреихимическим формулам неорганических веществ различных классов.

Выписатьотдельнооксиды,основания,кислотыисоли.Датьназвания.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na_2O	$NaOH$	CO_2	SO_3	MgO	HNO_3	$Ba(OH)_2$	CO	MnO_2
2	SiO_2	ZnO	H_3PO_4	Ag_2O	N_2O_3	CrO_3	MnO	HF	H_2SiO_3
3	H_2SO_4	CO_2	$Ca(OH)_2$	BeO	$LiOH$	CrO	Mn_2O_3	SO_3	SiO_2
4	Al_2O_3	BaO	$MgCO_2$	$Cu(OH)_2$	ZnO	Cr_2O_3	$HMnO_4$	$Ca(OH)_2$	K_3PO_4
5	NO	HNO_3	MnO	NO_2	HCl	H_2SO_4	NO_2	FeO	P_2O_5
6	$MgSO_4$	SO_2	Cl_2O_5	H_2SiO_3	$Al(NO_3)_3$	CO	NO	AL_2O_3	BaO
7	FeO	K_2CO_3	Fe_2O_3	$Hg(NO_3)_2$	CaO	$Ba(OH)_2$	Ag_2SO_4	$PbSO_3$	$AgOH$

Составитьформулывысшихоксидовэлементовспорядковым номером:
1)14,34,41
2) 75, 16,
3) 33, 50,40
4) 6,35,24
5) 21, 25,32
Составитьмолекулярныеформулыоксидов,подписатьхарактероксидаи составить формулу соответствующего гидроксида :
1) азотасостепеньюокисления+1,+2,+3,+5
2) хлорасостепеньюокисления+1,+3,+5,+7
3) марганцасостепеньюокисления+2,+3,+4,+7

Выписатьотдельнобезразличные,основные,кислотныеиамфотерные оксиды:

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na_2O	CaO	CO_2	SO_3	MgO	N_2O_3	BaO	CO	MnO_2
2	SiO_2	ZnO	P_2O_5	Ag_2O	N_2O_3	CrO_3	MnO	MnO_2	NO
3	SO_2	CO_2	CaO	BeO	Li_2O	CrO	Mn_2O_3	SO_3	SiO_2
4	Al_2O_3	BaO	SeO_2	CuO	ZnO	Cr_2O_3	MnO_2	CaO	CrO_3
5	NO	N_2O_3	MnO	NO_2	Na_2O	SO_3	NO_2	FeO	P_2O_5
6	MgO	SO_2	Cl_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	CO	NO	AL_2O_3	BaO
7	FeO	SO_3	Fe_2O_3	HgO	CaO	BaO	Ag_2O	SO_3	PbO

Выписатьнерастворимыеоснованияищёлочи.Датьназвания.

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1	Na_2SO_4	NaOH	CO_2	SO_3	$Mg(OH)_2$	HNO_3	$Ba(OH)_2$	CO	$Cu(OH)_2$
2	CsOH	$Cu(OH)_2$	H_3PO_4	NaOH	N_2O_3	$Cr(OH)_2$	MnO	KOH	H_2SiO_3
3	H_2SO_4	CO_2	$Ca(OH)_2$	BeO	LiOH	CrO	$Sr(OH)_2$	SO_3	$Sr(OH)_2$
4	Al_2O_3	$Ba(OH)_2$	$MgCO_2$	$Cu(OH)_2$	ZnO	Cr_2O_3	$HMnO_4$	$Ca(OH)_2$	K_3PO_4
5	LiOH	HNO_3	$Mn(OH)_2$	NaOH	HCl	CsOH	$Fe(OH)_2$	FeO	P_2O_5
6	$MgSO_4$	SO_2	LiOH	H_2SiO_3	$Al(NO_3)_3$	CO	NaOH	AL_2O_3	BaO
7	$Cu(OH)_2$	K_2CO_3	Fe_2O_3	$Hg(NO_3)_2$	$Ca(OH)_2$	$Ba(OH)_2$	Ag_2SO_4	$Ba(OH)_2$	KOH

3.3 Практическиезаданиянаопределениехимическойактивностивеществв зависимости вида химической связи и типа кристаллической решетки.

Распределитьданныевеществавтаблицусогласноихтипухимической связи.

Ионная связь	Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная	Металлическая

$MgCl_2$,H_2,CO_2,NaI_2,HF,Al,ZnO,Fe,Br_2,Ca_3N_2,O_2,SO_3,HBr,Al_2S_3, CuSn(сплав)

Произведитесоответствие:

Видысвязи	Вещества
1.Ковалентнаянеполярная	А)Хлоридкальция
2.Ковалентнаяполярная	Б)Фтор
3.Ионная	В)Цинк
4.Металлическая	Г) Аммиак
5.Водородная	Д)Ацетилен
	Е)Оксидбария

3.4 Задания на составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов,неорганическихсолей,характеризующихихсвойстваи

способы получения.
Закончитеуравнениярeакций:

Na_2O+H_2S(изб)→
MgO(изб) + HCl →
BaO + SiO_2 (t)→ K_2O
+ ZnO (t)→ Fe_2O_3 + C
(t)→CaO + $2H_2$ (t)→
4FeO + O_2 (t)→
$6NH_4OH+P_2O_5$→
2KOH(тв)+$Zn(OH)_2$(t)→ KOH
+ $Al(OH)_3$ →
3NaOH(конц)+$Fe(OH)_3$→
2NaOH(тв) + Al_2O_3 (t)→
$6NaOH+Al_2O_3+3H_2O$→
$Ba(OH)_2$ + $Ba(HCO_3)_2$ →
2KOH + $2NaHCO_3$ →
$2NaOH+2NH_4HS$→
$2Al+2KOH+6H_2O$→
Zn + 2NaOH(тв) (t)→ Cl_2
+ $Ca(OH)_2$ →
$H_2SO_4+Mg(OH)_2$→
2HCl+CuO→
2HCl + $Be(OH)_2$ →
H_3PO_4()+$Zn(OH)_2$→ HCl
+ $Al(OH)_3$ → H_2SO_4 +
ZnO →
HCl+$AgNO_3$→

4. Кинетическиеитермодинамическиезакономерностипротекания химических реакций

Задачинарасчетытепловыхэффектовхимическихреакцийиопределение типа реакции (по тепловому эффекту: экзо-и эндотермические).

1. Вычислитемассуразложившегосямела($CaCO_3$),еслиизвестно,чтонаего разложение затрачено 1570 кДж.
2. По термохимическому уравнению реакции H_2 + CI_2 = 2HCI + 184 кДж определите,сколькотеплотывыделится присгорании4граммовводородав хлоре.
3. Присжигании48граммовметанавыделилось2676кДжтеплоты. Найдите тепловой эффект реакции (Q). Уравнение реакции:

$CH_4+2O_2= CO_2+2H_2O$+Q

4. Найти тепловой эффект реакции, если при сгорании 3,5 граммов азота поглотилось45,2кДжтеплоты.Присгорании азотаобразуетсяоксидазота (II)–NO

5. Термохимическоеуравнениесгорания метана:
$CH_4+2O_2=CO_2+2H_2O+802$кДж
Какоеколичествотеплотывыделитсяприсгорании20гметана?

6. Уравнениереакциисгорания оксидаазота(+4):
$4NO_2(г)+O_2(г)+2H_2O(г)=4HNO_3(ж)+448$ кДж
Составитьтермохимическое уравнениеотносительносгорания одногомоль оксида азота. Определить: какой объём оксида азота потребуется на образование 4258 кДж теплоты в процессе данной реакции?

5. Дисперсныесистемы

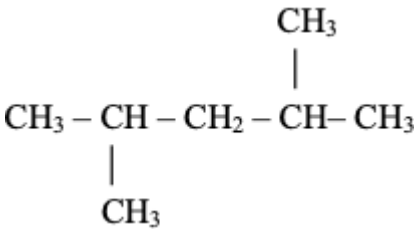
Задачинаприготовлениерастворов.

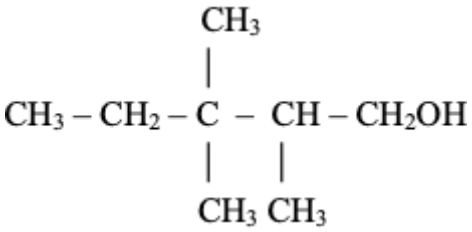
1. Сколькограммсульфатанатрия иводынужнодляприготовления300г5% раствора?
2. Какуюмассухроматакалия K_2CrO_4нужновзятьдляприготовления1,2л 0,1 М раствора?
3. Рассчитайтемолярностьинормальность70%-ногораствора H_2SO_4(r= 1,615 г/мл).
4. Упарили60г5%-ногорастворасульфатамедидо50г.Определите массовую долю соли в полученном растворе.
5. Сколькограммовхлористогокалиянадорастворитьв90г8%-ного раствора этой соли, чтобы полученный раствор стал 10%-ным?
6. Определитемассу3%-ногорастворапероксидаводорода,которыйможно получить разбавлением водой 50 г его 3%-ного раствора.
7. Определите,сколькограммоввеществанужнодляприготовления25мл10 М раствора гидроксида натрия.
8. Определите,сколькогводынеобходимоприбавитьк45грастворaNaOH (ω=6%), чтобы получить конечный раствор с массовой долей 1%.
9. Определитемассовуюдолювеществаврастворе,которыйбылполучен прибавлением 175 г KCl (ω=20%) к 1000 г воды.
10. Определитемассовуюдолювеществаврастворе,которыйбылполучен прибавлением 30 г Na_2CO_4 к 1000 г воды

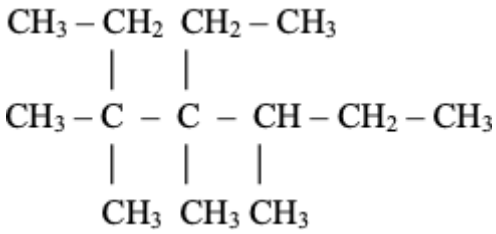
6. Строениеисвойстваорганическихвеществ

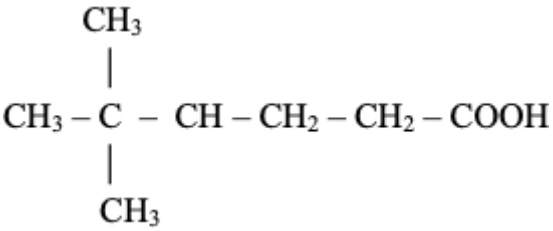
6.1 Задания на составление названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре

1. Назовитеприведенныенижеуглеводородыпомеждународной номенклатуре IUPAK:



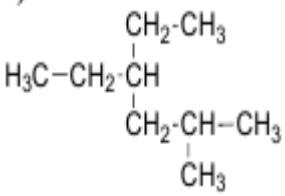




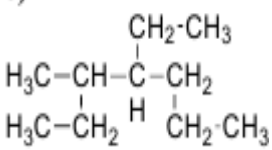


2.Приведенномунижеуглеводородудайтеназваниепо номенклатуре IUPAC, укажитесколькопервичных, вторичных,третичныхичетвертичных атомов углерода содержится в алкане. Изомером какого углеводорода нормального строения является данный углеводород? Напишите егоформулу.

а)



б)



3.Напишитеструктурныеформулысоединенийпоихназваниям: а) 2,5-диметилгексен-3;

б) 2-метил-3,5-дипропилнонан;

в)2,5-диметил-3-нитрогексан;

г)2,3-дихлоргексановаякислота; д) 2
- аминобутан.

4. Напишитеструктурныеформулывсехсоединенийсостава:назовите полученные соединения.

а)C_6H_{12};
б) $C_5H_{11}OH$;
в)$C_5H_{11}NO_2$.

6.2.Заданиянасоставлениеполныхисокращенныхструктурныхформул органических веществ отдельных классов.

1. Напишитеполныеисокращенныеструктурныеформулы: 2,2,3,4-тетраметилпентан

2,3,6-триметил-3-этилгептан
2,5-диметилгексен-3
2-монометил-3,5-дипропилнонан 2,5
- диметил - 3-нитрогексан
2,3-дихлоргексановаякислота; 2 -
аминобутан
4-метилпинтен-3
2,2-диметилбутин-3

2. Составьтеструктурныеформулытрехалкинов,которыеизомерны 2-метилбутадиену-1,3.Дайте им названия.

6.3.Задачинаопределениепростейшейформулыорганическоймолекулы, исходя из элементного состава (в %).

1. Каковаформуласоединения,вкотороммассоваядолякалияравна0.565, углерода – 0.087, кислорода – 0.348?
2. Выведитепростейшуюформулусоединения,еслиизвестенегоэлементный состав:

а)углерода0.2730(27.3%)икислорода0.7270(72.7%)
б)кальция0.8110(81.1%)иазота0.1890(18.9%)
в)натрия0.1760(17.6%),хрома0.3970(39.7%)икислорода0.4270(42.7%)

3. Найдите молекулярную формулу соединения азота с водородом, если массоваядоляводородавнемравна12.5%,аотносительнаяплотностьпаров этого вещества по водороду равна 16.
4. При сгорании 3,636г вещества образуется 8 г углекислого газа и 4,3632 г воды.Масса1мольданноговеществаравна60г.Установитьмолекулярную формулу данного вещества.

Практико-ориентированныезадания

Названиетемы	ПериодическийзаконитаблицаД.И.Менделеева
Результатобучения	Характеризовать химические элементы в соответствиисихположениемвпериодической системехимическихэлементовД.И.Менделеева
Общиекомпетенции	ОК01,ОК02

Задание:Составитьхарактеристикухимическихэлементовв соответствие с вариантом по данному плану:

1.Названиеэлементаиегообозначение.

2. ПоложениеэлементавПериодическойсистеме.

-номергруппы
-подгруппа
-номерпериода
-порядковыйномер

3. Составатома

-атомнаямасса
-зарядядра
-количествопротонов
-количествонейтронов
-количествоэлектронов

4. Строениеэлектроннойоболочки

-распределениеэлектроновпоэнергетическимуровням
-электроннаяформула
-графическаяэлектроннаяформула
-строениевнешнегоэнергетическогоуровня,
-валентныевозможностиатома

5. Свойствапростоговеществаиегосоединений

-металлилинеметалл
-формулаихарактервысшегооксида
-формулаихарактергидроксида
-формулалетучеговодородногосоединения

6. Дополнительныесведения

-нахождениевприроде,распространенность
-когдаикемоткрытданныйэлемент.
-физическиесвойствапростоговещества
-практическоеприменениепростоговещества

№ варианта	Порядковый номер химическихэлементов	№ варианта	Порядковый номер химическихэлементов	№ варианта	Порядковый номер химическихэлементов
1	92235	**6**	61222	**11**	81535
2	112444	**7**	103721	**12**	4 3053
3	192545	**8**	383242	**13**	182838
4	5 20 43	**9**	331348	**14**	7 4727
5	1 38 47	**10**	345021	**15**	162951

№2. «Водородомобили – шаг в будущее»

Автомобили Honda FCX Clarity на водородных топливных элементах ездят по дорогам Европы с 2009 года. В 2011 году Honda присоединилась к европейскому партнерству экологичной энергии (Clean Energy Partnership), после чего вывела на первый план производство экологически чистых автомобилей. А на Пятом Московском Международном автосалоне ВАЗ представил свою новинку «Лада-Антэл» с баллонами водорода и кислорода.

Задания:

1. Почему многие автомобильные компании разрабатывают автомобили, работающие на водородном топливе?
2. Как выхлопные газы автомобилей, работающих на углеводородном топливе, влияют на здоровье человека?
3. Какие «+» и «–» вы видите у водородомобилей?
4. Найдите дополнительную информацию об их устройстве.
5. Если в вашей семье или у ваших знакомых есть автомобили, подсчитайте, сколько приблизительно литров бензина, газа и какой марки используете ежедневно.
6. Какие вещества и в каком количестве могут находиться в выхлопных газах ваших автомобилей?

