

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кувардин Николай Владимирович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 22.02.2023 11:05:59
Уникальный программный ключ:
9e48c4318069d59a383b8e4c07e4eba99aa1cb28

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго – Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Фундаментальной химии и

химической технологии

 Н.В. Кувардин
(подпись, инициалы, фамилия)
«__» _____ 20__

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
(наименование дисциплины)

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование ОПП/ВО)

Курс – 20__

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1. ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Качественный анализ

1. На чем основана сероводородная классификация ионов?
2. Написать в молекулярном и ионном виде реакции обнаружения ионов аммония, кальция, алюминия, железа (II, III), хрома (VI), кобальта (II) и никеля (II).
3. Каким внешним эффектом могут сопровождаться аналитические реакции?
4. Как можно разделить ионы Fe^{3+} и Ni^{2+} , Fe^{3+} и Al^{3+} , Fe^{3+} и Cr^{3+} , Al^{3+} и Cr^{3+} ?
5. Приведите примеры реакций комплексообразования, используемых для обнаружения ионов: Co^{2+} , Ni^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} .
6. В какой последовательности будут осаждаться при действии $NaOH$ следующие ионы: Fe^{2+} ($PP_{Fe(OH)_2} = 5,0 \cdot 10^{-15}$), Fe^{3+} ($PP_{Fe(OH)_3} = 3,8 \cdot 10^{-32}$); Cr^{2+} ($PP_{Cr(OH)_2} = 1,6 \cdot 10^{-18}$), Ni^{2+} ($PP_{Ni(OH)_2} = 3,7 \cdot 10^{-19}$).
7. Исходя из величин произведений растворимости солей NiS ($PP = 1,4 \cdot 10^{-24}$) и MnS ($PP = 1,1 \cdot 10^{-15}$), укажите образование какой из них является наиболее чувствительной реакцией на ион S^{2-} ?
8. Как можно обнаружить ионы NH_4^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} .
9. Как влияет присутствие аммиака на состояние ионов Co^{2+} и Ni^{2+} в щелочном растворе?
10. Как можно обнаружить ион Co^{2+} в присутствии иона Fe^{3+} ?
11. Как можно замаскировать ион Fe^{3+} , чтобы обнаружить ион Ni^{2+} в виде диметилглиоксимата капельным методом?
12. Какой из указанных хлоридов ($AgCl$, $PbCl_2$) можно растворить в гидроксиде аммония? Написать уравнение реакции.
13. Как можно разделить хлориды серебра и свинца?
14. Как можно разделить гидроксиды серебра и свинца?
15. Исходя из величин произведения растворимости солей PbI_2 ($PP = 1,2 \cdot 10^{-8}$) и AgI ($PP = 10^{-16}$), указать, образование какой из них является наиболее чувствительной реакцией на иодид-ион?
16. Чем отличается дробный анализ от систематического?
17. Какие соединения образуют ионы Cu^{2+} , Pb^{2+} , Sn^{2+} , Sn^{4+} при добавлении избытка щелочи? Избытка гидроксида аммония?
18. Для обнаружения какого иона (Sn^{2+} , Sn^{4+}) пользуются его восстановительными свойствами?
19. Исходя из величин произведений растворимости, укажите, в какой последовательности будут осаждаться сульфиды олова ($PP = 10^{-27}$), меди ($PP = 6,8 \cdot 10^{-29}$) и свинца ($PP = 3,2 \cdot 10^{-38}$)?
20. Написать в молекулярном и ионном виде реакции обнаружения анионов Cl^- , Br^- , I^- , S^{2-} , SiO_3^{2-} , CO_3^{2-} , NO_3^- , SO_4^{2-} .
21. Какие анионы при действии соляной кислоты образуют газообразное соединение? Напишите уравнения реакций.
22. Какие анионы изменяют окраску подкисленного раствора перманганата калия? Составьте уравнение реакции окисления этих солей.
23. Назовите анионы 2 группы, соли которых склонны к гидролизу. Составьте уравнение гидролиза одной из солей.
24. При действии $AgNO_3$ выпал осадок, растворимый в NH_4OH . Какой анион (SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , Cl^- , I^-) находился в растворе? Составьте уравнение реакции.
25. Какие из известных Вам анионов обладают окислительными свойствами? Каким реактивом их обнаруживают?
26. Как разделить и обнаружить ионы Cl^- и S^{2-} при совместном присутствии?

