

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 02.07.2026 14:41:05
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bdfcf836

Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по модулю

Коррозия минеральных отложений в нефтегазодобыче

Код, направление подготовки	b040301-Инфохим-25-2.pl x
Направленность (профиль)	04.03.01 Химия
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	химии
Выпускающая кафедра	химии

Компетенции практико-ориентированного модуля Неорганические загрязнители

- **ПК-1.1** Владеет методами отбора проб и проведения физико-химических анализов сырья, полупродуктов, готовой продукции и технологических сред на современном аналитическом оборудовании.
- **ПК-1.3** Интерпретирует полученные данные в рамках требований нормативной документации (ГОСТ, ТУ, СТО) и формулирует заключения о соответствии качества продукции или параметров технологического процесса.
- **ПК-3.2** Систематизирует научно-техническую информацию и нормативную базу с использованием профессиональных справочно-правовых систем для обоснования проектных решений.
- **ПК-3.4** Формулирует предложения и рекомендации по совершенствованию технологических процессов и представляет их в проектной деятельности.
- **ОПК-1.2** Анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.
- **ОПК-1.3** Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности.
- **ОПК-2.1** Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности.
- **УК-1.1** Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие.
- **УК-1.2** Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.
- **УК-1.3** Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам вопроса.

Типовые задания для контрольной работы 1 семестр

1. Рассчитайте молярную концентрацию 20%-ного раствора хлороводородной кислоты (HCl) с плотностью 1.1 г/мл.
2. Рассчитайте pH 0.01 М раствора уксусной кислоты (CH₃COOH), если ее константа диссоциации $K_d = 1.8 \cdot 10^{-5}$.
3. На титрование 50 мл воды для определения карбонатной жесткости израсходовано 8 мл 0.1 М раствора HCl. Рассчитайте карбонатную жесткость воды в мг-экв/л.
4. Константа скорости некоторой реакции первого порядка при 25°C равна $2.0 \cdot 10^{-3} \text{ с}^{-1}$. Рассчитайте период полураспада реагента.
5. Сколько граммов медного купороса (CuSO₄·5H₂O) необходимо взять для приготовления 250 мл 0.1 М раствора сульфата меди (II)? ($M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г/моль}$).
6. При фотометрическом анализе модельной воды на содержание нитрат-ионов оптическая плотность пробы составила 0.30. По калибровочному графику, заданному уравнением $C \text{ (мг/л)} = 25 \cdot A$, найдите концентрацию нитратов в пробе.
7. Рассчитайте массовую долю (%) хлора в хлорной извести (Ca(OCl)Cl).
8. молекулярное и ионно-молекулярные уравнения реакций гидролиза сульфида натрия (Na₂S). Укажите реакцию среды.
9. Для приготовления ацетатного буфера смешали 100 мл 0.1 М раствора уксусной кислоты и 50 мл 0.1 М раствора ацетата натрия. Рассчитайте pH полученного буфера ($K_d(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1.8 \cdot 10^{-5}$).
10. При комплексонометрическом титровании 100 мл воды на определение ионов Ca²⁺ было израсходовано 5 мл 0.05 М раствора Трилона Б (ЭДТА). Рассчитайте концентрацию ионов кальция в воде в мг/л. ($M(\text{Ca}) = 40 \text{ г/моль}$).

Типовые вопросы для контрольных работ
Проведение промежуточной аттестации проходит в виде контрольной
работы, 1 семестр

1. Техника безопасности в химической лаборатории. Основные правила работы с кислотами, щелочами и токсичными веществами.
2. Основные стехиометрические законы химии. Закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон эквивалентов.
3. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс.
4. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье и его применение для смещения равновесия.
5. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (молярная, нормальная, массовая доля). Коллигативные свойства растворов.
6. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации.
7. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Влияние pH среды на протекание гидролиза.
8. Буферные растворы: состав, механизм действия, расчет pH. Значение буферных систем в природе и аналитической химии.
9. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса.
10. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева. Общая характеристика элементов главных подгрупп I-III групп.

Типовые задания для контрольной работы 1 семестр

1. Рассчитайте объем 30%-ной серной кислоты (плотность 1.22 г/мл), необходимый для приготовления 500 мл 2 М раствора. ($M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$ г/моль).
2. Составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты в реакции, протекающей по схеме: $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$. Укажите окислитель и восстановитель.
3. Рассчитайте массу осадка, образующегося при сливании 200 мл 0.1 М раствора нитрата серебра (AgNO_3) и 100 мл 0.15 М раствора хлорида натрия (NaCl). ($M(\text{AgCl}) = 143.5$ г/моль).
4. Навеску сплава массой 1.00 г, содержащего алюминий, растворили в щелочи. Выделившийся газ собрали. Его объем составил 850 мл (н.у.). Рассчитайте массовую долю алюминия в сплаве.
5. Сколько граммов кристаллической соли $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ потребуется для получения 1 литра раствора с концентрацией ионов Fe^{2+} 100 мг/л? ($M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278$ г/моль, $M(\text{Fe}) = 56$ г/моль).
6. При ионометрическом определении фторид-ионов в питьевой воде была измерена концентрация 0.8 мг/л. Сравните полученное значение с ПДК для фторид-ионов (1.5 мг/л). Сделайте вывод о соответствии воды нормативам.
7. Опреснение воды методом ионного обмена. Катионит в H^+ -форме пропускали через раствор NaCl . Напишите уравнение реакции ионообменной сорбции.
8. Напишите уравнения реакций, характеризующие амфотерные свойства гидроксида алюминия (взаимодействие с HCl и NaOH).
9. На титрование 100 мл пробы природной воды, содержащей гидрокарбонат-ионы (HCO_3^-), пошло 4 мл 0.05 М раствора HCl . Рассчитайте щелочность воды в мг-экв/л.
10. В сточной воде предприятия обнаружены ионы Cr^{3+} и CrO_4^{2-} . Предложите схему очистки, основанную на переводе всех соединений хрома в одну форму с последующим осаждением в виде малорастворимого соединения. Напишите предполагаемые химические реакции.

Типовые вопросы для контрольных работ
Проведение промежуточной аттестации проходит в виде контрольной
работы, 1 семестр

1. Общие свойства s-элементов (щелочные и щелочноземельные металлы). Их основные соединения и применение.
2. Химия p-элементов. Общая характеристика подгруппы галогенов. Важнейшие соединения хлора и их экологическое значение.
3. Кислород и сера. Аллотропия. Оксиды серы, сероводород, серная кислота. Экологические проблемы, связанные с соединениями серы.
4. Азот и фосфор. Круговорот азота в природе. Соединения азота и фосфора как загрязнители окружающей среды (эвтрофикация).
5. Углерод и кремний. Сравнительная характеристика. Важнейшие неорганические соединения. Проблема накопления CO_2 в атмосфере.
6. Общая характеристика d-элементов. Закономерности изменения их свойств в периоде и группе.
7. Комплексные соединения: состав, номенклатура, классификация. Хелаты. Роль комплексообразования в аналитической химии и процессах очистки.
8. Химия элементов подгруппы хрома (Cr, Mo, W). Соединения хрома в разных степенях окисления. Проблема обезвреживания хромсодержащих сточных вод. Химия элементов подгруппы железа (Fe, Co, Ni). Каталитическая активность их соединений. Коррозия железа и способы защиты от нее.
9. Химия элементов подгруппы меди (Cu, Ag, Zn, Cd, Hg). Токсическое действие ионов тяжелых металлов (Cd^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+}) и методы их определения в объектах окружающей среды.