Строениеисвойстванеорганическихвеществ

1.Карбокситерапия

Названиетемы	Производстванеорганическихвеществ.Значениеи применение в быту и на производстве
Результатобучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственнойдеятельностичеловекаих физико-химическимисвойствами
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

А знакомо ли вам понятие «карбокситерапия»? В терапевтических целях используют газообразное вещество. По этой причине подобную методику называют «газовыми уколами». Эта методика используется для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, повышения эластичности кожи. Повышение содержания этого газа в крови говорито некачественной функции крови. Самое удивительное, что оно используется в твёрдом виде в пищевой промышленности для хранения и перевозки продуктов:рыбы, мяса, мороженого.

Задание

Выберитеодинправильныйответ:

1. Окакомвеществеидётречь?

А) углекислый газ

Б)кислород В)

аммиак

2. Какимихимическимисвойствамиобладаетэтовещество?

А) кислотными

Б)основными

В)амфотерными

3. Счемможетвступатьвовзаимодействие?

А) с водой, основными оксидами, щелочами, некоторыми солями Б) с водой, кислотными оксидами, щелочами, некоторыми солями

В)сводой,кислотнымиоксидами,кислотами,некоторымисолями

4. Спомощьюкакоговеществаегоможнообнаружить? А)

фенолфталеина

Б)бромнойводы

В)известковойводы

5. Приведитефакты,которыедоказываютотрицательноевлияниеэтого газа на желудочно-кишечный тракт человека

2.Поваренная соль

Названиетемы	Производстванеорганическихвеществ.Значениеи применениевбытуина производстве
Результатобучения	Обосновыватьзначениеиприменение неорганическихвеществвбытовой и

	производственнойдеятельностичеловекаих физико-химическимисвойствами
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Известно, что в мире добывается примерно 100 миллионов тонн поваренной соли в год. На пищевые нужды расходуется около одной четвертой части этогоколичества.Кудажеидетостальнаясоль? Поваренная сольсовершенно необходима припроизводстве мясныхи рыбныхконсервов, она используется в металлургической отрасли промышленности, при обработке мехов и различных кож, в процессе приготовления мыла, идет для получения кальцинированной соды, применяется в медицине. Основной потребитель соли– химическаяотрасльпромышленности.Вэтойобластииспользуетсяне только сама соль, но и элементы, составляющие ее. В процессе электролизаее раствора получают хлор, водород и едкий натр. Из раствора едкого натра получают твердую щелочь – каустик. Соединяя водород с хлором, получают соляную кислоту.
Задание:составьтеуравнения,описанныхвтекстереакций.

3.Соли

Названиетемы	Производствонеорганическихвеществ.Значениеи применениевбытуина производстве
Результатобучения	Обосновывать значение и применение неорганических веществ в бытовой и производственнойдеятельностичеловекаих физико-химическимисвойствами
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Сухие дрожжи – это смесь солей: гидрокарбоната аммония, карбоната аммония и карбамата аммония NH4NH2COO. Все эти соли при нагревании разлагаются с выделением аммиака и углекислого газа. Разлагаясь в тестепри выпечке хлеба, сухие дрожжи придают ему желаемую пористость.

1. Какую формулу имеют гидрокарбонат аммония, карбонат аммония, карбамат аммония, аммиак и углекислый газ.
2. Определите тип химической реакции, протекающей при нагревании солей: гидрокарбоната аммония, карбоната аммония и карбамата аммония.
3. Составьтеуравнениях химическихреакцииразложениясолейаммониясвыделением продуктов, придающих тесту необходимую пористость.
4. Гдеидлячегоиспользуютданныехимическиереакции.
5. Найдитевинтернетеилидругихисточникахинформации,какиедругие вещества можно использовать аналогичным образом

Большой популярностью среди туристов пользуются сталактитовые пещерыв горах Кавказа и Крыма, среди которых есть не пройденные до конца. Известняковые пещеры-лабиринты Крыма служили партизанам убежищем в периодВеликойОтечественнойвойны.Реакцияпревращениякарбонатав

бикарбонат обратима, поэтому на потолке известняковой пещеры из капли воды, насыщенной гидрокарбонатом кальция, выделяется диоксид углерода, и прежде чем капля успеет упасть вниз, часть растворенного гидрокарбоната превращается в твердый карбонат. Так зарождаются свисающие вниз сосульки сталактитов. Из воды, капающей со сталактита, на полу пещеры тоже осаждается карбонат кальция, и с течением времени навстречу свисающей сосульке поднимается такой же столб снизу – сталагмит.

Вопросы.

1. Запищите химические формулы веществ: гидрокарбонат кальция, карбонат кальция, диоксид углерода.
2. Составьтесхемыпревращениявеществ,окоторыхговоритсявзадаче.
3. Определитетипкаждойхимическойреакции.

Кинетическиеитермодинамическиезакономерностипротекания химических реакций

Названиетемы	Термодинамическиезакономерностипротекания химических реакций. Равновесие химических реакций
Результатобучения	Исследоватьвлияниеизмененияконцентрации веществ,реакциисредыитемпературына смещение химического равновесия
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Установитесоответствиемеждуфакторомисмещениемравновесиядля реакции, уравнение которой $C_2H_4(г)+H_2(г)\leftrightarrow C_2H_6(г) + Q$

Фактор	Положениеравновесия
А)Повышениедавления	1)Сместитсявправо
Б)Увеличениетемпературы	2)Сместитсявлево
В)УвеличениеконцентрацииC_2H_4	3)Неизменится
Г)УменьшениеконцентрацииC_2H_6	
Д)Применениекатализатора	

1. Фактор,невлияющийнаскоростьхимическойреакции:

1) Давление 2)Катализатор 3)Концентрация

4)Формасосуда,вкоторомпротекаетреакция

2. Фактор,влияющийнасмещениехимическогоравновесия:

1) Видхимическойсвязи 2)Катализатор

3)Природареагирующихвеществ 4)Температура

3. Сувеличениемконцентрацииазотав2разаскоростьпрямойреакции, уравнение которой $N_2(г)+O_2(г)\leftrightarrow 2NO(г)$

1) Неизменится 2)Увеличитсяв2раза

3)Увеличитсяв4раза 4)Уменьшитсяв4раза

4. Сувеличениемдавленияв5разскоростьпрямойреакции,уравнениекоторой $2NO(г)+O_2(г)\leftrightarrow 2NO_2(г)$, увеличится в:

1) 5раз 2)25раз 3)75раз 4)125раз

5. При повышении температуры на 10°С (температурный коэффициент равен 2) скорость химической реакции увеличивается:

1) в2 раза 2)в4раза 3)в8раз 4)в16раз

6. С увеличением давления равновесие обратимой реакции, уравнение которой $C_2H_{4(г)}+H_2O_{(г)}\leftrightarrow C_2H_5OH_{(г)}$

1) Неизменится 2)Сместитсявсторонупродуктовреакции 3)Сместитсявсторонуисходныхвеществ

7. Для смещения химического равновесия обратимой реакции $2SO_2(г)+O_2(г)\leftrightarrow 2SO_3(г)+Q$ в сторону исходных веществ необходимо:

1) Увеличить давление 2)Повыситьтемпературу 3)Понизитьтемпературу 4)Ввестикатализатор

8. Максимальнаяскоростьхимическойреакцииприв заимодействиивеществ, формулы которых

1) Zn(гранулы)+HCl 2)Zn(пыль)+HCl 3)Pb+HCl 4)Fe+HCl

9. Повышениетемпературысмещаетхимическоеравновесиевправов обратимой реакции, уравнение которой:

1) $2H_2+O_2\leftrightarrow 2H_2O+Q$ 2)$SO_2+H_2O\leftrightarrow H_2SO_3+Q$ 3)$2NO+ O_2\leftrightarrow 2NO_2+Q$ 4)$C_4H_{10}\leftrightarrow C_4H_8 +H_2–Q$

Дисперсныесистемы

Названиетемы	Дисперсныесистемыифакторыихустойчивости
Результатобучения	Различатьистинныерастворы,коллоидные растворыигрубодисперсныесистемынаоснове химического эксперимента
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Вода

В кружево будто одеты
Деревья,кусты,провода.
Кажется сказкою это,
Авсущности–только…

Задание:

1. Ктоикогдавпервыеосуществилсинтезводы?
2. Какойвоздухтяжелее-сухойиливлажный?
3. Вкакоморганечеловекасодержитсянаибольшееколичествоводы,ав каком–наименьшее?

4. Назовитевосемьнаименованийсостоянияводы,принятыхв метеорологии — сколькомолекул воды в океане?
5. Чтотакоеснежинки?
6. Распадаютсяливводенаионыеесобственныемолекулы?
7. Можетливодагореть?
8. Можетливодатечьвверх?
9. Перечислитехимическиеифизическиесвойстваводы.
10. Рольводывжизничеловека.

Гипохлориткалия

При стирке грязных вещей хозяйки пользуются хлорсодержащим отбеливателем.

Задание:

Чтоприэтомпроисходит?

Какоевеществопроявляетотбеливающиесвойства?

Напишите реакцию разложения гипохлорита калия на воздухе при действии углекислого газа.

Напишитереакциюполученияигипохлоритакалия изхлораигидроксида натрия.

1. Вреанимациюпопадаютбольные, потерявшиемногокрови.Вэтихслучаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли (þ= 1 г/мл), который называется физиологическим раствором.

Задание: Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор? (Ответ:Растворить 6,8 г соли в 793 мл воды.)

2. Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор иода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического иода, если плотность раствора должна быть 0,950г/мл?

Вопросы:

1. Какуюформулуимееткристаллическийиод?
2. Чтозначит«приготовитьраствор»?
3. Сделайтепоусловиюзадачинеобходимыерасчетыдляприготовления раствора.

Строениеисвойстваорганическихвеществ

Названиетемы	Органическиевеществавжизнедеятельности человека. Производство и применение органическихвеществвпромышленности
Результатобучения	Обосновыватьзначениеиприменение органическихвеществвбытовойи

	производственнойдеятельностичеловекаих физико-химическимисвойствами
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Ацетилен

Одним из самых распространенных способов сварки плавлением является газовая сварка, которая производится с образованием газового пламени в каналах сварочной горелки. Образование газосварочного пламени невозможно без газа ацетилена. Технический ацетилен получают из карбида кальция.

Задание

1. Объясните,какойфизическийпоказательпозволяетиспользовать ацетилен для сварочных работ;
2. Составьтеуравнениереакцииполученияацетилена;
3. Составьтеуравнениереакциигоренияацетилена;
4. Вычислите объём ацетилена полученного из карбида кальция массой 128г,содержащего5%примесей,есливыходацетиленасоставляет80%от теоретически возможного.

Карбоновыекислоты

Молочная кислота

Промежуточным продуктом обмена у теплокровных животных является молочная кислота. Запах этой кислоты кровососущие насекомые улавливают на значительном расстоянии.

Задание

1. Почемунасекомые(комары)быстронаходятсвоюжертву?
2. Установитеформулумолочнойкислоты,котораяпомогаетнасекомым находить теплокровных животных, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 40,00%, водорода – 6,67%, кислорода – 53,33%.
3. Составьтеструктурнуюформулумолочнойкислоты.Назовитекислотупо номенклатуре ИЮПАК.
4. Наоснованиистроениямолочнойкислотысделайтевыводоее химических свойствах.
5. Найдитевинтернетеилидругихисточникахинформациюоприменении молочной кислоты.

Бензойнаякислота

Клюкваибрусникамогуточеньдолго хранитьсявсвежемвидебезсахара, так как этому способствует наличие в них прекрасного консерванта – бензойной кислоты.

Задание: Установите молекулярную формулу кислоты, если массовые доли элементоввнейсоставляют:углерода –68,85%,водорода–4,92%,кислорода – 26,23% (М = 122 г/моль).

Метан

При гниении растительных остатков на дне болот под влиянием микроорганизмов образуется болотный газ – метан, который способен самовоспламеняться на воздухе.
Вопросы:

1. Запишитемолекулярную,структурнуюиэлектроннуюформулыметана.
2. Составьте уравнение химической реакции самовоспламенения метана на воздухе.
3. Почемуобразуются«блуждающиеогоньки»наболоте?
4. Составьтекарточку«Анкетныеданныеметана».

Качественныереакциинаобнаружениеорганическихинеорганических веществ

Названиетемы	Обнаружениенеорганическихкатионовианионов
Результатобучения	Исследоватькачественныереакции неорганическихвеществ
Общиекомпетенции	ОК01, ОК02

Йод

Набелуюсалфеткупролилийод,попыталисьвывестиегоспомощьюотбеливателя «Персоль», затем хлорная известь, но пятно не исчезло.
Чтобы удалить пятно, какое средство надо использоваться с окислительными или восстановительными свойствами?
Напишитекачественнуюреакциюнаопределениейода?
Опишите применение йода в быту.
Почему в Китае больных зобом издавна лечат золой морских губок?
Информация-подсказка.Ежедневныйприемнебольшихдозсоединенийййода помогаетизбавитьсяотзоба.Морскиегубки,морскаякапустабогатыйодом. Поэтому в Китае и Японии больных зобом издавна лечат золой морских губок.
Задание.Вычислите,сколькограммовморскойкапустынеобходимосъедать ежесуточно для того, чтобы восполнить суточную потребность (800 мг) организма в йоде. В100 г морской капусты содержание йода составляет 250 мг.

Соединениясеры

Назанятияхимическогокружкаучащиесяисследовалипростоевещество желтого цвета, нерастворимое в воде.
Присжиганииэтоговеществавкислородеобразовалсягазсрезкимзапахом. Когда газ растворяли в воде, получался раствор, в котором окраска лакмуса становилась красной. Если же в колбу с газом наливали раствор гидроксида натрия, то запах газа быстро исчезал.
Определите состав исследуемого вещества и запишите его название.
Составьте3уравнениреакций,которыебылипроведеныучащимисяв процессе его распознавания

Заданиялабораторныхработ

Раздел	**Лабораторнаяработа**
Раздел2.Химическиереакции	**Лабораторнаяработа1.**«Реакции гидролиза»
Раздел3.Строениеисвойства неорганических веществ	**Лабораторнаяработа2.**«Свойства металлов»
Раздел 4. Кинетические и термодинамическиезакономерности протекания химических реакций	**Лабораторнаяработа3.** «Определениезависимостискорости реакции от концентрации реагирующих веществ» **Лабораторная работа 4.** «Изучение влияния различных факторов на смещениехимическогоравновесия»
Раздел5.Дисперсныесистемы	**Лабораторнаяработа5** «Приготовлениерастворов» **Лабораторнаяработа6** «Исследованиедисперсныхсистем»
Раздел6.Строениеисвойства органическихвеществ	**Лабораторнаяработа7.**«Получение этиленаиизучениеегосвойств»
Раздел 7.1. Исследование и химическийанализобъектов биосферы	**Лабораторнаяработа11.**«Основы лабораторной практики» **Лабораторная работа 12.** «Определение жесткости воды и способы ее устранения» **Лабораторнаяработа13(навыбор)** «Обнаружениенитратоввпродуктах питания» «Исследованиепродуктовпитанияна наличие углеводов (мука, творог, молоко, йогурт) на наличие углеводов(крахмал,глюкоза, сахароза)»
	Лабораторнаяработа14 «ОпределениерНводнойвытяжки почвы, ее кислотности и щелочности» **Лабораторная работа 15** Исследование предложенного объектанакислотность,щелочность, химический состав (загрязнители, макро-имикроэлементы).

Лабораторнаяработа№1.
Гидролизсолей

Цель занятия: Понять сущность гидролиза. Научиться оценивать pH среды при гидролизе, писать уравнения реакций гидролиза.

Реактивы и оборудование: растворы солей: нитрата свинца ($Pb(NO)_3$), сульфата меди (II) ($CuSO_4$), карбоната натрия (Na_2CO_3), сульфата цинка ($ZnSO_4$), хлорида бария ($BaCl_2$) и других, универсальный индикатор, штативс пробирками.

Ходработы:

Опыт№1.Взаимодействиесолейссолями.

В пробирку поместите 2 мл раствора соли $ZnSO_4$ и прилейте 1 мл раствора соли $BaCl_2$ до образования осадка. Запишите наблюдения и химическую реакцию в молекулярном и ионном виде.