Гравиметрический метод анализа

- 1 В чём сущность гравиметрического анализа? Как классифицируют методы гравиметрического анализа?
- 2 Назовите основные операции гравиметрического анализа.
- 3 Укажите преимущества и недостатки гравиметрического анализа.
- 4 Что называют осаждаемой формой? Какие требования к ней предъявляют?
- 5 Какие соли кальция более пригодны в качестве осаждаемой формы: CaSO_4 ($\text{ПР}=2,37 \cdot 10^{-5}$), CaCO_3 ($\text{ПР}=4,8 \cdot 10^{-8}$), CaC_2O_4 ($\text{ПР}=2,3 \cdot 10^{-8}$)?
- 6 Что такое весовая форма? Какие требования предъявляют к ней?
- 7 Пригодны ли в качестве весовой формы такие соединения, как $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и т.п.? Зачем их прокаливают в ходе анализа?
- 8 Почему CaCO_3 является более удобной весовой формой, чем CaO ?
- 9 Чем определяется выбор осадителя в весовом анализе? Почему кальций осаждают действием $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$, а не $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$? Чем лучше осаждают Ag^+ : раствором HCl или KCl ?
- 10 Как влияет на полноту осаждения количество осадителя? Почему вреден избыток осадителя?

Произведение растворимости

- 1 Найдите в таблице «Произведение растворимости» значения ПР следующих малорастворимых соединений: $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$. Какой из гидроксидов прежде всего выпадет в осадок при действии щелочью NaOH на Fe^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} , Zn^{2+} ?
- 2 По величине ПР сульфидов FeS , MgS , MnS , CuS (по таблице ПР) определить сульфид какого металла прежде всего выпадет в осадок.
- 3 В растворе одновременно находятся катионы Ba^{2+} , Ca^{2+} , Pb^{2+} , Sr^{2+} . К раствору прилили некоторое количество раствора Na_2SO_4 , какая соль прежде всего образует осадок?
- 4 По ПР осадков AgCl , AgBr , AgI определите последовательность их растворения.
- 5 ПР Ag_3PO_4 составляет $1,3 \cdot 10^{-20}$. Вычислите мольную растворимость (S , моль/л) и концентрацию ионов в растворе фосфата серебра.
- 6 Растворимость гидроксида магния $\text{Mg}(\text{OH})_2$ при 18°C равна $1,7 \cdot 10^{-4}$ моль/л. Найти ПР $\text{Mg}(\text{OH})_2$ при этой температуре.
- 7 Вычислить ПР $\text{Mg}(\text{OH})_2$, если в 1 л воды растворимость $\text{Mg}(\text{OH})_2$ равна 0,012 г.
- 8 ПР фосфорнокислого кальция $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ равно $1,2 \cdot 10^{-14}$. Вычислить растворимость этой соли.
- 9 Вычислите растворимость (в г/л) иодата бария $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$. ПР соли равна $2,8 \cdot 10^{-11}$.
- 10 ПР Ag_3SO_4 ($1,6 \cdot 10^{-5}$) и CaSO_4 ($2,4 \cdot 10^{-5}$) – величины одного и того же порядка. Одинаковы ли их мольные растворимости (S , моль/л)?
- 11 В каких случаях растворимость малорастворимых электролитов особенно зависит от концентрации водородных ионов? Одинаково ли влияет увеличение кислотности среды на растворимость AgCl и AgCN . В каком случае растворимость меняется более резко и почему?
- 12 Вычислите растворимость CaC_2O_4 в 0,001М растворе HCl (ПР $\text{CaC}_2\text{O}_4 = 203 \cdot 10^{-9}$); для щавелевой кислоты ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) $K_1 = 5,6 \cdot 10^{-2}$; $K_2 = 5,4 \cdot 10^{-5}$.
- 13 ПР PbY_2 при 20°C равно $8 \cdot 10^{-9}$. Вычислите растворимость соли (в моль/л и г/л) при указанной температуре.
14. Предлагаемые пары веществ имеют одинаковые значения произведения растворимости. Не проводя расчетов, установите, одинаковы или различны их растворимости? Для какого вещества в каждом наборе растворимость выше? а) TlBrO_3 и $\text{Pb}(\text{BrO}_3)_2$, б) Tl_2SO_3 и KIO_4 , в) BaCO_3 и BaWO_4 , г) AgReO_4 и AgBrO_3 .
15. Не проводя вычислений, расположите вещества каждого набора в порядке увеличения растворимости в воде. Почему для оценки их растворимости можно использовать справочные значения произведения растворимости?
а) AgBr , AgI , AgCl ; б) Ag_2CO_3 , Ag_2SO_4 , Ag_2CrO_4 ;
в) PbS , PbSO_4 , PbCrO_4 ; г) CaCO_3 , CaWO_4 , CaSO_4 ; д) TlI , TlCl , TlBr .

