

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:
 e3a68f38a81cc02074b34f497807983d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Анализ природных вод, 7 семестр

Код направления подготовки	04.03.01, ХИМИЯ
Направленность (профиль)	химия
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	химии
Выпускающая кафедра	химии

Типовые задания для контрольной работы 8 семестр

1. На титрование 40 мл минеральной природной воды при определении общей жесткости потребовалось 5,1 мл 0,0150 М ЭДТА. Вычислите жесткость воды, выраженную в мг/мл карбоната кальция.
2. На титрование 40 мл минеральной природной воды при определении общей жесткости потребовалось 5,1 мл 0,0150 М раствора ЭДТА. Вычислите жесткость воды, выраженную в мг/мл карбоната кальция.
3. Вычислить молярную концентрацию меди в сточной воде, если при анализе 10 см³ исследуемого раствора методом добавок была получена волна высотой 10,5 мм, а после добавления 2 см³ стандартного раствора меди с концентрацией 0,05 моль/дм³ высота волны увеличилась до 24 мм.
4. Для построения калибровочного графика при нефелометрическом определении сульфат-ионов в морской воде 25,0 мл раствора H₂SO₄, содержащего 0,258 мг/мл SO₄²⁻, поместили в мерную колбу на 100 мл. Затем в мерных колбах на 100 мл, содержащих 20,0; 15,0; 10,0; 6,00 и 2,00 мл этого раствора, приготовили суспензии BaSO₄ и измерили их кажущиеся оптические плотности:
 V, мл 20,0; 15,0; 10,0; 6,0; 2,0;
 D_{каж} 0,51; 0,62; 0,80; 0,98; 1,22 .
 По этим данным построили калибровочный график. Анализируемый раствор 50,0 мл разбавили в мерной колбе на 100 мл. Затем 20,0 мл этого раствора перенесли в мерную колбу емкостью 100 мл, приготовили в ней суспензию BaSO₄ и довели водой до метки. Кажущаяся оптическая плотность этого раствора оказалась: 0,72; 0,54; 1,08; 0,90.
 Определить содержание SO₄²⁻ в анализируемом растворе (мг/л).
5. К 25,00 мл раствора H₂S прибавили 50,00 мл 0,01960 н. I₂, избыток I₂ оттитровали 11,00 мл 0,02040 н Na₂S₂O₃. Сколько граммов H₂S содержалось в 1 л исследуемого раствора озерной воды?
6. Для определения в морской воде висмута (мг/л) пробу объемом 10 мл поместили в мерную колбу объемом 50 мл, подкислили разбавленной азотной

кислотой, прибавили раствор висмута-1 (реагент на висмут), довели до метки водой. Оптическая плотность полученного раствора при 440 нм в кювете с $l = 2$ см равна 0,150. Оптическая плотность стандартного раствора, полученного обработкой 1 мл 10^{-4} М раствора $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в аналогичных условиях, равна 0,200. Каково содержание висмута в воде? Не превышает ли оно ПДК, равную 0,5 мг/л?

7. При фотометрировании раствора сульфосалицилатного комплекса железа получили относительную оптическую плотность 0,29. Раствор сравнения содержал 0,0576 мг Fe в 50,0 мл, толщина кюветы 5 см. Определить концентрацию железа в растворе, если известно, что молярный коэффициент поглощения комплекса в этих условиях составлял 3000.
8. Из 1 мл раствора, содержащего 1 мкг/мл хлорида цинка, проэкстрагировали цинк 10 мл четыреххлористого углерода. Оптическая плотность экстракта при 535 нм равна 0,408 в кювете с $l = 3$ см. К другой порции раствора хлорида цинка, также объемом 1 мл, прибавили 10 мл пробы анализируемой речной воды и проделали аналогично все необходимые операции. Оптическая плотность полученного экстракта равна 0,624. Определите содержание цинка в речной воде (в мг/л). Соответствует ли данная вода санитарной норме? $\text{ПДК}(\text{Zn}) = 1$ мг/л.
9. Рассчитайте концентрацию магния в природной воде (в моль/мл), если на титрование 200 мл этой воды при pH 9,7 с хромогеном черным Т израсходовано 25,15 мл 0,01512 М раствора ЭДТА.
10. Для построения градуировочного графика с целью определения нитрат-ионов в воде использовали стандартный раствор нитрата калия 0,01 мг/мл. Пробы в интервале 0,1 – 0,8 мл обработали необходимыми реактивами, прибавили 0,1% раствор хромотроповой кислоты, довели до объема 10 мл концентрированной серной кислотой и измеряли оптическую плотность в кювете с $l = 3$ см. Результаты измерений представлены ниже (V – объем стандартного раствора):

V , мл	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
A	0,100	0,202	0,318	0,603	0,802

2,5 мл анализируемой воды провели через все стадии анализа, как и стандартный раствор; оптическая плотность этого раствора оказалась равной 0,550. Определить содержание нитрат-ионов в анализируемой природной воде (мг/л), во сколько раз концентрация нитрат-ионов ниже ПДК, которая равна 10 мг/л?