Опыт№2.Определениереакциисредырастворовсолей

Нанеситенаполоскиуниверсальнойиндикаторнойбумагипо1–2капли имеющихся растворов солей.

Определите pH растворов, сравнив окраску бумаги с прилагаемой цветной шкалой. Запишите молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей.

Сделайтевывод.

Контрольныевопросы

1. Чтоназываетсяионнымпроизведениемводы?Чемуоноравно?
2. ЧтотакоерНраствора?Какойрастворназываетсянейтральным, кислым, щелочным?
3. Какиесоединенияназываютсясолями?
4. Чтоназываетсягидролизомсолей?
5. Запишитепревращение:$CuO \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 \rightarrow CuO$
6. Какиесолиподвергаютсягидролизу?Приведитепримеры.
7. Какиефакторывлияютнагидролизсолейипочему?

Лабораторнаяработа№2.
Свойстваметаллов

Цель: Изучитьреакциивзаимодействия металлов и их оксидов сводой и кислотами. Научиться писать уравнения реакций.

Реактивы и оборудование: натрий металлический, железо, олово, свинец, магний,цинк, медь, оксид свинца, оксид железа, оксид меди, вода дистиллированная, кислота серная, соляная,штатив с пробирками, спиртовка, держатель.

Ходработы: Опыт 1. Отношение металлов к воде.

Вширокийстаканналейте водыи положитекусочекнатрияили калия.

Чтовынаблюдаете?

Наблюдения_____

_____

Уравнение реакции:_____

Вчетырепробиркиположитепокусочкумагния,алюминия,железаи медииприлейтенемноговоды.

Наблюдения_____

_____

_____

Уравнениереакций:_____

_____

_____

_____

Сделайтевыводоботношенииводыкметаллам.

Вывод:

_____

_____

Опыт2.Отношениеметалловккислотам.

Положите в пробиркиметаллы магния, алюминия, железа и меди и прилейтек ним раствор соляной кислоты. Что вы наблюдаете? Сделайте вывод об отношении кислот к металлам.

Наблюдения_____

_____

_____

Уравнениереакций:_____

_____

_____

_____

Опыт3.Отношениеоксидовметалловккислотам.

В трипробирки налейте по 1 мл раствора серной кислоты и добавьте на кончике шпателя оксиды железа (II), меди (II), свинца (II). Содержимое пробирок взболтайте. Что наблюдаете?
Наблюдения_____
_____
_____
Уравнениереакций:_____
_____
_____

Поитогампроведенныхопытовсделайтевывод.

Контрольные вопросы.

1. Датьопределениеметаллам.
2. Назовитефизическиесвойствaметаллов.
3. Какиеметаллывзаимодействуютскислотами?
4. Какиеметаллывзаимодействуютсводой?
5. Каквзаимодействуютметаллысрастворамисолей.
6. Способыполучениянеметаллов.
7. Чтотакоекоррозияметаллов?Какиебываютти пыкоррозии.
8. Способызащитыметалловоткоррозии.

Лабораторнаяработа№3.
Определениезависимостискоростиреакции от концентрации реагирующих веществ

Цель:исследоватьвлияниеконцентрацииреагирующихвеществи температуры на скорость химических реакций
Реактивы и оборудование: стеклянные пробирки, конические колбы на 100мл, держатель, секундомер, раствор тиосульфата натрия, вода, раствор сернойкислоты,растворперманганатакалия,1Мрастворщавелевойкислоты
Ходработы
Опыт1.
1. Приготовитьтрисухихпронумерованныхколбы.
2. Впервуювнести5млрастворатиосульфатанатрияи10мл воды;во вторую – 10 мл тиосульфата натрия и 5 мл воды; в третью – 15 мл тиосульфата натрия.
3. Затемвколбу№1внесите5мл4%-ногорастворасернойкислоты
4. Одновременновключитесекундомер:встряхиваяколбу,следитеза появлением мути в колбе, держа ее на уровне глаз.
5. Припоявлениималейшеймутиостановитесекундомер.Отметьтевремя. Повторитеопыт ещё 2 раза.

6. Впишитезначениявтаблицу
7. Оформитерезультатынаблюденийввидеграфика

Опыт2.

1. В две пробирки поместить несколько капель раствора $KMnO_4$, 1М растворащавелевойкислотыисернойкислоты. Воднуизнихбросить кристаллик $MnSO_4$.

Чтовынаблюдаете?

2. Черезнекотороевремяотметитьизменениеокраски растворовввпробирке.
3. Чемявляетсяперманганаткалиявэтойреакции?

Обработкарезультатов:

1. Сформулироватьвыводохарактерезависимостискоростиреакцииот концентрации.
2. Сформулировать вывод,почему зависимость должна выражаться прямойлиниейипочемувкачествепервойточкиэтойпрямойправомерно использовать точку начала координат.
3. СформулироватьвыводоролиMnSO4наскоростьхимической реакции.

Контрольныевопросы

1. Дайтеопределениескоростиреакции.
2. Какиефакторывлияютнаскоростьреакции?
3. Сформулируйтезаконсохраненияядействующихмасс.

Лабораторнаяработа№4. Изучениевлиянияразличныхфакторовнасмещениехимического равновесия

Цель: характеризовать влияние изменения концентрации веществ, реакции среды и температуры на смещение химического равновесия

Реактивыиоборудование:стеклянныепробирки,спиртовка, держатель, стакан 50 мл, раствор аммиака, фенолфталеин, раствор $K_2Cr_2O_7$, раствор серной кислоты, раствор хлорид железа (III), раствор роданида калия,раствор хлорида калия

Опыт1.Влияниетемпературынахимическоеравновесие

1. Впробиркуналейте2млрастворааммиака
2. Добавьте2каплифенолфталеина
3. Пробиркунагрейте

Что вы наблюдаете? О чем говорит изменение окраски раствора?

Почемунагреваниеспособствуетсдвигуравновесиявсторонуобратной реакции?

Опыт2.Влияниеизмененияконцентрацииионовводорода

1. Впробиркупоместить1млраствора$K_2Cr_2O_7$
2. Прибавить2капли2нраствораNaOH.
3. Кэтомурастворудобавьтепокаплям2нрастворсернойкислоты,пока окраска не станет оранжевой.

Чтовынаблюдаете?Очемговоритизменениеокраскираствора?

Опыт3.Смещениехимическогоравновесияприизменении концентрации веществ.

В химический стакан налейте 20 мл воды и добавьте по 2 капли насыщенныхрастворовхлоридажелеза (III)ирастворароданидакалия. Растворразмешайтестеклянной палочкойисодержимоеразлейте в4 пробирки. В одну пробирку внесите насыщенный раствор хлорида железа, во вторую– несколькокапельнасыщенногорастворароданидакалия,втретью – немного твердого хлорида калия.

Что вы наблюдаете? Сопоставьте интенсивности окраски полученных растворовсцветомисходногорастворавконтрольнойпробирке. Результаты внесите в таблицу.

Дайтеобъяснениянаблюдаемымявлениям.

Контрольныевопросы

1. СформулируйтепринципЛе-Шателье.
2. Каквлияеттемпературанасмещениехимическогоравновесия?
3. Каквлияетдавлениенасмещениехимическогоравновесия?
4. Каквлияетконцентрациянасмещениехимическогоравновесия?
5. Какиереакцииназываютсянеобратимыми?Обратимыми?
6. Чтоназываетсяхимическимравновесием?
7. Чтоназываетсясдвигом(смещением)химическогоравновесия?

Лабораторнаяработа№5. Приготовлениерастворов

Цель работы: приготовить раствор определенной концентрации, проверить концентрацию и рассчитать ошибки.

Реактивы и оборудование: хлорид натрия (NaCl), карбонат натрия, хлорид калияи другие соли,дистиллированная вода, штатив с пробирками, мерный цилиндр, ареометр, химический стакан на 600 мл, стеклянная палочка, весы.

Ходработы:

Опыт.Приготовить500*г*4%раствораxлорида калия.

Рассчитайтемассухлоридакалия(навеску)иводы,необходимыедля приготовления заданного раствора:

m(р-ра)·ω

m(KCl)=————————
100%
m(H_2O)= m(р-ра)-m(KCl)

Взвесьте навеску хлорида калия на технохимических весах. Плотность воды равна 1 *г/см*^{3}, тогда масса воды соответствует объему, который отмеряют мерным цилиндром.
Перенесите навеску KCl в стакан емкостью 300 *мл* и растворите частью приготовленной вцилиндре воды, разбавьте оставшейся водой и полученный раствор перемешать стеклянной палочкой.
*Проверить концентрацию приготовленного раствора, можно, измерив плотность с помощью ареометра и сравнив полученные данные стабличными (см. приложение).

ω(теор.)= ρ(теор.)=
ω(практ.)= ρ(практ.)=

Абсолютнаяошибка ΔX=ω(практ.)-ω(теор.)
ΔX Относительная ошибка ε=——————100%
ω(теор.)
Сформулируйтевывод.

Контрольныевопросы:

1. Датьопределениеконцентрации.Способывыраженияконцентрации растворов.
2. Чтотакоесольватыигидраты?Накакомэтаперастворенияони образуются?
3. Чтотакоерастворимость?Откакихфакторовоназависит?
4. Какую массу сульфата калия и воды надо взять для приготовления 300 граммов 20% раствора?
5. Сколько граммов воды содержится в 200 г 40%-ного раствора поваренной соли?
6. В 400 г воды растворили 11,2 л сероводорода. Определите процентное содержание сероводорода в полученном растворе.
7. В каком объеме воды надо растворить 200 гхлорида железа (III), чтобы получить раствор с массовой долей растворенного вещества 15%?
8. В80 г воды растворили 7 гсульфата железа (II). Определите массовую долю соли в растворе?

9. Смешали200г15%растворахлориданатрияи300г10%раствора этого же вещества. Определите концентрацию полученного раствора?

Лабораторнаяработа№6.
Исследованиедисперсныхсистем

Цель:овладениеумениямиприготовлениядисперсионныхсистем.
Получитьдисперсныесистемыиисследоватьихсвойства
Реактивы и оборудование: карбонат кальция (мел), бензол, сода, подсолнечное масло, вода,химические стаканы, стеклянные палочки, штатив с пробирками.
Ходработы:

Опыт1.Приготовлениесуспензиикарбонатакальцияв воде

Налейте в две пробирки по 5 мл дистиллированной воды.В первую пробирку добавьте 1 мл 0,5 %-ного раствора желатина. Затем в обе пробирки внеситенебольшоеколичествомелаивзболтайте.Поставьтеобепробирки в штативи наблюдайте расслоение суспензии.

Запишитенаблюдения.

В выводе ответьте на вопросы: Одинаково ли время расслаивания в обеих пробирках? Какую роль играет желатин?Что в данной суспензии является дисперсной фазой и дисперсионной средой? Запишите наблюдения.

Опыт2.Получениеэмульсий.

А) В пробирку с пробкой налейте 5 мл дистиллированной воды и добавьте 1 мл бензола. После встряхивания наблюдайте быстрое расслоение системы. Затем добавьте 1 - 2 мл2%-ногораствора мыла и энергично встряхните. Запишите наблюдения.

Б) В пробирку налейте 5 мл 5%-ного раствора соды, добавьте 1 мл подсолнечного масла и встряхните. Наблюдайте образование устойчивой эмульсии.Запишите наблюдения.

Ввыводесформулируйтемеханизмстабилизацииэмульсий.

Контрольныевопросы

1. Чтотакоесмеси?Какимибываютсмеси?
2. Какиевеществаназываютсяэмульгаторами?
3. Какиесистемыназываютсядисперсными?
4. Чтопоказываетстепеньдисперсности?
5. Чтотакоемонодисперснаяиполидисперснаясистема?
6. Какиедисперсныесистемыназываютсясвободнодисперснымии связнодисперсными?
7. Какиесистемыназываютсяэмульсиямиисуспензиями?

Лабораторнаяработа№7.
Получениеэтиленаиизучениеегосвойств

Цель:ознакомитьсяскачественнымиреакциямиуглеводородов.
Изучитьосновныефизическиеихимическиесвойстваугле водородов.
Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, газоотводная трубка, спиртовка, держатель для пробирок, раствор перманганата калия, раствор иодной воды, оксид алюминия, этанол, концентрированная серная кислота.
Ходработы:
Прежде чем приступать к получению этилена, нужно в две пробирки налить по 1 - 2 мл разбавленных растворовперманганата калия (розовый) и иодной воды(светло-желтый).
В сухую пробирку с газоотводной трубкой, поместите несколько крупинок оксида алюминия (катализатор), 1 мл этанола и осторожно по стенке пробиркиналейте 3 - 4 мл концентрированной серной кислоты.Держа пробирку в наклонном положении, нагрейте слой жидкости в пламени спиртовки до кипения.
Не прекращая нагревания, опустите конец газоотводной трубки сначала впробиркус раствором $KMnO_4$(растворобесцвечивается), затем впробирку сиодной водой (раствор обесцвечивается). Подожгите газ на конце газоотводной трубки.
Укажите физические свойства этилена. Почему обесцвечиваются растворы иодной воды и перманганата калия? Обратите внимание на цвет пламени горения этилена.
Напишитеуравнениереакцииполученияэтилена.
Напишите качественные реакции этилена.
Напишитеуравнениереакциигорения этилена.
Сформулируйте вывод.

Контрольныевопросы

1. СоставьтеформулыизомеровалкеновиалкадиеновсоставаC_4H_8. Дайтеимназвания.
2. Распределитеследующиеуглеводородыпотрёмклассам(алканы, алкены, алкины):

C_2H_6,C_6H_{12},C_3H_8,C_6H_{14},C_4H_6,C_4H_{10},C_5H_{10},C_3H_4,C_5H_{12},C_3H_6,C_5H_8.

3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить следующие превращения:

а) $CH_3\text{-}CH_2Cl \xrightarrow{1} C_2H_4 \xrightarrow{2} C_2H_2 \xrightarrow{3} CH_2{=}CH_2$

4 ↓ 5 ↓

CO_2 C_6H_6

4. Длявещества,имеющегостроение:

$CH{\equiv}C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

Составьтеформулы:

а)изомераположениятройнойсвязи б) изомера углеродной цепи

в)изомерадругогоклассауглеводородов.Назовитеих.

5. Какаяобщаяформуласоответствуетгомологическомуряду ароматических углеводородов:

а)C_nH_{2n} б)C_nH_{2n+2} в)C_nH_{2n-2} г)C_nH_{2n-6}

Лабораторнаяработа№8. Аналитическиереакциианионов

Цель:изучениехарактерныхреакцийнаиболеераспространенных анионов.

Реактивы и оборудование: раствор сульфата натрия, раствор карбоната натрия, раствор фосфата натрия, раствор $BaC1_2$, раствор хлорида натрия, раствор бромида натрия, раствор сульфида натрия, раствор иодида натрия, растворнитратасеребра, растворнитратанатрия, растворгидроксиданатрия, металлический цинк, раствор хлорида железа (III), раствор ацетата натрия, штатив с пробирками.

Ходработы:

Анионыпервойаналитическойгруппы

К первой аналитической группе анионов относятся сульфат-ион, сульфит-ион, карбонат-ион, фосфат-ион, силикат-ион, борат-ион $B_4O_7^{2-}$, тиосульфатSO_2^{2-},хроматCrO_3^{2-},оксалатCO_4^{2-}.

Эти анионы образуют с катионом Ba^{2+} соли, малорастворимые в воде, за исключением сульфата бария, хорошо растворимые в разбавленных минеральныхкислотах. Поэтомувыделитьанионыэтойгруппыв видеосадка групповым реагентом - хлоридом бария $BaC1_2$ можно только в нейтральной или слабощелочной среде. Анионы первой группы образуют с катионами серебра Ag^+ соли, растворимые в разбавленной азотной кислоте, а сульфат серебра Ag_2SO_4 растворим даже в воде.

Групповаяреакция

В пробирки налить по 2 мл растворов сульфата, карбоната и фосфата натрия, в каждую добавить равные объемы $BaC1_2$.

