

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 01.07.2026 15:02:33
 Уникальный программный ключ:
 e3a68f3eaa1cc02074b344797807983d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Анализ природных и техногенных объектов

Код направления подготовки	04.03.01 ХИМИЯ
Направленность (профиль)	ИНФОХИМИЯ
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Химии
Выпускающая кафедра	Химии

Типовые задания для контрольной работы 8 семестр

- Для определения меди в сплаве из навески массой 0,3000 г после растворения и обработки раствором NH_3 получили 250 см^3 окрашенного раствора, оптическая плотность которого в кювете при $l = 1$ см равна 0,250. Определите содержание меди в сплаве (ω , %), если $\epsilon_\lambda = 400$.
- Определить, какому количеству вещества эквивалента магния в 1 л природной воды соответствует его масса 100 мг.
- Вычислить молярную концентрацию меди в сточной воде, если при анализе 10 см^3 исследуемого раствора методом добавок была получена волна высотой 10,5 мм, а после добавления 2 см^3 стандартного раствора меди(II) с концентрацией 0,05 моль/ дм^3 высота волны увеличилась до 24 мм.
- Содержание железа в природной воде составляет 0,1 ммоль/л. Превышен ли норматив ПДК по общему железу (0,3 мг/л)?
- Для определения массовой доли свободных кислот в льняном масле навеску его 0,5000 г растворили в 20 см^3 спирто-эфирной смеси, оттитровали 0,05 М раствором КОН в присутствии фенолфталеина. При этом было израсходовано 2,45 см^3 КОН. Определить массовую долю кислот, если средняя молярная масса кислот льняного масла равна 274 г/моль.
- При определении массовой доли оксида кремния в минерале необходимо, чтобы масса прокаленного осадка SiO_2 была не более 0,2 г. Вычислить массу минерала, необходимую для анализа, если всего в составе 30 % кремния.
- При анализе известняка массой 0,5124 г были получены осадки 0,2415 г CaO и 0,0168 г $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Вычислить массовую долю MgCO_3 в известняке.
- Определить массовую долю серебра в сплаве, если после растворения навески массой 0,3000 г в азотной кислоте на титрование полученного раствора израсходовано 23,80 см^3 раствора NH_4CNS с концентрацией 0,1000 моль/ дм^3 .
- Определить содержание карбоната кальция в образце массой 2,5432 г, если образец обработали 10 мл 1М раствора соляной кислоты, после выделения углекислого газа оттитровали 0,1М раствором NaOH с фенолфталеином. На титрование израсходовано 15,6 мл 0,1М раствора NaOH .
- Рассчитать концентрации нитрат-иона (в мг/л), соответствующие ПДК: 0,1; 0,5; 1; 2; 10. Данные представить в виде таблицы.
- Для определения марганца в стали навеску массой 1,000 г растворили в смеси серной, фосфорной и азотной кислот и растворов разбавили до 200 см^3 . Для фотометрирования отобрали 20 см^3 этого раствора и реакцию провели в колбе вместимостью 100 см^3 . По

градуировочному графику содержание марганца в этом растворе равно 0,71 мг. Каково содержание Mn (ω , %) в стали?