Титриметрический анализ

- 1 В чем сущность титриметрического анализа и его отличие от гравиметрического?
- 2 Каким требованиям должны удовлетворять реакции, применяемые для титрования?
- 3 Что называют эквивалентом вещества?
- 4 Как определяют эквивалентные массы вещества в реакциях кислотно-основного взаимодействия?
- 5 Что такое рабочий (стандартный, титрованный) раствор? Какие концентрации рабочих растворов обычно используют в методе кислотно-основного титрования?
- 6 Как выражают концентрацию растворов в титриметрическом анализе? Дать определение понятий: титр, титр по определяемому веществу?
- 7 Написать формулу для расчета нормальности раствора, если известен: а) титр, б) титр по определяемому веществу?
- 8 Каким требованиям должны отвечать исходные вещества для приготовления титрованных растворов?
- 9 Почему нельзя приготовить растворы гидроксидов натрия, калия и соляной кислоты точно заданной концентрации по точной навеске?
- 10 Какие вещества могут быть использованы для установки титра раствора щелочи? Раствора кислоты?
- 11 Содержание каких веществ может быть определено методом кислотно-основного титрования?
- 12 Что называется кривой титрования?
- 13 Что такое точка эквивалентности? В какой области рН (кислой, нейтральной или щелочной) лежит точка эквивалентности при титровании растворов: а) сильной кислоты сильным основанием; б) слабой кислоты сильным основанием; в) слабого основания сильной кислотой?
- 14 Что называется скачком титрования?
- 15 Какие факторы (константа диссоциации кислоты или основания, температура, концентрация растворов, объем титруемого раствора, скорость титрования) влияют на: а) положение точки эквивалентности; б) величину и положение скачка титрования?
- 16 Как практически фиксируется точка эквивалентности?
- 17 Какие вещества называются кислотно-основными индикаторами?
- 18 Как объясняет изменение окраски индикатора ионная теория? Указать недостатки этой теории.
- 19 Как объясняется изменение цвета индикатора с точки зрения ионно-хромофорной теории?
- 20 Что называют показателем титрования pT и интервалом перехода pH - индикатора?
- 21 Какая существует связь между константой диссоциации и интервалом перехода pH -индикатора?
- 22 Как подбирают индикаторы при кислотно-основном титровании?
- 23 Какие факторы влияют на показания индикаторов? Как исключить их влияние на результат анализа?
- 24 Почему не следует брать много индикатора?
- 25 Какие методы называют редоксиметрией?
- 26 Какие соединения проявляют свойства окислителей, какие - восстановителей?
- 27 Какие требования предъявляют к реакциям окисления-восстановления, применяемым в титриметрическом анализе?
- 28 От каких факторов зависит скорость реакций окисления-восстановления? Как увеличить скорость этих реакций?
- 29 Что собой представляют кривые окислительно-восстановительного титрования? Что называют скачком титрования?
- 30 Как можно рассчитать потенциал системы до точки эквивалентности, в точке

эквивалентности, после точки эквивалентности?

31 От каких факторов зависит величина скачка титрования в методах окисления-восстановления?

32 Как определяют эквивалент и эквивалентную массу окислителя в восстановителя? Определить эквивалентные массы окислителя и восстановителя при титровании: а) $I_2 + Na_2C_2O_3$; б) $H_2C_2O_4 + KMnO_4$ в) $FeCl_2 + KMnO_4$; г) $FeSO_4 + KMnO_4$

33 Указать способы фиксирования точки эквивалентности в методах редоксиметрии?

34 Какие индикаторы используют при редоксиметрическом титровании?

35 Объяснять принцип действия ред-окс-индикаторов? Чему равен интервал их перехода?

36 Указать наиболее распространенные ред-окс-индикаторы.

37 Как подбирают ред-окс-индикатор для окислительно-восстановительного титрования?