Частныереакциисульфат-аниона SO_4^{2-}

В пробиркуналить по 2 мл растворов хлорида бария и добавить серной кислоты.Впробиркуналитьпо2млрастворовсульфитанатрияидобавить

йоднойводы.
Йодная или бромная вода при взаимодействии с растворами сульфитов обесцвечивается.
Частныереакциикарбонат-аниона
Кислоты разлагают соли угольной кислоты с выделением оксида углерода (IV). Оксид углерода можно обнаружить известковой водой (насыщенный раствор $Ca(OH)_2$). Известковая вода мутнеет вследствие образования карбоната кальция под действием углекислого газа.
В пробирку налить по 2 мл растворов карбоната натрия и добавить 2Н соляной кислоты. Затем в пробирку добавить известковую воду.
Частныереакциифосфат-ионаPO_4^{3-}
Нитрат серебра $AgNO_3$ с анионами PO_4^{3-} даёт жёлтый осадок фосфата серебра Ag_3PO_4, растворимый в азотной кислоте.
В пробирку налить по 2 мл растворов гидрофосфата натрия и добавить нитрат серебра.
Частныереакциихромат-ионасCrO_4^{2-}
Впробиркуналить по 2 мл растворов хромата калия и добавить хлорид бария.$BaC1_2$ с CrO_4^{2-} образует желтый осадок хромата бария. Осадок растворим в минеральных кислотах, но не растворим в CH_3COOH.
Нитрат серебра $AgNO_3$ с CrO_4^{2-} образует кирпично-красный осадок хромата серебра. Осадок растворим в HNO_3 и NH_4OH, но не растворим в CH_3COOH.
Анионывторойаналитическойгруппы
Ко второй аналитической группе анионов относятся хлорид-ион Cl^-, бромид-ион Br^-, иодид-ион I^- и сульфид-ион S2-, роданид-ион SCN^-.
ЭтианионыобразуютскатиономAg^+ соли, нерастворимыев воде и в разбавленной азотной кислоте. Групповым реагентом на анионы второй группы является нитрат серебра $AgNO_3$ в присутствии азотной кислоты HNO_3. Хлорид бария $BaC1_2$ с анионами второй группы осадков не образует. Хлорид бария $BaC1_2$ с анионами второй группы осадков не образует.
В пробирки налить по 2 мл растворов хлорида, бромида, сульфида и иодида натрия, в каждую добавить равные объемы $AgNO_3$.
Нитрат серебра $AgNO_3$ образует с анионом Cl^- белый творожистый осадок хлорида серебра, нерастворимый в воде и кислотах. Осадок растворяется в аммиаке, при этом образуется комплексная соль серебра $[Ag(NH_3)]_2C1$. При действии азотной кислоты комплексный ион разрушается и хлорид серебра снова выпадает в осадок.
Нитрат серебра $AgNO_3$ образует с бромид-ионом Br- желтоватый осадок бромида серебра AgBr, нерастворимый в азотной кислоте и плохо растворимый в аммиаке.
Нитрат серебра образует с анионами I- жёлтый осадок иодида серебра AgI, нерастворимый в азотной кислоте и растворе аммиака (отличие отAgCl).
НитратсеребраAgNO$_3$образуетсаниономS^{2-}чёрныйосадоксульфида

серебра Ag_2S, который нерастворим врастворе аммиака, но растворяется при нагревании в разбавленной азотной кислоте.

3.Анионытретьейаналитическойгруппы

Ктретьейгруппеанионовотносятсянитрат-ионNO3-,нитрит-ионNO^{2-} ,ацетат-ионСН3СОО$^-$:Групповогореагентанаанионытретьейгруппынет.

Реакциисульфат-ионов(II)

Сульфат железа (II) с нитрат-ионом NO^{3-} образует в концентрированном растворе серной кислоты комплексную соль бурого цвета [Fe(NO)]SO4.

К 2 мл раствора соли $NaNO_3$ добавить 2Н раствор серной кислоты (pH=6) и несколько капель четыреххлористого углерода.

Реакцииацетат-ионовCH_3COO^-

Хлорид железа $FeC1_3$ при взаимодействии с растворами ацетатов образует ацетат железа красно-бурого цвета, который при разбавлении и нагревании легко подвергается гидролизу с образованием осадка основной соли ацетата железа (III). Открывать ацетат-ионы этой реакцией нельзя в присутствии анионов CO^{2-}, I^- SO^{2-}, PO^{3-}, S^{2-}. Их необходимо осадить хлоридом бария и нитратом серебра. Реакция протекает при pH =5-8.

К 2 каплям раствора ацетата натрия добавить раствор хлорида железа (III), нагревая пробирку на водяной бане.

Контрольныевопросы

1. Дайтеопределениеанионам.
2. Какиереакцииназываютсякачественными?
3. Назовитегрупповойреагентанионовпервойаналитическойгруппы.
4. Назовитегрупповойреагентанионоввторойаналитическойгруппы.
5. Назовитегрупповойреагентанионовтретьейаналитическойгруппы.

Лабораторнаяработа№9.
Качественныереакциинаотдельныеклассыорганическихвеществ

Цель: исследовать качественные реакции органических соединений отдельных классов

Реактивы и оборудование: растительное масло, раствор крахмала, раствор глюкозы,раствор гидроксида натрия (NaOH), растворсульфата меди (II), раствор йода, раствор нитрата серебра, вода, штатив с пробирками, спиртовка, держатель для пробирок.

Ходработы:

Опыт1.Определениенепредельностижиров.

1. В пробиркуналейте 2 - 3 мл растительного масла, добавьте 5 - 6 капель раствора йода розового цвета, приготовленного на четыреххлористом углероде.
2. Смесьвпробиркеэнергичновстряхните.

Чемобусловленанепредельностьлипидов?Объяснитеисчезновение розовой окраски йода. Напишите уравнение реакции

Опыт2.ВосстановлениеCu(OH)2глюкозойвщелочнойсреде.

1. Впробиркупоместите1млраствора$CuSO_4$и2млраствора NaOH.
2. Полученныйосадокэнергичновстряхните.Внеситевпробирку1мл раствора глюкозы.
3. Пробиркуслегка нагрейте впламени спиртовки до изменения цвета, держа ее наклонно

Что вы наблюдаете? Какой цвет образовавшегося осадка? Напишите уравнения реакции. Что вы наблюдаете после нагревания? Напишите уравнения реакций окисления глюкозы $Cu(OH)_2$

Опыт3.ВосстановлениеаммиачногораствораAg_2Oглюкозой(реакция серебряного зеркала)

В пробирку поместите 1 мл раствора $AgNO_3$ и раствор NaOH до образования осадка.К полученному осадку добавляйте по каплям раствор NH_4OHдо его растворения. К прозрачному аммиачному раствору Ag_2O добавьте 2 мл3 %-горастворaглюкозы, нагрейте смесьдо кипения на спиртовке.

Чтовынаблюдаете?Чтообразовалосьнастенкахпробирки? Напишите уравнение реакции серебряного зеркала для глюкозы.

Опыт4.Качественнаяреакциянакрахмалсйодом

Налейте в пробирку 5 мл 1%-ного раствора крахмала, внесите 2 - 3 капли разбавленного раствора йода.

Что вы наблюдаете? Почему изменяется цвет раствора? Напишите уравнение реакции.

Обработкарезультатов:

1. Проанализироватьполученныерезультаты.
2. Сформулируйтевыводофизико-химическихсвойствахжиров.
3. Сформулируйтевыводофизико-химическихуглеводов.
4. Сформулируйтевыводофизико-химическихсвойствахкрахмала.
5. Сформулируйтевыводокачественныхреакцияхжидкихжиров.
6. Сформулируйтевыводокачественнойреакциикрахмала.

Контрольныевопросы

1. Какиевеществаназываютжирами?
2. Классификацияжиров.
3. Какиевеществаназываютуглевадами?
4. Классификацияуглеводов.

Лабораторнаяработа№10. Качественныйанализорганическихсоединенийпофункциональным группам

Цель: исследовать реакции органических соединений отдельных классов по функциональным группам.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками,держатель для пробирок,этиловыйспирт,глицерин,растворперманганатакалия,раствор

гидроксиданатрия,разбавленнаясернаякислота,растворсульфатамеди,вода.
Ходработы:

Опыт1.Окислениеэтанолараствромперманганатакалия.

В пробирку налейте 1 мл этанола, добавьте 1 мл разбавленного раствора перманганата калия и 1 мл раствора серной кислоты. Смесь веществ перемешайте.

Наблюдайте обесцвечивание раствора перманганата калия и специфичный запах уксусного альдегида (запах антоновских яблок), со временемпереходящий в резкий запах уксуса.

Напишитеуравнениереакцииокислениэтанола.

Опыт2.Комплексообразованиемногоатомныхспиртов.

В пробирку налейте 3 мл раствора NaOH и 1 мл раствора $CuSO_4$, полученныйосадокразделитенатричасти.Добавьтекосадкупо1млводну пробиркуводы, в другую – этанола, в третью – глицерина. Содержимое пробирок энергично встряхните. Результат сравните.

Наблюдайте растворение голубого осадка $Cu(OH)_2$ итёмно-синий цвет раствора в пробирке с глицерином.

Напишитеуравнениереакцииобразования $Cu(OH)_2$иуравнениереакции образования комплексной соли глицерата меди.

Реакцияс$Cu(OH)_2$являетсякачественнойнамногоатомныеспирты.

Опыт3.Восстановлениеформальдегидомоксидасеребра. Реакция серебряного зеркала является качественной на альдегидную группу. Альдегиды, имея подвижный водород при карбонильной группе, проявляют выраженные восстановительные свойства. Они восстанавливают серебро, а сами окисляются до соответствующих кислот. Металлическое серебро выделяется либо в виде осадка черного цвета, либо в виде блестящего зеркального налёта, если стенки пробирки химически чистые. При добавлении щелочи в смесь скорость реакции серебряного зеркала повышается.

В пробирку налейте 1 мл раствора$AgNO_3$,добавьте 1 мл раствора NH_4OH. К полученному осадку добавляйте по каплям раствор NH_4OH до полного его растворения.

В прозрачный бесцветный аммиачный раствор Ag_2O внесите 1 мл формальдегида, смесь разделите пополам. В одну пробирку добавьте несколько капель раствора NaOH и наблюдайте эффект реакции. Вторую пробирку нагрейте на спиртовке для восстановления серебра (образуется серебряное зеркало).

Наблюдайтевлияниещелочинаскоростьреакцииисеребряногозеркала.

Напишите уравнение реакции окисления формальдегида аммиачным растворомAg_2O до муравьиной кислоты.

Опыт 4. Восстановление формальдегидом гидроксида меди(II) (реакцияТроммера).

Альдегиды при нагревании в щелочной среде восстанавливают соединениядвухвалентноймедивсоединенияодновалентной меди,и только формальдегид восстанавливает медь до металлической по схеме:

$$Cu(OH)_2 \rightarrow CuOH \rightarrow Cu_2O \rightarrow Cu$$

Цветосадков:голубойжелтыйоранжево–красныйкоричневый

Все указанные в схеме соединения меди мало растворимы в растворах щелочей и выделяются в виде осадков. По изменению цвета осадка легко проследить ход реакции. Реакция восстановления двухвалентной меди была предложена Троммером.

Поместите в пробирку 2 мл раствора NaOH, добавьте 2 - 3 капли раствора$CuSO_4$. К полученному осадку прибавьте 1 мл формалина, смесь перемешайте.Верхнюю часть раствора нагрейте в пламени спиртовки, а нижняя частьбудет служитьконтролем.

Наблюдайтеизмененицветасмесивпробиркеиобразованиеосадка.

Напишитеуравнениереакцииобразования $Cu(OH)_2$иуравнениереакции восстановления $Cu(OH)_2$ формальдегидом.

Сделайтевывод.

Контрольныевопросы

1. Классификацияспиртов.
2. Спомощьюкакогореактиваможноразличитьэтиловыйспиртиглицерин?
3. Какаяреакцияявляетсякачественнойдляальдегидов?
4. Сложныеэфиры–этопродуктывзаимодействия: А. Спирта с альдегидом

Б.Двухспиртов

В.Алкеновсводой

Г. Кислотсоспиртами

5. ПолучитьC_2H_5ONaможновзаимодействиемэтанолас:

1.Na 2. NaOH 3.NaCI 4.NaH

6. Напишитекачественнуюреакциюнасложныеспирты.
7. Глицеринотноситсякклассусоединений:

А. Одноатомные спирты Б.Простыеэфиры

В. Многоатомные спирты Г. Альдегиды

8. Переводе$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$осуществляетсяреакцией:

1.Гидратации 2.Гидрирования 3.Дегидратации 4.Горения

Лабораторнаяработа№11.
Основылабораторнойпрактики

Цель: ознакомление с правилами работы в химической лаборатории и техникой безопасности, лабораторным оборудованием и химической посудой.

Реактивы и оборудование:штатив с пробирками, горелка, шпатели, стеклянные палочки, стеклянные трубки, стаканы, плоскодонные,конические и круглодонные колбы, цилиндры, мензурки, пипетки и др.

Ходработы.

Техникабезопасностиимерыпредосторожности

1.Всеопыты,связанныеспримененнием илиобразованиемядовитыхили вредных веществ, следует проводить только в вытяжном шкафу при включенной вентиляции.

2. Запрещается проводить опыты со всевозможными взрывчатыми или огнеопасными смесями. Опыты с небольшими количествами (1-2 мл) легко воспламеняющихся веществ необходимо проводить вдали от открытого огня или включенных нагревательных приборов.
3. При нагревании или кипячении в пробирке необходимо пользоваться держателями и следить за тем, чтобы отверстие пробирки не было направлено в сторону самого работающего или соседа. Это особенно важно соблюдать при нагревании концентрированных растворов кислот и щелочей.
4. Не следует наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости, во избежание попадания брызг в лицо или глаза.
5. Принеобходимостиопределитьзапахвыделяющихсяпаровилигазов, нельзявдыхатьихнепосредственноизрабочегососуда.Необходимолегкими движениями руки направить пары или газы к себе и осторожно вдохнуть.
6. При разбавлении концентрированных кислот или щелочей следует небольшими порциями вливать кислоту или щелочь в воду, а не наоборот.
7. Зажженную спиртовую горелкукатегорически запрещается наклонять во избежание «проскока» пламени внутрь горелки.
8. Еслибыла разлита легковоспламеняющаяся жидкость, следует тотчас же погасить все находящиеся поблизости горелки, засыпать разлитую жидкость песком, собрать его и перенести в предназначенную для этого емкость.

Общиеправиларабботывхимическойлаборатории

1. Доначалазанятиянеобходимовнимательноознакомитьсястемой работы, используя методические указания, учебники и конспект лекций.
2. Вхимическойлабораториисследуетработатьвхалате.

3. В лаборатории категорически запрещается принимать пищу, включать или выключать рубильники, а также трогать приборы, не относящиеся к данной работе.

4. Рабочее место необходимо содержать в чистоте, не загромождая его предметами, не относящимися к данной работе.

5. Реактивы, пролитые или рассыпанные на столе или на полу, следует тотчас же нейтрализовать и убрать.

6. Лишние книги, журналы и тетради не должны находиться на рабочем столе. Методические пособия, рабочие тетради следует оберегать от попадания на них воды, кислот, щелочей и других химических реактивов.

7. Реактивы, предназначенные для общего пользования, нельзя уносить на свое рабочее место.

8. Если реактив взят в избытке или полностью не израсходован, категорически воспрещается выливать его обратно в склянку с реактивом.

9. После окончания работы необходимо убрать рабочее место, отключить электрические приборы, закрыть воду.

10. Категорически запрещается проводить опыты, не относящиеся к данной работе.

Оказаниепервойпомощивлаборатории

1. При попадании на кожу концентрированных кислот (серной, азотной, уксусной и т.д.) следует немедленно промыть сильной струей воды обожженное место в течение 3 – 5 мин., после чего наложить повязку изваты, смоченной спиртовым раствором танина или 3-% раствором перманганата калия. При сильных ожогах после оказания первой помощи немедленно обратиться к врачу.