12. Жесткость исходной воды составляет 4 °Ж, а массовая концентрация кальция 60 мг/дм³. Определить массовую концентрацию магния в воде в мг/дм³.
13. При отстаивании в течение 6 часов пробы мутной воды объемом 3,5 л образовался осадок массой 10,2 г. Рассчитать концентрацию грубодисперсных примесей в анализируемой воде (в г/л).
14. Массовые концентрации Ca^{2+} и Mg^{2+} составляют 2,0 и 1,2 мг/дм³, соответственно. Чему равна жесткость воды?
15. Натрий-катионитный фильтр диаметром 2 м и высотой слоя сульфогля 3 м умягчил за межрегенерационный период воду объемом 700 м³ с общей жесткостью 5 °Ж. Определить: а) удельную обменную емкость катионита в моль/дм³; б) количество поглощенных катионов в килограммах и в процентах от массы загруженного в фильтр сульфогля, если молярное отношение $[\text{Ca}^{2+}] : [\text{Mg}^{2+}]$ в исходной воде равно двум, а насыпная плотность влажного катионита (ρ) 0,42 т/м³.
16. Содержание грубодисперсных примесей в воде реки во время паводка составило 6,9 г/л. Какая масса осадка может образоваться при отстаивании 1 м³ такой воды?
17. В пробе озерной воды объемом 0,5 л содержание нитрата аммония составило 0,001 моль. Пригодна ли такая вода для использования в качестве питьевой без дополнительной очистки?
ПДК(NH_4^+)=2,5 мг/л.
18. Навеску стали массой 1,2000 г, содержащей молибден, растворили в кислоте и разбавили раствор водой до 50 см³. Из 5 см³ этого раствора после соответствующей обработки получили 100 см³ окрашенного раствора. Оптическая плотность этого раствора оказалась равной 0,120. Из стандартного раствора, содержащего 0,1124 г $\text{H}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ в 100 см³ раствора, отобрали: 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 см³ и после обработки фенилгидразином и разбавления до 100 см³ получили оптические плотности: 0,050; 0,110; 0,160; 0,210; 0,250 соответственно. Вычислите содержание молибдена в стали (ω , %).

Типовые вопросы к экзамену

Проведение промежуточной аттестации проходит в виде экзамена

Вопросы к экзамену по дисциплине «Анализ природных и техногенных объектов»

8 семестр

1. Перечислите этапы анализа реального объекта.
2. Какое значение имеет операция отбора пробы при анализе реального объекта?
3. Какими способами обеспечивается представительность пробы в зависимости от природы и масштаба объекта? Виды проб.
4. Чем определяется размер пробы для анализа?
5. Сравните методы сухой и мокрой минерализации проб.
6. В каких случаях в аналитической химии возникает потребность в методах разделения? Какой смысл имеют термины разделение и концентрирование в аналитической химии?
7. Назовите основные параметры, характеризующие методы разделения веществ.
8. На проявлении каких характеристических свойств веществ основаны методы разделения гетерогенных смесей?
9. По каким признакам и как классифицируют методы разделения гомогенных смесей веществ?
10. В чем различие общей щелочности или кислотности воды и pH?
11. Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
12. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
13. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
14. Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
15. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
16. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?

17. Перечислите особенности отбора проб для анализа воздуха, почв, воды, силикатов, металлов и сплавов.
18. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?
19. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
20. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды, почвы и воздуха.
21. Как готовят стандартные газовые смеси для проверки правильности анализа воздуха?
22. Перечислите основные приемы улавливания примесей из воздуха для последующего анализа.
23. Приведите примеры использования хроматографических методов в анализе воздуха.
24. Назовите виды ПДК загрязняющих веществ в воздухе, воде и почве.
25. Как определяют содержание углеводов в воздухе определяют.
26. Перечислите особенности отбора проб сельскохозяйственных продуктов и других биологических материалов.
27. Каковы особенности анализа биологических объектов?
28. Назовите методы разделения и концентрирования определяемых ингредиентов при анализе природных вод и жидкостей организмов.
29. Каким образом можно определить наркотические вещества в крови?
30. Назовите способы интенсификации разложения органических веществ.
31. Какие методы используют для идентификации органических соединений? Приведите примеры быстрых методов скрининга проб при анализе органических соединений
32. Назовите особенности анализа силикатных материалов.
33. Каким образом удаляют кремний при определении примесей в силикатах?
34. Приведите схемы анализа основных компонентов сталей, полиметаллических руд, силикатов, рудных полезных ископаемых.
35. Методы анализа почвы.
36. Показатели качества воды.
37. Газоанализаторы для анализа загрязненного воздуха.