38 Перечислять основные методы редоксиметрии. Какие рабочие растворы и индикаторы применяют в каждом из этих методов?

39 Как зависит окисление перманганатом от pH среды? Чему равна эквивалентная масса перманганата калия при титровании в кислой и щелочной среде?

40 Можно ли по точной навеске приготовить раствор перманганата калия?

41 Какие вещества используют для установки титра раствора?

42 Какие условия (температура, pH, скорость добавления титранта) необходимо соблюдать при титровании оксалата натрия перманганатом калия?

43 Каков механизм сопряженного окисления ионов Cl^- при титровании Fe^{2+} перманганатом калия в солянокислой среде?

44 Указать преимущества и недостатки методов перманганатометрии и хроматометрии.

45 Как приготовить титрованный раствор бихромата калия?

46 Чем вызывается окисляемость воды?

47 Какими величинами характеризуют окисляемость?

48 Зависимость между окисляемостью воды и ее качеством?

49 В чем сущность понятия ХПК?

50 Особенности бихроматного метода определения ХПК.

51 В чем сущность метода титрованию по остатку (обратного титрования)?

52 Метод Кубеля, его достоинства и недостатки.

53 Уравнения реакций, лежащих в основе метода Кубеля.

54 Расчет результатов определения окисляемости по методу Кубеля.

55 Понятия о биологическом потреблении кислорода.

56 В чем сущность йодометрии? Охарактеризуйте пару $I_2/2I^-$ в соответствии с её положением в таблице стандартных потенциалов и возможности применения в анализе?

57 Как проводятся йодометрические определения восстановителей? окислителей? Кислот? Приведите примеры.

58 При каких условиях выполняют йодометрические определения?

59 Почему йодометрические определения нельзя вести при $pH \geq 8$ к $pH \leq 0$?

60 Почему при йодометрическом определении окислителей употребляют большой избыток KI ?

61 Как приготовить рабочие растворы йода, тиосульфата натрия и установить их нормальности?

62 Почему реакции комплексообразования редко используются в объемном анализе?

63 Что такое комплексоны? К какому классу соединений они относятся?

64 Записать схематично реакцию, лежащую в основе комплексонометрии.

65 В каком соотношении комплексов III реагирует с катионами 2-х и 3-х валентных металлов?

66 При каких условиях проводят комплексонометрическое титрование?

67 Почему введение буферной смеси необходимо при комплексонометрическом титровании?

- 68 Какие ионы определяются с помощью комплексонометрического титрования в кислой среде? В щелочной среде?
- 69 Как определяют точку эквивалентности в комплексонометрии?
- 70 Какой механизм действия металл-индикаторов?
- 71 Представьте схематично, какие химические реакции протекают при титровании комплексоном III катионов Me^{+2} в присутствии металл-индикаторов.
- 72 Какие задачи качественного анализа решают методом комплексонометрии?
- 73 Как достигается селективность при определении металлов в растворах?
- 74 Как определяют содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} в воде при совместном присутствии?
- 75 Какие металл-индикаторы вы знаете?
- 76 На чем основано применение кислотно-основных индикаторов при определении точки эквивалентности в комплексонометрии?
- 77 Как приготовить рабочий раствор комплексона III и установить его титр?
- 78 Какой из металл-индикаторов и буферных растворов добавляют при комплексонометрическом определении жесткости воды?
- 79 Как визуально установить конец титрования при определении Ca^{+2} в растворе, используя в качестве индикатора хромоген черный Т?
- 80 Записать расчетную формулу для определения жесткости воды комплексонометрическим методом.
- 81 В чем сущность метода осадительного титрования?
- 82 Какие требования предъявляют к реакциям осаждения, применяемым в осадительном титровании?
- 83 Как классифицируют методы осадительного титрования?
- 84 От каких факторов зависит величина скачка на кривой титрования по методы осаждения?
- 85 В каком случае скачок титрования будет наибольшим и в каком - наименьшим, если раствор $AgNO_3$ титруют: а) 0,1 н. растворы KI, KBr, KCl; б) 0,01 н. KI, 0,1 н. KI, 1 н. KI? ($PP_{AgCl}=10^{-10}$; $PP_{AgBr}=4,9 \cdot 10^{-13}$; $PP_{AgI}=10^{-18}$).
- 86 В чем сущность безиндикаторного метода титрования бромидов и хлоридов раствором $AgNO_3$?
- 87 По какой формуле в аргентометрии можно рассчитывать концентрацию ионов Cl после точки эквивалентности?
- 88 Какие индикаторы применяются при аргентометрическом определении галагенидов?
- 89 В чем сущность определения галагенидов по методы: а) Мора; б) Фаянса; в) Фольгарда? Назовите рабочие растворы, индикаторы. Записать основные уравнения реакций.
- 90 Указать причины индикаторных ошибок титрования по методу: а) Мора; б) Фольгарда?
- 91 В каких условиях применяют метод Мора? Какие ионы мешают определению этим методом?
- 92 В чем сущность метода меркурометрии? Какие вещества можно определять этим методом?
- 93 Каков механизм действия адсорбционных индикаторов? Какие требования предъявляют к ним?