2. При ожоге кожи растворами щелочей промывать обожженный участок кожи до тех пор, пока она не перестанет быть скользкой на ощупь, после чего наложить повязку из спиртового раствора танина или 3-% раствора перманганата калия.

3. При попадании брызг кислоты или щелочи в глаза немедленно промыть поврежденный глаз большим количеством воды комнатной температуры, после чего сейчас же обратится к врачу.

4. При ожогах горячими предметами (стекло, металлы и т.д.) наложить сначала повязку из спиртового раствора танина или раствора перманганата калия, а затем жирную повязку (мазь от ожогов).

5. При ожогах фосфором необходимо наложить на обожженное место повязку, смоченную 2-% раствором сульфата меди.

6. При отравлении хлором, бромом, сероводородом, окисью углерода необходимо вывести пострадавшего на воздух, а затем обратиться к врачу.

Химическаяпосудаилабораторноеоборудование.
Стеклянная посудаобщегоназначения

Основным требованием, предъявляемым к стеклянной посуде, является ее химическая и термическая устойчивость. Химическая устойчивость – это свойство стекла противостоять разрушающемудействию растворов щелочей, кислот и других веществ. Термическая устойчивость – способность посуды выдерживать резкие колебания температуры.

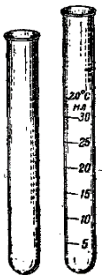
Лучшим стеклом для изготовления лабораторной посуды считается пирекс.Этоттипстеклаобладаеттермическойи химической устойчивостью, имеет малый коэффициент термического расширения. Пирексное стекло содержит80%оксидакремния(IV).Температураразмягчениягооколо +620^{0}С. Для проведения опытов при высоких температурах используют посуду из кварцевого стекла. Кварцевое стекло содержит 99,95% оксида кремния (IV), температура размягчения его + 1650^{0}С.

Лабораторную посуду изготавливают в основном из стекла типов ТУ (термически устойчивое), ХУ-1 и ХУ-2 (химически устойчивое). Содержание оксида кремния (IV) в обычном лабораторном стекле составляет 70%.

В лабораторной практике наибольшее распространение получили следующие виды стеклянной посуды:

Пробирки простые и калиброванные (с делениями, указывающими объем) (рис. 1)используют для проведения опытов с небольшим количеством реактивов. Объем реактива в пробирке не должен превышать половины ее объема.

Лабораторные стаканы (рис.2) выпускают различных размеров, с носиком и без носика, простые и калиброванные. Стаканы предназначеныдля выполнения самых разнообразных процедур.



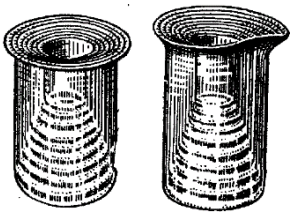


Рис.1 Рис.2

Колбы различного размера и формы (круглые, конические и плоскодонные – рис.3, круглодонные – рис. 4). Например, в лабораторной практике широко применяют конические плоскодонные колбы (колбы Эрленмейера). Колба Вюрца (рис. 5) представляет собой круглодоннуюколбу с отводной трубкой под углом 60-800. Ее используют для получения газов и для отгонки жидкостей при атмосферном давлении.

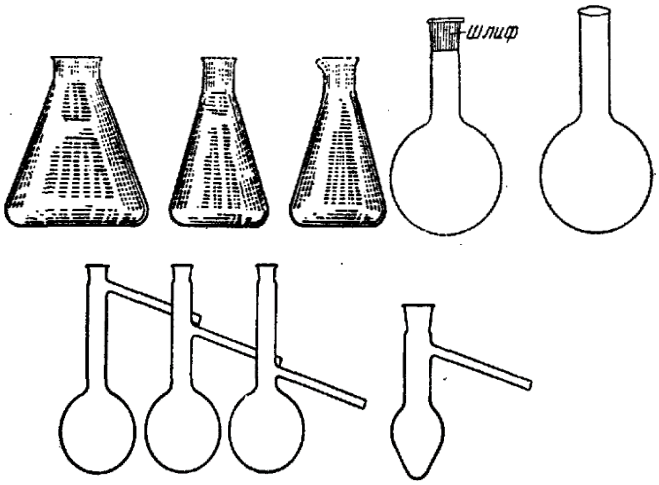


Рис.3 Рис.4 Рис.5

Воронки химические служат для переливания жидкостей и фильтрования; капельные воронки (рис. 6) используют для введения в реакционнуюсредужидкихреактивовнебольшимипорциями.Воронки делительные (рис. 7) применяют для разделения несмешивающихся жидкостей.

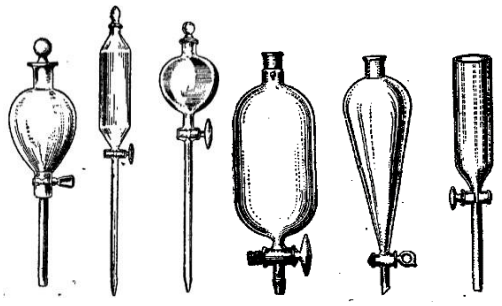
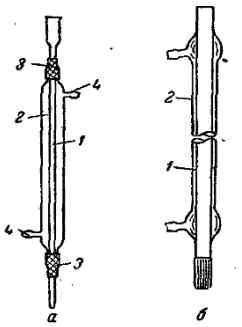


Рис.6 Рис.7

Капельницы используют для введения реактивов малыми порциями, по каплям. Бюксы предназначены для взвешивания и хранения жидких и твердых веществ. Часовые стекла используют для проведения реакций в малых объемах (капельные реакции) и для взвешивания твердых веществ.

Холодильники применяются для охлаждения и конденсации паров, образующихся при нагревании различных веществ. При перегонке применяют прямые холодильники (Либиха) (рис. 8), а при кипячении растворов и жидкостей, экстракции и других подобных процессах используют обратные холодильники (рис. 9).



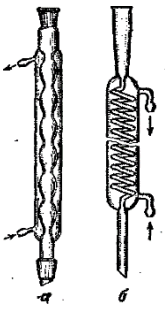


Рис. 8. А – с резиновыми муфтами; б – со шлифом; 1 – форштос; 2 – рубашка; 3 – соединительные резиновые трубки (муфты); 4 – отростки.

Рис.9.а–шариковый(Аллина),б–змеевиковый.

Кристаллизаторы (рис. 10) применяют для получения кристаллов веществизнасыщенныхрастворовили для охлаждения химическихстаканов или колб с реагирующими веществами.

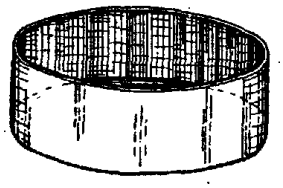


Рис.10

Рис.11

Аллонжи (рис. 11) играют роль соединительных элементов в установках по перегонке веществ.

Эксикаторы применяют для медленного высушивания и хранения веществ, легко поглощающих влагу из воздуха. Нижнюю часть эксикатора заполняют водопоглощающими веществами (прокаленный хлорид кальция, концентрированная серная кислота, оксид фосфора (V) и др.). Над поглотителем на фарфоровом вкладыше помещают бюксы или тигли с веществами, подлежащими осушке.

Фарфороваяпосуда

Фарфоровая посуда по сравнению со стеклянной обладает большей химической устойчивостью к кислотам и щелочам, большей термостойкостью. Фарфоровые изделия можно нагревать до температуры около 1200^0С. Недостатком ее является непрозрачность и сравнительно большая масса. Фарфоровая посуда также разнообразна по форме и назначению.

Стаканы (рис. 14) бывают различной емкости, с ручкой и без ручки, с носиком и без носика.

Фарфоровые кружки так же бывают различной емкости (обычно от 250 мл до 2-х литров.)

Выпарительные чашки (рис. 15) используют для выпаривания и нагревания жидкостей.

Тигли (рис.16) сосуды, применяемые для прокаливания различных твердых веществ (осадков, минералов и т.п.), а также для сплавления и сжигания. При прокаливании веществ на пламени газовой горелки тигли закрепляют в проволочных треугольниках с фарфоровыми трубками (рис.17).

Фарфоровые ступки с пестиком (рис. 18) применяют для измельчения твердых веществ. Вещество насыпают в ступку в количестве не более 1/3 ее объема (иначе оно будет высыпаться из ступки при измельчении). При растворении твердого вещества в ступке (с одновременным растиранием) вначале насыпают твердое вещество, а затем к нему постепенно небольшими порциями при круговом движении пестика добавляют жидкость.

Фарфоровые ложки-шпатели (рис. 19) применяют для отбора веществ, для снятия осадков с фильтров и при многих других работах.

Воронки Бюхнера и фарфоровые сетки (рис. 20) применяют для фильтрования жидкостей при пониженном давлении (под вакуумом).

Мернаяпосуда

Для измерения объемов жидкостей используют разнообразную мерную посуду: мерные колбы, мерные цилиндры, мензурки, пипетки и др.

Мерные колбы (рис. 21) служат для приготовления растворов точной концентрации и представляют собой круглые плоскодонные колбы с длинным и узким горлом, на котором нанесена тонкая черта. Эта отметка показывает границу, до которой следует наливать жидкость, чтобы ее объем соответствовал указанному на колбе значению. Цифры на колбе показывают объем жидкости (мл), на который она рассчитана. Мерные колбы обычно имеют притертые пробки. Применяют колбы на 50,100, 250, 500 и 1000 мл.

Мерные колбы меньшего объема, использующиеся для определения плотности жидкостей, называются пикнометрами.

Мерные цилиндры (рис. 22) представляют собой стеклянные сосуды, которые для большей устойчивости имеют широкое основание (дно) или специальную подставку. Снаружи на стенках цилиндров нанесены деления, указывающие объем (в мл). Мерные цилиндры бывают различной емкости:от 5 мл до 2 л. Их назначение – измерять (с определенной погрешностью) различные объемы жидкости.

Мензурки (рис. 23) - это сосуды конической формы с делениями на стенке.

Пипетки (рис. 24) служат для отбора точно определенных относительно небольших объемов жидкостей. Они представляют собой стеклянные трубки небольшого диаметра с делениями. Некоторые пипетки имеют расширение посредине(пипеткиМора).Нижнийконецпипеткислегкаоттянутиимеет

внутренний диаметр до 1 мм. На верхнем конце пипетки имеется метка, до которой набирают жидкость. Некоторые пипетки снабжены двумя метками. Обычно пипетки имеют емкость от 1 до 100 мл.

Бюретки (рис. 25) служат для отмеривания точных объемов жидкостей, преимущественно при химико-аналитических работах (титрование). Они могут иметь различную конструкцию и иметь разный объем.

Пластмассоваяпосуда

В лабораторной практике используют посуду, изготовленную из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен, фторопласт и др.) При высокой химической устойчивости такая посуда обладает низкой термостойкостью, и поэтомуее обычно используют в работах, не требующих нагревания. Из полиэтилена изготовляют воронки для жидких и сыпучих веществ, промывалки, капельницы, флаконы и банки для транспортировки и хранения химических реактивов, пробирки для центрифугирования,пипет- дозаторы и наконечники к ним и др.

Металлическоеоборудование

В химических лабораториях широко применяют разнообразное металлическое оборудование, преимущественно стальное.

Штативы (рис. 26) с набором муфт, лапок и колец используют для закрепления на них во время работы различных приборов, стеклянноийпосуды (холодильников, колб, делительных воронок и пр.). Кольца, закрепленные на штативе, используют также при нагревании химической посуды на металлических асбестированных сетках (рис. 27) газовыми горелками.

Треноги (рис. 28) применяют в качестве подставок для различных приборов, колб и пр. Они особенно удобны при нагревании крупных по размеру колб и громоздких приборов.

Держатели для пробирок (рис. 29) – приспособления, которые используются при непродолжительном нагревании пробирок.

Пинцеты (рис. 30) – приспособления для захватывания мелких предметов, а также веществ, которые нельзя брать руками, например, металлический натрий.

Тигельные щипцы (рис. 30) применяют для захватывания горячихтиглей при извлечении их из муфельной печи, снятия раскаленных тиглей с фарфоровыхтреугольников и при всехработах, когда приходится иметь дело с раскаленными предметами.

Зажимы (рис. 31) – приспособления, используемые для зажимания резиновых трубок. Обычно применяют пружинные зажимы (зажимы Мора) и

винтовые (зажимы Гофмана). Последние позволяют легко регулировать скорость вытекания жидкости или интенсивность прохождения газов.

Лабораторныенагревательныеприборы

Влабораториипримeняютразличныенагревательныеприборы:газовые горелки, электрические плитки, бани, сушильные шкафы, муфельные печи и т. п.

Газовые горелки. Наиболее часто применяют газовые горелки Бунзенаи Теклю (рис.32). В газовых горелках предусмотрено регулирование поступления воздуха с помощью вращения диска (горелка Теклю) или поворотом хомутика (горелка Бунзена).

Бани (рис.33). Для продолжительного нагревания в пределах температуры 100 - 300 ^{0}С применяют бани: водяную, песчаную и др. Они представляют собой, как правило, металлические чаши, заполненные водой (водяная баня) или сухим, чистым песком, прокаленным для удаления изнего органических примесей (песчаная баня).

Электрические плитки. В тех случаях, когда требуется нагревание, а пользоватьсягорелкаминельзя(например,приперегонкевоспламеняющихся легколетучих жидкостей) применяют электрические плитки.

Для нагревания круглодонной стеклянной посуды применяют колбонагреватели (рис.34).

Печи. Для получения температуры 600 - 1400^{0}С применяются электрические муфельные печи (рис.35). С помощью особого регулировочного устройства печь может нагреваться до определенной, заранее заданной температуры.

Сушильные шкафы (рис.36) имеют электрический обогрев и терморегулятор, позволяющий поддерживать постоянную температуру. Для наблюдения за температурой шкаф снабжен термометром. Высушиваемое вещество помещается в сушильный шкаф, отрегулированный на требуемую температуру, и выдерживается в нем при заданной температуреопределенное время.