11. Жесткость исходной воды составляет 4 °Ж, а массовая концентрация кальция 60 мг/дм³. Определить массовую концентрацию магния в воде в мг/дм³
12. Массовые концентрации Ca^{2+} и Mg^{2+} составляют 2,0 и 1,2 мг/дм³, соответственно. Чему равна жесткость воды?

Типовые вопросы к зачету
Проведение промежуточной аттестации проходит в виде зачета

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы промышленного анализа»
8 семестр

1. Что такое тест-средства, тест-формы и тест - методы анализа.
2. Привести примеры использования тест-методов анализа.
3. Что такое стандарты качества воздуха, воды и почвы?
4. Что такое ПДК загрязнителей для почв, воздуха и воды? Как их устанавливают?
5. Какими параметрами характеризуется качество химического анализа?
6. Какой смысл вкладывается в понятия «точности, правильности, прецизионности» результатов анализа?
7. В чем состоит различие между понятиями «прецизионность воспроизводимости» и «прецизионность повторяемости» результатов анализа?
8. Какие требования предъявляются к отбору проб воды для анализа?
9. В чем состоит различие между пределом обнаружения и чувствительностью аналитического метода?
10. Ошибки методов анализа, их учет при обработке результатов анализа вод.
11. Чувствительность методики анализа. Примеры величины чувствительности $c_{\min}$ компонентов вод в разных методах анализа.
12. Каковы особенности отбора пробы воды для определения в ней кислорода?
13. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней тяжелых металлов?
14. Каким образом консервируют пробы воды при определении в ней нитратов, нитритов и ионов аммония?
15. В какие емкости и почему необходимо отбирать пробы воды при определении в ней кремния и фторидов?
16. Перечислите особенности отбора проб для анализа воды по сравнению с анализом воздуха, почв, силикатов, металлов и сплавов.
17. Перечислите требования к сосудам для отбора проб воды и какие особенности этих требований по сравнению с отбором почвы и воздуха.
18. Какие вещества используются для консервации воды при отборе проб для анализа нефтепродуктов, АСПАВ, фенолов, тяжелых металлов? В какую посуду следует отбирать пробы?
19. В чем различие общей щелочности или кислотности воды и pH?
20. Что такое БПК и ХПК? Чем они различаются и что характеризуют?
21. Определение быстроменяющихся компонентов природных вод титриметрическим методом (HCO_3^- , CO_3^{2-} , CO_2 своб.).
22. Титриметрический метод определения общей жесткости, кальция и магния в природных водах.
23. Определение перманганатной и бихроматной окисляемости вод титриметрическим методом.
24. Метод беспламенного атомно-абсорбционного спектрометрического (БААС) определения ртути.
25. Каковы особенности определения органических веществ в воде и воздухе?
26. Определение летучих фенолов бромометрическим методом.

27. Определение суммарного содержания летучих фенолов с применением диметиламиноантипирина.
28. Метод определения нефтепродуктов тонкослойной хроматографией с люминесцентным окончанием.
29. Общий органический углерод - показатель содержания органических веществ в воде.
30. По каким показателям осуществляется контроль качества каучука.
31. Из каких стадий состоит хроматографический анализ продуктов производства синтетических каучуков
32. Какой метод используется для определения окиси и двуокиси углерода в этилене и пропилене. Пояснить сущность этого метода.
33. Как осуществляется контроль процесса полимеризации.
34. Значение эксплуатационных показателей вязкости, плотности, температуры воспламенения промышленных масел, как продуктов нефтепереработки.
35. Какими показателями определяются тепловые свойства нефтей.
36. Что определяет элементный анализ нефти. Для чего его выполняют
37. Что такое фракционирование, как осуществляется этот процесс.
38. Дайте характеристику методу жидкостной термодиффузии