Физико-химические методы анализа

- 1 В чем сущность фотометрического метода анализа (абсорбционной спектроскопии)?
- 2 Что называют коэффициентом пропускания T и оптической плотностью A? В каких пределах изменяются эти величины?
- 3 Каким уравнением выражается закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера? Каков физический смысл молярного коэффициента поглощения?

- 4 Действие каких факторов может привести к нарушению линейной зависимости оптической плотности от концентрации раствора?
- 5 Как определяют концентрацию вещества фотометрическим методом, используя среднее значение молярного коэффициента поглощения?
- 6 Как определяют концентрацию вещества с помощью одного стандартного раствора? Указать недостатки метода.
- 7 В чем сущность метода градуировочного графика и каковы его особенности?
- 8 В чем сущность метода добавок? Вывести формулу для расчета концентрации определяемого вещества этим методом.
- 9 В каких случаях используют метод дифференциальной фотометрии? Особенности этого метода?
- 10 Каковы особенности метода фотометрического титрования?
- 11 Назвать область применения фотометрического анализа.
- 12 На чем основаны методы нефелометрии и турбидиметрии?
- 13 Как связана интенсивность света, прошедшего через суспензию, с концентрацией анализируемого вещества в турбидиметрии?
- 14 Какие условия необходимо соблюдать для обеспечения достаточной точности турбидиметрических определений?
- 15 В чём назначение защитных коллоидов при приготовлении суспензии?
- 16 Что общего и в чём отличие методов турбидиметрии и фотоэлектроколориметрии, турбидиметрии и нефелометрии?
- 17 Каким законом описывается зависимость оптической плотности от концентрации раствора?
- 18 Назвать достоинства и недостатки турбидиметрии.
- 19 На чем основаны потенциометрические методы анализа?
- 20 Привести уравнение Нернста и пояснить смысл входящих в него величин.
- 21 Перечислите требования к индикаторным электродам.
- 22 Какой электрод называют индикаторным, какой - электродом сравнения?
- 23 Как делят электроды по механизму электродных процессов?
- 24 Какие электроды называют электродами I и II рода? Привести примеры таких электродов.
- 25 Какие электроды называют окислительно-восстановительными?
- 26 В чем сущность потенциометрического титрования? Указать достоинства и недостатки метода.
- 27 Способы нахождения конечной точки титрования.
- 28 Какой вид имеют кривые потенциометрического титрования?
- 29 Привести принципиальную электрическую схему установки для потенциометрического титрования.
- 30 В чем сущность прямой рН-метрии и рН-метрического титрования?
- 31 Какой вид имеют кривые рН-метрического титрования?
- 32 Какие факторы влияют на величину скачка на кривых титрования?
- 33 Как рассчитать величину рН в точке эквивалентности: а) при титровании слабых кислот? б) при титровании многоосновных кислот?
- 34 Каково устройство и механизм действия стеклянного электрода?
- 35 Какие преимущества и недостатки имеет стеклянный электрод?
- 36 Какие правила необходимо соблюдать при работе на рН-метре?
- 37 В чем заключается сущность ионометрии? Достоинства метода.
- 38 Какие электроды называют ионселективными (ИСЭ)? Примеры.
- 39 Что называют рабочей характеристикой ИСЭ?
- 40 В чем выражается метод последовательного разбавления при приготовлении серии стандартных рабочих растворов?
- 41 В чем заключается сущность метода калибровочного графика?