Фарфоровая посуда

Рис.14
Стаканы

Рис.15.
Выпарительные чашки

Рис.16.
Тигель

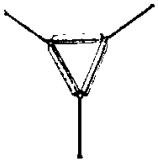


Рис.17.
Треугольник

Рис. 18.
Ступка с пестиком

Рис.19.
Ложка-шпатель

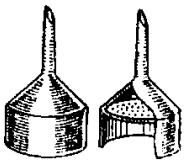


Рис.20.
Воронки Бюхнера

Мерная посуда

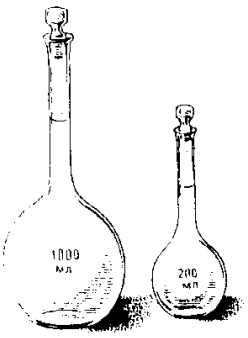


Рис. 21.
Мерные колбы

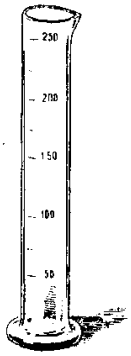


Рис.22.
Мерный цилиндр

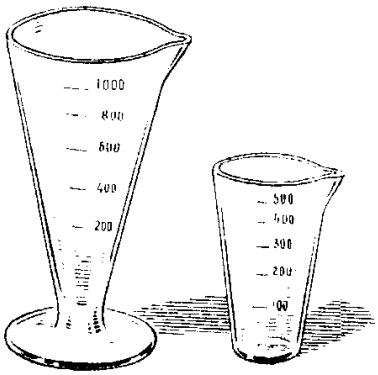


Рис. 23.
Мензурки

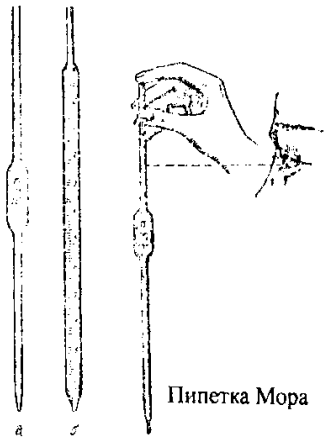


Рис.24.
Пипетки

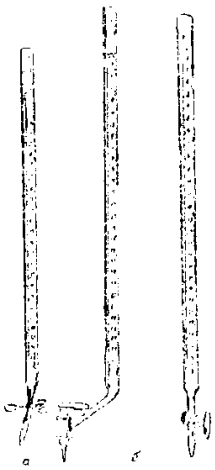


Рис. 25.
Бюретки

Металлическое оборудование

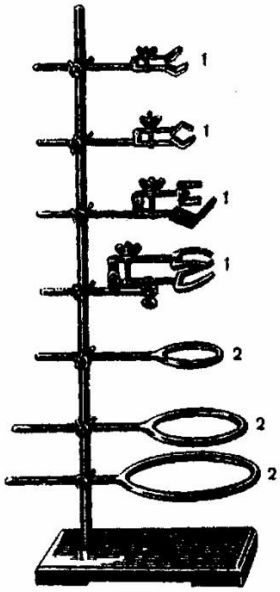


Рис. 26. Штатив с набором муфт, лапок и колец

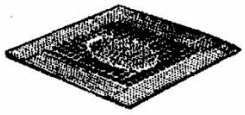


Рис. 27. Асбестовая сетка

Рис. 29.
Держатель для пробирок

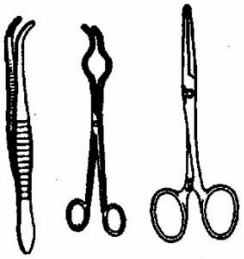


Рис. 30.
Пинцет, тигельные и хирургические щипцы

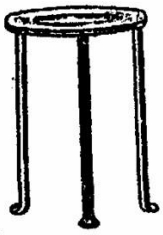


Рис. 28. Тренога

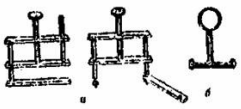


Рис. 31.
Зажимы Мора и Гофмана

Лабораторные нагревательные приборы

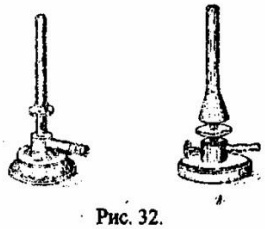


Рис. 32.
Газовые горелки Теклю и Бунзена

Рис. 33. Бани водяные и песчаная

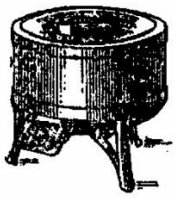


Рис. 34.
Колбонагреватель

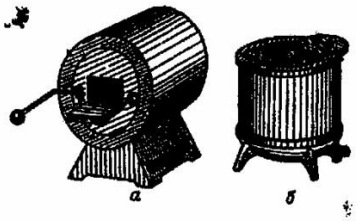


Рис 35 Муфельные и тигельные печи

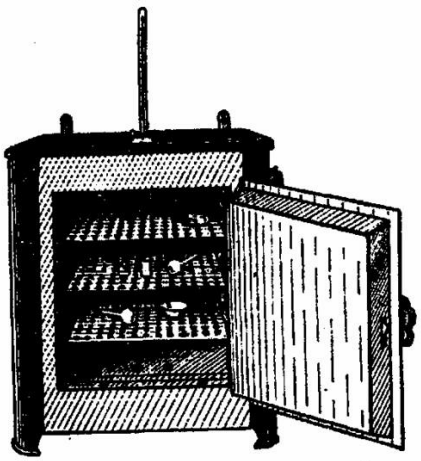


Рис. 36. Сушильный шкаф

Лабораторнаяработа№12.
Определениежесткостиводыиспособыееустранения

Цель:исследоватьхимическийсоставпробводы
Реактивы и оборудование:бюретка на 25мл, штатив длябюреток, конические колбы на 100 мл, пипеткана 50 мл, пипеткана 10 мл, пробы воды, трилон Б 0,05Н, раствор метилоранжа, хромоген чёрный, аммонийный буфер, раствор соляной кислоты 0,1Н
Ходработы:

Опыт 1. Определение общей жёсткости воды комплексонометрическим методом

1. В три конические колбы отобрать пипеткой по 50 мл исследуемой воды (аликвотный объём Va).
2. Прибавить в каждую колбу по 10 мл аммонийного буферного раствора и – на кончике шпателя – понесколькукристалликовхромогена чёрного; смесьв колбах перемешать вращательными движениями. Раствор долженприобрести цвет красного вина.
3. Заполнить бюретку титрантом – 0,05 н. раствором трилона Б – и последовательно оттитровать каждую пробу в колбе до перехода винно-красной окраски в синюю.
4. Объём титранта каждый раз перед титрованием доводить до нулевой отметки, а после – учитывать расход титранта до 0,1 мл (V1, V2, V3).
5. Занести результаты титрования в таблицу, таким же образом титруют еще две пробы воды.

Вычислите среднее значение объёма титранта (Vт), израсходованного на титрование аликвотного объёма воды;
Вычислите общую жёсткости воды, исходя из закона эквивалентов и принимая,чтожёсткостьпредставляетсобойнормальнуюконцентрацию Ca^{2+} и Mg^{2+} в воде:

$$Ж = NTVTVa/1000$$

1000 – множитель для перевода единиц нормальности раствора *моль- экв/л*в единицы жёсткости*ммоль-экв/л*

Опыт2.Определениекарбонатнойжёсткостиводыкислотно-основным титрованием

1. Втриконическихколбыотобратьпо50млисследуемойводы.
2. Прибавитьвкаждуюпо2-3каплирастворамеТилоранжаисодержимое перемешать вращательными движениями.
3. Оттитроватькаждуюаликвотутитрованным0,1н растворомсоляной кислоты до перехода желтой окраски индикатора в оранжевую.
4. Результатывнестивтаблицупробыводы.

Вычислитесреднеезначениеобъёматитранта(Vт),израсходованного на титрование аликвотного объёма воды;
Вычислитекарбонатнуюжёсткостьводыпоформуле:

$Ж = NTVTVa/1000$

1000–множительдляпереводаединицнормальностирастворамоль- экв/лв единицы жёсткостиммоль-экв/л

Обработкарезультатов:

1. Проанализироватьполученныерезультаты
2. Сформулироватьвыводыожесткостианализируемыхобразцов.
3. Сформулироватьвыводы,длякакихцелейможноприменятьисследуемые образцы?

Контрольныевопросы

1. Сформулируйтеопределениежесткостьводы.
2. Какаяводасчитаетсяжесткой?
3. Объясните,какимметодомвыопределялижесткостьводы.
4. На чём основана комплексонометрия как метод титриметрического анализа?
5. За счёт чего меняется окраска реакционной смеси при комплексонометрическом титровании (с красной на синюю)?

1.1. Материалыоценочныхсредствдлярубежногоконтроля

Названиетемы	Химическиереакции
Результатобучения	Составлятьуравнениясхемыхимических реакций
Общиекомпетенции	ОК1

Вариант 1

1. Укажитеформулыдвухамфотерныхгидроксидов:

$Fe(OH)_2$
$CaCl_2$ $Zn(OH)_2$
$NaOH$ $Al(OH)_3$

2. Укажитеформулыдвухкислотныхоксидов:

N_2O
SO_3
ZnO P_2O_5

MgO

3. Укажитедвегетерогенныереакции:

$6Li+N_2 \rightarrow 2Li_3N$

$NaOH+HCl \rightarrow NaCl+H_2O$ $N_2 + O_2 \rightarrow$

2NO

$3Fe+2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

$Zn+ S \rightarrow ZnS$

4. Укажитедвереакции,которыеявляютсяокислительно-восстановительные:

$BaO + CO_2 \rightarrow BaCO_3$

$KOH+HBr \rightarrow KBr+H_2O$ $CaO + H_2O$

$\rightarrow Ca(OH)_2$ $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

$2Al+3I_2 \rightarrow 2AlI_3$

5. Укажитеназваниядвухсильныхэлектролитов:

бромид натрия

плавиковаякислота

азотистая кислота

гидроксид цинка сульфат

магния

6. Укажитеформулыдвухэлектролитов:

SO_2 $Cu(OH)_2$

Li_2SO_4 $C_6H_{12}O_6$

NaH

7. Укажите,придиссоциации1моль,какихдвухэлектролитов образуется одинаковое количество катионов и анионов:

K_3PO_4

$Ba(OH)_2$

LiBr KNO_3

$Fe_2(SO_4)_3$

8. Скакимидвумяизперечисленныхвеществбудетвзаимодействовать нитрат меди (II):

Fe_2O_3 HNO_3

$Ba(OH)_2$

HCl K_2S

9. Скакимидвумяизперечисленныхвеществбудетвзаимодействовать оксид лития.

CaO H_2SO_4

$ZnBr_2$

KOH H2O

10. Скоростьхимическойреакцииравна0,05моль/л*с.Определитеза какое время произошла реакция, если концентрация реагирующего вещества А изменилась на 0,6 моль.
11. Осуществитепревращения,составьтемолекулярныеуравнения,для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионное уравнение:

BaO→Ba(OH)2→BaCl2→BaSO4

12. Приведитепримерымолекулярныхиполныхионныхуравнений, соответствующие данным сокращенным ионным уравнениям:

Ag++Cl-→AgCl↓
2H++CO32-→ H2O+CO2↑

Вариант2

1. Укажитеформулыдвухгидроксидов:

HNO3 Li3PO4
Fe2O3 Be(OH)2
K2O

2. Укажитеформулыдвухосновныхоксидов:

CO2 NO
MgO Al2O3
Na2O

3. Укажитеизперечисленныхуравненийдвереакциизамещения:
2Na + 2H2O → 2NaOH + H2

H2SO4+MgO→MgSO4+H2O H2 + F2 →
2HF
Fe2O3+3H2→2Fe+3H2O 2HgO → 2Hg
+ O2

4. Укажитедвереакции,которыеявляютсяэкзотермическими:
Cu(OH)2 → CuO + H2O

C + O2 → CO2
2Mg+O2→2MgO
CaCO3 → CaO + CO2
MgSO3→MgO+SO2

5. Укажитеизперечисленныхвеществаформулыдвухслабых электролитов:

серная кислота нитрат
серебра фосфорнаякислота

сероводороднаякислота сульфат
железа (III)

6. Укажитеизперечисленныхвеществаформулыдвухнеэлектролитов:

FeCl2
P2O5 Al4C3
Ca(OH)2 MgCO3

7. Укажите,придиссоциации1моль,какихдвухэлектролитов образуется 2 моль катионов:

ZnCl2 AgNO3
Cr2(SO4)3 KClO3
Na2MnO4

8. Скакимидвумяизперечисленныхвеществбудетвзаимодействовать сульфат железа (II):

BaCl2 HNO3 P2O5
KOH
ZnO

9. Скакимидвумяизперечисленныхвеществбудетвзаимодействовать оксид углерода (IV).

BaO HClO3
Na3PO4
AgCl NaOH

10. Скоростьхимическойреакцииравна0,3моль/л*с.Определите как изменилась концентрация реагирующего вещества Б, если реакция произошла за 8 с.

11. Осуществитепревращения,составьтемолекулярныеуравнения,для третьего превращения составьте полное и сокращенное ионное уравнение:

H2S→SO2→K2SO3→CaSO3

12. Приведитепримерымолекулярныхиполныхионныхуравнений, соответствующие данным сокращенным ионным уравнениям:

H++OH-→H2O
Zn2++2OH-→Zn(OH)2↓

Названиетемы	Строениеисвойстванеорганическихвеществ
Результатобучения	Исследоватьстроениеисвойстванеорганических веществ
Общиекомпетенции	ОК1,ОК2

Вариант№106

1. Укажитеряд,содержащийтолькокислотныеоксиды: А – Na_2O, CaO, PbO_2, SiO_2;
Б–P_2O_3,ZnO,BeO,Cr_2O_3; В – SO_3, P_2O_5, N_2O_3, CO_2; Г – K_2O, CuO, CO, FeO.
2. Какойрядсодержитлишьамфотерныегидроксиды: А – $Sn(OH)_2$, $Ba(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $NaOH$;
Б –KOH,$Ca(OH)_2$,$Cu(OH)_2$, $RbOH$;
В – $Mg(OH)_2$, $Mn(OH)_2$, $LiOH$, NH_4OH; Г– $Al(OH)_3$,$Zn(OH)_2$,$Cr(OH)_3$,$Pb(OH)_2$.
3. УкажитеправильноеназваниесолиFeOH$(NO_3)_2$: А – гидроксонитрат железа (II);
Б–гидроксонитратжелеза (III);
В–дигидроксонитратжелеза(III); Г– дигидроксонитритжелеза (III).
4. ПриведитеправильноеназваниевеществаH_2SO_3: А – сернистая кислота;
Б–сернаякислота;
В–сероводороднаякислота; Г – оксид серы (IV).
5. Укажитемолекулярнуюформулугидроортофосфатамагния:
А–$MgHPO_3$; Б–$Mg_3(PO_4)_2$; В–$MgHPO_4$; Г –$Mg(H_2PO_4)_2$.
6. Какойобъемпринормальныхусловиях(н.у.)займет1гкислорода?
7. Укажитеэлектроннуюи графическуюформулуатомастронция.
8. Массанавескинатрияхлорида,необходимаядляприготовления350мл 3,5 %-ного раствора плотностью 1,058 г/мл равна?
9. Молярнаяконцентрацияраствора,содержащего23ггглицерина $(CH_2OH)_2CHOH$в 500 мл водного раствора равна
10. Закончите уравнения химических реакций, запишите их в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакции:
NH_4OH+ $Pb(NO_3)_2$↔ ... + $BaCl_2$↔ ... + KCl

Вариант№2

1. Какойрядсодержитлишьосновныеоксиды: А – Mn_2O_7, CrO_3, SO_2, N_2O_5;
Б–Na_2O, CuO,CrO,FeO; В– SO_3,P_2O_5,K_2O,Cu_2O; Г – ZnO, SnO, SiO_2, NO.
2. Укажитеряд,содержащийтолькоодноосновныекислоты: А – HF, HBr, HNO_3, H_3PO_4;
Б – HI, HNO_2, $HClO_4$, CH_3COOH;В– H_2CO_3,H_3PO_3,H_2SO_4,$H_2Cr_2O_7$; Г – HPO_3, H_2S,$HClO$, H_2SiO_3.
3. УкажитеправильноеназваниесолиNaNO$_2$: А – нитрат натрия;
Б–нитриднатрия;
В –амид натрия;
Г– нитритнатрия.
4. ПриведитеправильноеназваниевеществаNa_2HPO_4:

А–гидроксофосфатнатрия; Б –
гидрофосфит натрия;
В–дигидроортофосфатнатрия; Г –
гидроортофосфат натрия.

5. Укажитемолекулярнуюформулусероводороднойкислоты:

А–H_2SO_3; Б–H_2S; В –H_2SO_4; Г–$H_2S_2O_3$.

6. Какойобъемзанимают$3{,}01 \cdot 10^{23}$молекулуглекислогогазаприн.у.?

7. Атом какого элемента в невозбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$?Приведитеграфическуюформулуэтого атома.

8. Массасернойкислоты,необходимаядляприготовления40%водногораствора объёмом 300 мл с плотностью 1,3 г/см^3, равна

9. Рассчитатьмассунавески,необходимуюдляприготовления 200мл раствора мочевины $CO(NH_2)_2$с молярной концентрацией 0,5 моль/л.

10. Закончите уравнения химических реакций, запишите их в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде, назовите исходные вещества и продукты реакции:

$CuSO_4$ + NaOH↔

K_3PO_4 + ... ↔Ag_3PO_4+...

Названиетемы	Строениеисвойстваорганическихвеществ
Результатобучения	Исследоватьстроениеисвойстваорганических веществ
Общиекомпетенции	ОК1,ОК2

ЧастьА.