- 42 Какие правила необходимо соблюдать при работе с иономером?
- 43 На чем основан кондуктометрический метод анализа?
- 44 Что называется электропроводностью и каковы виды электропроводности?
- 45 Какую величину измеряют при кондуктометрических определениях?
- 46 Что называется удельной и эквивалентной электропроводностью?
- 47 В чем различие между прямой и косвенной кондуктометрией? Какой метод более селективен и почему?
- 48 В каких координатах строят кривые кондуктометрического титрования?
- 49 От чего зависит вид кривой кондуктометрического титрования?
- 50 Какие электроды применяются при измерении сопротивления?
- 51 Что называется константой ячейки? Какие параметры влияют на эту величину, и в каких условиях ее устанавливают?

Критерии оценки:

- продемонстрировано непонимание проблемы, ответы неправильные или отсутствуют – 0 баллов.
- продемонстрировано частичное понимание проблемы, доля правильных ответов менее 60% - 4 балла
- продемонстрировано значительное или полное понимание проблемы, доля правильных ответов более 60% - 8 баллов

КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задачи

Задачи по теме «Равновесие в системе: раствор – осадок»

- 1 Произведение растворимости $Pb_3(PO_4)_2$ при $25^\circ C$ равно $7,9 \cdot 10^{-43}$. Вычислить растворимость в г/л.
- 2 Вычислить произведение растворимости $CaCO_3$, если в 1 л насыщенного раствора при $25^\circ C$ содержится $6,93 \cdot 10^{-2}$ г этой соли.
- 3 Для насыщения 200 мл воды требуется 0,71 мг $BaCrO_4$. Рассчитать произведение растворимости.
- 4 Сколько граммов: а) иона Pb^{2+} и б) иона I^- содержится в 1 мл насыщенного раствора PbI_2 , если при $25^\circ C$ произведение растворимости иодида свинца равно $8,7 \cdot 10^{-9}$?
- 5 Определить молярность насыщенного раствора $Co(OH)_2$, если его $PP=1,6 \cdot 10^{-18}$.
- 6 $PPPbSO_4=1,8 \cdot 10^{-8}$. Определить концентрацию ионов свинца в граммах на литр насыщенного раствора.
- 7 $PPAg_3PO_4=1,8 \cdot 10^{-18}$, а $PPAg_2CrO_4=4,05 \cdot 10^{-12}$. Какая из этих солей даёт меньшую концентрацию Ag^+ в насыщенном растворе?
- 8 Чему равна молярная концентрация насыщенного раствора $PbSO_4$, если его растворимость $4,1 \cdot 10^{-3}$ г в 100 г воды?
- 9 Чему равна концентрация (моль/л) ионов Ag^+ и Cl^- в насыщенном растворе $AgCl$, если его растворимость $1,5 \cdot 10^{-4}$ г в 100 г воды?
- 10 Сколько грамм иона Ag^+ находится в 2 л насыщенного раствора Ag_2SO_4 , если $PP=7,7 \cdot 10^{-5}$?

Задачи по теме «Потери при промывании осадков»

- 1 Вычислить, сколько г бария было потеряно при промывании осадка $BaCrO_4$ 200 мл воды. $PP=1,6 \cdot 10^{-10}$.
- 2 0,5 г осадка $CaC_2O_4 \cdot H_2O$ промыли 150 мл воды. Сколько г осадка перешло в раствор? $PPCaC_2O_4=1,1 \cdot 10^{-9}$.

3 Осадок BaSO_4 промыт 250 мл воды. Сколько г осадка перешло в раствор, если $\text{PPBaSO}_4 = 1,1 \cdot 10^{-10}$?

4 Вычислить, сколько г свинца потеряно при промывании осадка PbSO_4 300 мл воды? $\text{PPPbSO}_4 = 1,8 \cdot 10^{-8}$?

5 0,3 г осадка MgCO_3 промыли 200 мл воды. Сколько г MgCO_3 будет растворено при этом и какую часть от массы осадка составит потеря в %? $\text{PP} = 1,0 \cdot 10^{-5}$

6 Осадок хромата бария промыт 300 мл воды. Сколько г осадка растворилось, если $\text{PPBaCrO}_4 = 1,6 \cdot 10^{-10}$.

7 Сколько г серебра потеряно при промывании осадка хлорида серебра 200 мл воды? $\text{PP} = 1,78 \cdot 10^{-10}$.

8 0,2 г осадка AgBr промыли 150 мл воды. Сколько % составила потеря вследствие растворимости, если $\text{PP} = 4 \cdot 10^{-13}$?