А1.Общаяформулаалкинов:

1) C_nH_{2n}
2) C_nH_{2n+2}
3) C_nH_{2n-2}
4) C_nH_{2n-6}

А2.Названиевещества,формулакоторого

$CH_3{-}CH(CH_3){-}CH{=}CH{-}CH_3$

1) гексен-2
2) 2-метилпентен-3
3) 4-метилпентен-2
4) 4-метилпентин-2

А3.Толуолотноситсякклассу:

1) спиртов
2) альдегидов
3) фенолов
4) аренов

А4.Толькоσ-связиприсутствуютвмолекуле

1) метилбензола
2) изобутана
3) 2-метилбутена-2
4) ацетилена

А5. Вид гибридизации электронных орбиталей атома углерода, обозначенного звёздочкой в веществе, формула которого

$CH_2{=}C^*{=}CH_2$

1) sp^3 3)sp
2) sp^2 4)негибридизирован

А6.Гомологомуксуснойкислотыявляетсякислота
1) хлоруксусная 3)олеиновая
2) муравьиная 4)бензойная

А7.Изомерамиявляются:
1) пентанипентадиен 3)этани ацетилен
2) бутадиенибутин 4)этанолиэтаналь

А8.Бутадиен-1,3изэтаноламожнополучитьприпомощиреакции
1) Вюрца 3)Кучерова
2) Зинина 4)Лебедева

А9. Какие вещества можно использовать для последовательного осуществления следующих превращений

$$C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_5OH$$

1) КОН(спирт.р-р),H_2O 3)КОН(водн.р-р),H_2O
2) КCl, H_2O 4)Na,H_2O

А10.Привзаимодействиипропенасводойобразуется:
1) пропанол-1 3)пропаналь
2) пропанол-2 4)2- метилпропанол

А11.Приокислениипропанола–2образуется:
1) пропилен 3)пропаналь
2) пропанон 4)пропанол

А12.Воднустадиюбутанможнополучитьиз:
1) бутаналя
2) диэтиловогоэфира
3) бутена–2
4) бутанола-2

А13.Фенолвзаимодействуетс:
1) солянойкислотой
2) гидроксидомнатрия
3) этиленом
4) метаном

А14.Этанолифенолвзаимодействуютс:
1) натрием 3)хлороводородом
2)гидроксидомнатрия 4)гидрокарбонатомнатрия

А15.Пригидролизекрахмалаобразуется:
1) глюкоза 3)фруктоза
2) сахароза 4)целлюлоза

А16.Реакция«серебряногозеркала»характернадлявеществ,указанныхв паре:

1) метанолиметаналь
2) глюкозаиэтаналь
3) формальдегидиэтанол
4) этанальипропанол

А17.Вернылиследующиесуждениявобацетилене:

А.Вмолекулеацетиленамеждуатомамиуглеродаприсутствуюттолько σ - связи

Б.Привзаимодействииацетиленасбромнойводойразрываются -связь между атомами углерода

1) вернотолькоА
2) вернотолькоБ
3) верныобасуждения
4) обасужденияневерны

А18.Фенол**невзаимодействует**с:

1) Na 2)NaOH 3)Br 4)HBr

А19. Глюкозу обработали гидроксидом меди (II) при нагревании. В результате образовалось:

1) глюконатмеди
2) глюконоваякислота
3) глюкароваякислота
4) сорбит

А20. Какой объём этилена (н.у.) можно получить из этилового спирта массой 100 г, если объёмная доля выхода составляет 88%?

1)42,86л 2)21,43л 3)22,4л 4)11,2л

ЧастьВ.

В1. Установите соответствие между молекулярной формулой органического вещества и классом, к которому оно относится

А)$C_6H_{12}O_6$	1)алкины
Б)C_5H_8	2)арены
В)C_8H_{10}	3)углеводы
Г) $C_4H_{10}O$	4)простыеэфиры
	5) многоатомныеспирты

В2. Установите соответствие между названиеморганического веществаи классом, к которому оно относится:

А)толуол	1)алкены
Б)глицерин	2)одноатомныеспирты
В)этанол	3)многоатомныеспирты
Г) глицин	4)арены
	5) аминокислоты
	6) фенолы

B3.Саминоуксуснойкислотойможетреагировать

1) сульфатнатрия
2) хлороводород
3) метан
4) этанол
5) анилин
6) гидроксидкалия

B4.Идляацетилена,идляпропинахарактерны

1) тетраэдрическаяформамолекулы
2) sp-гибридизацияатомовуглеродавмолекулах
3) реакциягидрирования
4) наличиетолькоσ-связейвмолекулах
5) горениенавоздухе
6) реакциясхлоридомнатрия

B5. Молекулярная формула углеводорода, массовая доляводорода в котором 15,79 %, а относительная плотность паров по воздуху 3, 93 _____

B6. Определите массу воды, которую надо добавитьк 20 г раствороауксусной кислоты с массовой долей 70 % для получения раствора уксусной кислоты с массовой долей 5%.

Ответ _____

<u>ЧастьС.</u>

C1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения по схеме

$$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5Cl \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_3COH \rightarrow CH_3COOH$$

$\downarrow$

$C_2H_4 \rightarrow C_2H_5Br$

C2. С какими из перечисленных веществ: натрий, оксид серебра (I) в аммиачном растворе, серебро, соляная кислота, гидроксид натрия, карбонат натрия – будет реагировать муравьиная кислота? Составьте уравнения реакций и назовите продукты реакции.

C3. Аминоуксусная кислота получена из уксусной кислоты массой 24г (массовая доля выхода равна 60%). Вычислите объем раствора гидроксида натрия (массовая доля NaOH 15%, плотность 1,16 г/мл), который потребуется для нейтрализацииполученной аминоуксусной кислоты.

Критерииоцениванияформируемыхкомпетенций

Критерииоценкиучебнойдеятельностипохимии

Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. Приоценке знаний учащихся предполагается обращатьвнимание на правильность, осознанность, логичность и доказательность в изложении материала, точность использования химической терминологии,

самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учётиндивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходяизпоставленныхцелей,учитывается:

• Правильностьиосознанностьизложениясодержания,полнотураскрытия понятий, точность употребления научных терминов.
• Степеньформированияинтеллектуальныхиобщеучебныхумений.
• Самостоятельностьответа.
• Речевуюграмотностьилогическуюпоследовательностьответа.

Критерииоценкикомпьютернойпрезентации:

№ п/п	Критерииоценки	Баллы	Оценка
1	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленной теме, рассмотрены вопросы по проблеме, слайды расположены логично, последовательно,завершаетсяпрезентация четкимивыводами.	5	Отлично
2	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, содержание презентации полностью соответствует заявленнойтеме,заявленнаятемараскрыта недостаточно полно, при оформлении презентацииимеютсянедочеты.	4	Хорошо
3	Компьютерная презентация соответствует целям и задачам дисциплины, но её содержание не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, нарушена логичность и последовательностьврасположениислайдов.	3	Удовлетворительно
4	Презентация не соответствуетцелями задачам дисциплины, содержание не соответствуетзаявленнойтемеиизложеноне научнымстилем.	2-0	Неудовлетворительно

Критерииоценкирефератов,докладов,сообщений,конспектов:

№ п/п	Критерииоценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность визложенииматериала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов,оформлениеработысоответствует предъявляемым требованиям.	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источникипопроблеме,приоформлении работыимеютсянедочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствуетцелям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем.	2-0	Неудовлетворительно

Критерииоценкиконтрольнойработы:

№ п/п	Критерииоценки	Баллы	Оценка
1	Контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в строгом соответствиисизложеннымитребованиями; - показанвысокийуровеньзнанияизученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; - работавыполненаграмотносточкизрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	– контрольная работа представлена в установленный срок и оформлена в соответствии с изложенными требованиями; – показан достаточный уровень знания изученного материала по заданной теме, проявлен творческий подход при ответе на вопросы, умение анализировать проблему и делать обобщающие выводы; – работа выполнена полностью, но допущено в ней:а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б)илинеболеедвухнедочетов.	4	Хорошо
3	– контрольная работа представлена в установленный срок, при оформлении работы допущены незначительные отклонения от изложенных требований; – показаны минимальные знания по основным темам контрольной работы; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а)неболеедвухгрубыхошибок, б)неболееоднойгрубойошибкииодного недочета, в)неболеедвух-трехнегрубыхошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д)приотсутствииошибок,4–5недочетов	3	Удовлетворительно
4	– числоошибокинедочетовпревосходит норму,прикоторойможетбытьвыставлена оценка «удовлетворительно» или если	2-0	Неудовлетворительно

	правильно выполнено менее половины работы; еслиобучающийсянеприступалк выполнениюработыилиправильновыполнил не более 10 процентов всех заданий.		

Критерииоценкипрактическойработы:

№ п/п	Критерииоценки	Баллы	Оценка
1	– практическоезадание выполненов установленный срокс использованием рекомендаций преподавателя; – показанвысокий уровень знания изученного материалапо заданной теме, – проявлентворческийподход, – умение глубоко анализировать проблемуи делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	– практическоезадание выполненов установленный срокс использованием рекомендаций преподавателя; – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– практическое заданиевыполнено в установленныйсроксчастичным использованием рекомендаций преподавателя; – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; – выполнено не менее половины работыили допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б)неболееоднойгрубойошибкииодного	3	Удовлетворительно

	недочета,в)неболеедвух-трехнегрубых ошибок, г)однанегрубаяошибкаитринедочета,д) приотсутствииошибок,4–5недочетов		
4	–число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

Критерииоценкилабораторнойработы:

№ п/п	Критерииоценки	Баллы	Оценка
1	– задание выполнено в установленный сроксиспользованиемрекомендаций преподавателя; – показанвысокий уровень знания изученного материалапо заданной теме, – проявлентворческийподход, – умение глубоко анализировать проблемуи делать обобщающие практико-ориентированные выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	5	Отлично
2	задание выполненов установленный срокс использованием рекомендаций преподавателя; – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– задание выполнено вустановленный срокс частичным использованием рекомендаций преподавателя;	3	Удовлетворительно

	– продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; – выполнено не менее половины работыили допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5недочетов		
4	–число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнилнеболее10процентоввсех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

2.2Материалыоценочныхсредствдляпромежуточнойаттестации

Вопросы к экзамену.

1. Химиявсовременнойсистеменаук.
2. Основныепонятияизаконы химии.

3. Современные представления об электронном строении атомов элементов. Квантовые числа. Принцип Паули.
4. Закономерности распределения электронов по уровням и подуровням, электронные формулы и схемы элементов. Правило Хунда.
5. Динамика изменения атомных радиусов с ростом порядкового номера элемента в периодической системе Д.И.Менделеева.
6. Закономерностипроявления атомамивалентностиистепениокисления в зависимости от положения элементов в периодической системе.
7. Закономерности изменения электроотрицательности элементов периодической системы и проявления ими металличности и неметалличности.
8. Условия образования ковалентной связи. Характеристика ее свойств – насыщенности, кратности, полярности, направленности.
9. Координационнаясвязькакособыйвидковалентнойсвязи.
10. Ионнаясвязь:свойства,сходствоиотличияотковалентной.
11. Сущностьводороднойсвязи.Межмолекулярныевзаимодействия.
12. Понятие о скорости химической реакции и единицах её измерения. Классификация реакций по механизмам их протекания.
13. Закон действия масс; роль концентраций взаимодействующих веществ в гомо- и гетерогенных системах.
14. Условия влияния давления на скорость течения химических реакций. Выражение закона действующих масс для реакции, в которой участвуют газы.
15. Влияние на скорость химических реакций температуры (правило и уравнение Вант-Гоффа).
16. Катализаторы и катализ; сущность биологического катализа и отличие его от химического.
17. Химическое равновесие и влияние на него концентраций исходных веществ и продуктов реакций. Константа равновесия.
18. Принцип Ле Шателье. Возможности и условия смещения химического равновесия в реакциях, сопровождающихся выделением или поглощением тепла.
19. Принцип Ле Шателье. Возможности и условия смещения химического равновесия реакций, участниками которых являются газообразные вещества.
20. Понятиеорастворах,растворителяхирастворённомвеществе.
21. Классификациярастворов.
22. Весовые способы выражения концентрации растворов: сущность, единицы измерения. Принцип расчёта массы навески вещества при приготовлении из него раствора процентной концентрации.
23. Молярность и мольная доля как способы выражения концентрации растворов: сущность, единицы измерения. Принцип расчёта массы навески вещества при приготовлении из него раствора молярной концентрации.
24. Понятиеонеэлектролитахиэлектролитах.

25. Механизм электропроводности растворов. Основные положениятеории электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации. Классификация электролитов по их силе.
26. Константа диссоциации слабого электролита. Ионное произведение воды. Водородный показатель.
27. Условияпротеканияреакцийионногообменадоконца.
28. Понятие о гидролизе солей. Влияние на характер гидролиза соли силы образующих её кислот и оснований.
29. Сущность окисления-восстановления. Зависимость характера редокс-процессов от реакции среды (на примере восстановления перманганат-иона).
30. Важнейшие окислители и восстановители. Условия проявления некоторыми веществами свойств и окислителей, и восстановителей (нитриты, сульфиты; перекись водорода).
31. Химическаясвязьворганическихсоединениях.
32. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения.
33. Понятиеобизомерии.
34. Алканы. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства.
35. Алкены. Состав и химическое строение. Гомологический ряд. Номенклатура. Свойства. Правило Марковникова. Механизм реакции электрофильного присоединения. Получение и применение алкенов.
36. Диеновые углеводороды. Строение. Химические свойства. Получениеи применение. Натуральный каучук, изопрен, строение и применение.
37. Алкины, состав, строение, номенклатура, химические свойства, получение и применение.
38. Арены, гомологический ряд бензола, физико-химические свойства, строение, получение, применение.
39. Природные источники углеводородного сырья. Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование. Нефть и продукты ее переработки, их применение.
40. Спирты и фенолы, строение и изомерия. Механизм нуклеофильного замещения. Ядовитость спиртов. Их влияние на организм человека. Получение и применение спиртов.
41. Альдегидыикетоны. Гомологические ряды. Изомерия иноменклатура. Химическое и электронное строение, реакции нуклеофильного присоединения водорода галогеноводородов. Реакции поликонденсации.
42. Карбоновые кислоты. Электронное строение карбоксильной группы. Общая формула и предельный ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Виды структурной изомерии. Получение, физические и химические свойства карбоновых кислот. Мыла. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Применение карбоновых кислоти их производных. Понятие о СМС.

43. Сложные эфиры. Жиры. Строение сложных эфиров. Жиры и их свойства. Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав природных жиров(пальмитиновая,олеиновая,стеариновая). Ихприменениеироль в природе. Физические и химические свойства жиров; гидролиз жиров, их окисление, гидрирование жидких жиров.
44. Углеводы. Строение моносахаридов (глюкозы и фруктозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы); свойства глюкозы, сахарозы, крахмала., целлюлозы и их применение.
45. Азотсодержащие органические вещества. Название аминов; свойства алифатических и ароматических аминов (анилина) и их применение; строение альфа – аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков.

Темыдокладов

1.Современныеметодыобеззараживанияводы.
2.Аллотропияметаллов.
3.Использованиерадиоактивныхизотоповвтехническихцелях.
4. Рентгеновское излучение и его использование в технике и медицине.
5. Охрана окружающей среды от химического загрязнения.
6. Серная кислота – «хлеб химической промышленности».
7. Практическое применение электролиза: рафинирование, гальванопластика, гальваностегия.
8. История шведской спички.
9. Роль металлов в истории человеческой цивилизации.
10. История развития черной металлургии.
11. История развития цветной металлургии.
12. Современное металлургическое производство.
13. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.
14. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.
15. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
16. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
17. Химия углеводородного сырья.
18. Углеводородное топливо, его виды и назначение.
19. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.
20. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.
21. Применение ароматических углеводородов.
22. Ароматические углеводороды как сырье для производства пестицидов.
23. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

24. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.
25. Углеводы и их роль в живой природе.
26. Средства гигиены на основе кислородсодержащих органических соединений.
27. Синтетические моющие средства (СМС): достоинства и недостатки.
28. Дефицит белка в пищевых продуктах и его преодоление в рамках глобальной продовольственной программы.
29. Химия и биология нуклеиновых кислот.

Темырефератов

1. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
2. Применение твердого и газообразного оксида углерода(IV).
3. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
4. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
5. Косметические гели.
6. Применение суспензий и эмульсий в строительстве.
7. Минералы и горные породы как основа литосферы.
8. Растворы вокруг нас.
9. Вода как реагент и как среда для химического процесса.
10. Типы растворов.
11. Жизнь и деятельность С. Аррениуса.
12. Вклад отечественных ученых в развитие теории электролитической диссоциации.
13. Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля.
14. Оксиды и соли как строительные материалы.
15. История гипса.
16. Поваренная соль как химическое сырье.
17. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
18. Реакция горения на производстве.
19. Реакция горения в быту.
20. Виртуальное моделирование химических процессов.
21. Электролиз растворов электролитов.
22. Электролиз расплавов электролитов.
23. История получения и производства алюминия.
24. Электролитическое получение и рафинирование меди.
25. Жизнь и деятельность Г. Дэви.
26. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
27. Витализм и его крах.
28. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
29. Современные представления о теории химического строения.
30. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
31. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.
32. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.
33. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.
34. Строение глюкозы: история развития представлений и современные воззрения.
35. Развитие сахарной промышленности в России.

36. Роль углеводов в моей будущей профессиональной деятельности.
37. Метанол: хемофилия и хемофобия.
38. Этанол: величайшее благо и страшное зло.

39. Алкоголизм и его профилактика.
40. Многоатомные спирты и моя будущая профессиональная деятельность.
41. Формальдегид как основа получения веществ и материалов для моей профессиональной деятельности.
42. Муравьиная кислота в природе, науке и производстве.
43. История уксуса.
44. Сложные эфиры и их значение в природе, быту и производстве.
45. Жиры как продукт питания и химическое сырье.
46. Замена жиров в технике непищевым сырьем.
47. Нехватка продовольствия как глобальная проблема человечества и пути ее решения.
48. Мыла: прошлое, настоящее, будущее.
49. Аммиак и амины – бескислородные основания.
50. Анилиновые красители: история, производство, перспектива.
51. Аминокислоты – амфотерные органические соединения.
52. Аминокислоты – «кирпичики» белковых молекул.
53. Синтетические волокна на аминокислотной основе.
54. «Жизнь это способ существования белковых тел…»
55. Структуры белка и его деструктурирование.
56. Биологические функции белков.
57. Белковая основа иммунитета.

Кейсзадания

Названиетемы	Дисперсныесистемы
Результатобучения	Исследоватьдисперсные системы
Общие компетенции	ОК1,ОК2

Кейс№1

В кружево будто одеты
Деревья,кусты,провода. Кажется
сказкою это,
Авсущности–только…

1. Ктоикогдавпервыеосуществилсинтезводы?
2. Какойвоздухтяжелее-сухойиливлажный?
3. В каком органе человека содержится наибольшее количество воды,авкаком–наименьшее?
4. Чтотакоеснежинки?
5. Распадаютсяливводенаионыеесобственныемолекулы?
6. Можетливодагореть?
7. Можетливодатечьвверх?
8. Перечислитехимическиеифизическиесвойстваводы.
9. Рольводывжизничеловека.

Названиетемы	Строениеисвойстванеорганическихвеществ
Результатобучения	Исследоватьстроениеисвойстванеорганических веществ
Общиекомпетенции	ОК1,ОК2

Кейс№1

«Его огромная пастьсветилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами.Я дотронулся до этой светящей головы и,оттянув руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте» (А. Конан-Дойл.«Собака Баскервилей»). О каком элементе идет речь?

1. Название
2. Строениеатома
3. ПоложениевтаблицеД.И.Менделеева
4. Физическиесвойства
5. Химическиесвойства
6. Применение
7. Аллотропныемодификации

Кейс№2

До середины 50-х годов прошлого столетия считали, что этот металл - один из самых малополезных металлов. Ради обладания этим металлом велись войны, порабощались государства, сын убивает отца, братья убивали сестер, дети своих матерей. Гибли целые народы, превращалисьв пустыни плодородные края, потоками лилась кровь и целыми реками - слезы и пот. Сколько людей погибло и сколько еще погибнет в борьбе за обладание этими металлом, не знает никто. Что же это за кровожадный металл??

1. Название
2. Строениеатома
3. ПоложениевтаблицеД.И.Менделеева
4. Химическиесвойства
5. Физическиесвойства
6. Применение

Кейс №3

Перемена,перемена
Заливается звонок
Наконец–тоонзакончен,
Надоедливый урок!
Дернув серу за косичку, Мимо
магний пробежал,
Йодизклассаиспарился, Будто
вовсе не бывал.

Фторподжегслучайноводу,
Хлор чужую книжку съел.
Углеродвдругсводородом
Невидимкою стать успел.
Калий,бром,вуглудерутся:
Не поделят электрон.
Кислород–шалуннаборе Мимо
проскакал верхом.

1. Написатьэлектронныеформулывсехэлементов
2. Датьхарактеристикупоположениювтаблицеменделеева
3. Указатьосновныехимическиесвойства
4. Применение

Кейс№4

Люди издавна гадали
Какметаллимуберечь? И
теорию создали…..
Вотонейкакразиречь.

1. Очемздесьговорится?
2. Чтоэтотакое?
3. КакиевидыВызнаете?
4. Какиесредствазащитыметалловвызнаете?
5. Какоеотношениеэтоимеетквашейбудущейпрофессии?

Кейс№5

В начале XX века из Нью-йоркского порта вышла в открытый океан красавица яхта. Её владелец, американский миллионер, не пожалел денег, чтобы удивить свет. Корпус яхты был сделан из очень дорогого в то время алюминия, листы которого скреплялись медными заклепками. Это было красиво – сверкающий серебристым блеском корабль, усеянныйзолотистыми головками заклепок! Однако через несколько дней обшивка корпуса началарасходиться, и яхта быстро пошла ко дну.

1. Почему?Объяснитеэтотфакт.
2. Окакомпроцессеидетречь?
3. Какиенужнобылоставитьзаклепки?

Названиетемы	Строениеисвойстваорганическихвеществ
Результатобучения	Исследоватьстроениеисвойстваорганических веществ
Общиекомпетенции	ОК1,ОК2

Кейс№1

Атомы углерода могут соединяться с различным числом других атомов углерода — с одним, двумя, тремя, четырьмя. В связи с этим атом бывает первичным,вторичным,третичнымичетвертичным.Например,в2,2,4-

триметилгексана имеются пять первичных (два концевых углерод углерода в радикалах), два вторичных (3-й и 5-й атомы углерода), один – третичный (4 атом углерода) и один четвертичный (2-й атом углерода) атомы углерода.
Атомы углерода, находящиеся на концах углеводородной цепи, т. е. концевые атомы, являются первичными. Вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода располагаются между концевыми. Обычно третичные и четвертичные атомы располагаются в наиболее разветвленных местах цепи. Углеводородные радикалы тоже делятся на первичные, вторичные и третичные.

1. Изобразитеструктурыалкана –2,2,5–триэтилоктан,такимобразом,чтобы присутствовали первичные, вторичные, третичные, четвертичные атомы углерода 2.Изобразитеалкан в виде структурной формулы.

Кейс№2
Газ без запаха, вкуса и цвета. Горит с образованием воды и углекислого газа. Это вещество находит широкое применение в быту в качестве топлива, сельском хозяйстве, металлургии.

1. Назовитеэтовещество.
2. Ккакомуклассусоединенийотноситсяданноевещество?
3. Каковкачественныйиколичественныйсоставэтоговещества?
4. Какие вещества образуются при взаимодействии кислорода с этим веществом? Запишите уравнения возможных реакций и назовите продукты реакций.
5. Почемуэтуреакциюназываютгорением?

Кейс№3
Чтобы начать гомолитическую реакцию замещения водорода, необходимо затратить значительную энергию, что достигается нагреванием или воздействием ультрафиолетовых лучей.
Наиболее исследован механизм реакции взаимодействия метана с хлором при высокой температуре и при интенсивном освещении.
Реакция хлорирования протекает по цепному свободно-радикальному механизму.
Активные частицы, имеющие неспаренные электроны, называются – свободными радикалами. Разработке теории цепных реакций посвящены научныетрудыакадемикаН.Н.Семенова(1896 –1986)ианглийскогоученого С. Хиншелвуда (1956), которые были удостоены Нобелевских премий.
Механизмреакции:
Вначале молекулы хлора под действием квантов света диссоциируют на атомы.
При взаимодействии атомарного хлора с молекулой метана образуются HCl и радикал CH_3-, который сталкиваясь с молекулойхлора дает CH_3Cl и Cl^-. Через несколько тысяч циклов радикальных реакций происходитобрывцепи-радикалыреагируютдругсдругом.Конечным

продуктом взаимодействияхлора с метаном может бытьчетыреххлористый углерод:

1. Чемопаснаданнаяреакция?
2. Назовитефизическиесвойстваметана.
3. Назовитехимическиесвойстваметана.
4. Применяетсялиэтотгазвбыту?

Кейс№4

Повышение концентрации некоторых газов в атмосфере может приводить к глобальному потеплению - так называемому «парниковому эффекту». Пожалуй, наиболее важными«парниковымигазами»являются $C0_2$ и CH_4.

Метан возникает при анаэробном (т. е. происходящем в бескислородной среде) распаде органических веществ; пузырьки метана образуются в болотистых местностях, за что он получил название «болотный газ». Затопленные поля (например, рисовые поля во время сева) являются источником большого количества метана.

Другим источником метана являются жвачные животные, такие, как коровы, овцы и козы, пищеварительная система которых устроена особым образом для переваривания травяной пищи:конечные продукты метаболизма содержат метан, который выделяется в атмосферу. Это природный процесс, хотя количество домашних животных заметно выросло за последние два столетия. Более того, состав кормов существенно влияет на количество образующегося метана.

1. Сформулируйтегипотезувыделенияметаналюдьми.
2. Какколичествометана,зависитотколичестванаселенияпланеты.
3. Чтоявляетсяисточникомвыделенияметанаватмосферу?

Кейс№5«Непоправимаяошибка»

В фирме ТОО «Каскад-2» при закачке газа в баллоны, не добавили вещество, которое придает запах домашнему газу. Газ был доставлен в одну изквартириприэтомбаллонпропускал. Черезсутки всежильцыоказались в больнице

1. Имеетлиприродныйгазпропанибутанзапах?
2. Какую непоправимую ошибку совершили работники газовой станции при закачке бытового газа?
3. Какоевеществопридаетзапахдомашнемугазу?
4. Можетлиобоняниечеловекауловитьгазбеззапаха?
5. Каким прибором можно доказать присутствие газа в квартире, если он без запаха?

Кейс№6

В начале XIX века в Англии стали модными плащи из водонепроницаемой ткани, называемые макинтошами. Это название они получили в честь английского химика и изобретателя Ч. Макинтоша, предложившего пропитывать плащевую ткань раствором натурального каучука. Однако на солнце такие плащи становились липкими, а в морозную погоду–ломкими. Этинедостаткиустранилдругойвыдающийсяангличанин Ч. Гудьир.

1. Почемуплащеваятканьимелатакиенедостатки.
2. Предложитеспособустранениях,повторивоткрытиеЧ.Гудьира.
3. Какназываетсяэтосоединение?
4. Напишитеструктурнуюформулуэтоговещества.

Кейс№7

В истории известен следующий интересный факт: Когда во время Второй мировой войны немецкие войска в апреле1940 года оккупировали датскуюстолицуКопенгаген, венгерский химикХевеши растворил вцарской водке золотые нобелевские медали немецких физиков Макса фон Лауэ и Джеймса Франка, хранившиеся в Институте Нильса Бора, чтобы спрятать их от немецких оккупантов. Немцам принятие и ношение нобелевской медали было запрещено после того, как противник национал-социализма Карл фон Осецкий в 1935 году получил Нобелевскую премию мира. После окончания войны де Хевеши экстрагировал спрятанное в царской водке золото ипередал его Шведской королевской академии наук, которая изготовилановые медали и передала их фон Лауэ и Франку.

1. Какойсоставимеетцарскаяводка?
2. Почемужеименноводка?Ипочемуцарская?
3. Икакправильнеебылобыназыватьданныйкислотный «коктейль»?
4. Какиесвойстваимеетцарскаяводка?

Кейс№8.

Нам известно, что соли взаимодействуют между собой при условии, чтоони хорошорастворимы,аврезультатереакцииобменаполучаетсяновая нерастворимая соль. С этих позиций получается, что взаимодействие между хлоридом железа трехвалентного и хлоридом аммония невозможно.Однако, один из способов получения азота в лабораторных условиях протекает по реакции:
$6FeCl_3+2NH_4Cl=6FeCl_2+8HCl+N_2$.

1. Налицопротиворечие.Какегообъяснить?
2. Условияпротеканияреакцииобмена?
3. Какиевеществаназываютсясолями?
4. Классификациясолей.

Кейс№ 9.

Вы знаете, что нерастворимые соли, например такие как ($CaCO_3$) не должны взаимодействовать с другими солями. Однако, недавно, при проведении эксперимента в системе $FeCl_3$ + $CaCO_3$ мы наблюдали бурное выделение газа и выпадение бурого осадка. Для выяснения, какой это газ, мы в реакционную пробирку внесли горящую лучину, и она погасла. Мы также провели анализ осадка и выясняли, что бурые частицы осадка нерастворимыв воде и щелочах, но растворимы в кислотах.

1. Чтопроизошлопривзаимодействии$FeCl_3$с$CaCO_3$?
2. Какимобразомикакойгазобразовался?
3. Чтоизсебяпредставляетбурыйосадок?

Кейс№ 10.

В замечательной книге П. Руденко и Е. Таубе«От водорода до …»статья о хлоре называется«Убийца, спрятавшийся в солонке».

Почемужеубийца?

Почему в солонке? Как это объяснить?

Назовитефизическиесвойстваэтогогаза.

Кейс№ 11

В истории известен следующий интересный факт: Выдающийся естествоиспытатель древности Плиний Старший погиб в 70 г. н.э. при извержениивулкана.ЕгоплемянниквписьмеисторикуТацитуписал:

«…Вдруг раздались раскаты грома, и от горного пламени покачались вниз черные серные пары. Все разбежались. Плиний … упал и задохся».

1. Почему?
2. Какиесоединениявходятвсоставвулканическихгазов?
3. Какимисвойствамиониобладают?

Ответ.Ца́рская во́дка (лат. Aqua Regia, Aqua Regis, A.R.) — смесь концентрированных азотной HNO3 (65—68 % масс.) и соляной HCl (32—35 % масс.)[1] кислот, взятых в соотношении 1:3 по объёму (массовое соотношение, в пересчёте на чистые вещества, около 1:2)[2].

Название не имеет отношения к спиртным напиткам и происходит от устаревшего значения слова «водка» (вода) и уникальной способности смеси растворять «царя металлов», золото.

Кейс№12

В истории известен следующий интересный факт: Царица Клеопатрапо совету придворного медика растворила в уксусной кислоте самую крупную из известных ювелирам жемчужину, а затем принималаполученный раствор в течение некоторого времени.

1. КакуюреакциюосуществилаКлеопатра?
2. Какоесоединениеонапринимала?
3. Какуюформулуимеетжемчуг?
4. Ккакимгорнымпородамотноситсяжемчуг?

Ответ:Клеопатра осуществила реакцию взаимодействия уксусной кислоты и

карбоната кальция. Именно из него состоят жемчужины. В результате получилась смесь из углекислого газа, ацетата кальция и воды. Пила она именно ацетат кальция. (Источник: https://dourokovgdz.ru/10-11-klass/himiya/uchebnik-po-himii-bazovyj-uroven-gabrielyan-10-klass/7760-12-karbonovye-kisloty.html)

3.Список источников

Основныеисточники:

1. Габриелян О.С. Химия. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С.Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. - Просвещение, 2022. – 399
2. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков, А. Н. Лёвкин. - Просвещение, 2022. – 43
3. Дополнительные источники:
4. http://znanium.com – ЭБС «Знаниум»
5. http://e.lanbook.com – ЭБС «Лань»