9 Сколько % осадка PbI_2 перешло в раствор при промывании 0,15 г его 100 мл воды? $\text{PP} = 8,7 \cdot 10^{-9}$.

10 1 г осадка хромата серебра промыт 300 мл воды. Сколько % осадка растворилось при этом? $\text{PP} = 4,05 \cdot 10^{-12}$.

Задачи по теме «Влияние на растворимость различных факторов»

1 Во сколько раз растворимость BaC_2O_4 в 0,01 М растворе BaCl_2 меньше растворимости в воде? $\text{PPBaC}_2\text{O}_4 = 1,62 \cdot 10^{-7}$.

2 Вычислить растворимость AgI в 0,01 М растворе KI . $\text{PP} = 8,8 \cdot 10^{-15}$.

3 В 200 мл насыщенного раствора PbSO_4 содержится $8,2 \cdot 10^{-8}$ г этой соли. Вычислить произведение активностей этой соли.

4 Вычислить активности ионов Ca^{2+} и F^- насыщенном растворе при 18°C , если $\text{PPCaF}_2 = 4 \cdot 10^{-13}$.

5 Во сколько раз растворимость AgI в 0,01 М растворе KI меньше растворимости этой соли в воде? $\text{PP}_{\text{AgI}} = 8,3 \cdot 10^{-17}$.

6 Вычислить активности ионов Ba^{2+} и SO_4^{2-} в насыщенном растворе BaSO_4 . $\text{PPBaSO}_4 = 1,1 \cdot 10^{-10}$.

7 Вычислить растворимость Ag_2CrO_4 в 0,1 М растворе K_2CrO_4 и сравнить её с растворимостью в чистой воде. $\text{PPAg}_2\text{CrO}_4 = 1,2 \cdot 10^{-12}$.

8 Растворимость CaSO_4 равна 2 г/л. Вычислить ПА этой соли.

9 Во сколько раз растворимость AgBr в 0,2 М растворе KBr меньше растворимости в воде? $\text{PP} = 4 \cdot 10^{-13}$.

10 1 мл насыщенного раствора CaCO_3 при 25°C содержит $6,93 \cdot 10^{-5}$ г этой соли. Вычислить ПА этой соли.

Задачи по теме «Расчет количества осадителя»

1 Сколько мл 0,25 М раствора $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ потребуется для осаждения Ca^{2+} из раствора, полученного при растворении 0,7 г CaCO_3 ?

2 Сколько мл NH_4OH плотностью 0,99 г/мл, содержащего 2,5% NH_3 нужно взять, чтобы осадить железо, полученное при растворении 1 г железоаммонийных квасцов $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

3 Сколько мл соляной кислоты $\rho = 1,17$ г/мл, содержащей 34,18% HCl , потребуется для осаждения серебра в виде AgCl из 2 г сплава, содержащего 22% серебра?

4 Сколько мл 0,1 М $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ необходимо для осаждения кальция и стронция из 200 мл раствора, содержащего в 1 л 0,558 г CaCl_2 и 0,617 г SrCl_2 .

5 Какой объём H_2SO_4 $\rho = 1,21$ г/мл потребуется для превращения 0,35 г CaO в CaSO_4 ? ($\text{C}\% \text{H}_2\text{SO}_4 = 33$).

6 Какой объём 0,5 М Na_2HPO_4 потребуется для осаждения магния в виде MgNH_4PO_4 из 0,5 г сплава, содержащего 90% магния?

7 Какой объём 2%-ного раствора NH_4OH потребуется для осаждения железа из 0,2 г руды, содержащей 20% Fe_2O_3 .

8 Какой объём 3,5%-ного раствора NH_4OH потребуется для осаждения кальция из навески апатита $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCl}_2$?

9 Сколько мл 5%-ного раствора оксихинолина $\rho=1,07$ г/мл потребуется для осаждения магния из 20 мл раствора, полученного при растворении 5 г доломита $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ в 200 мл соляной кислоты?

10 Какой объём 5%-ного NH_4OH $\rho=1,601$ г/мл необходим для осаждения железа и алюминия из навески 1,5 г силикатной породы, содержащей около 14% Al_2O_3 и 6% Fe_2O_3 ?

Задачи по теме «Вычисление факторов пересчета»

1 Вычислить аналитические множители для определения содержания Ва, ВаО, Ва(ОН)₂, ВаСl₂·2Н₂О по ВаSO₄.

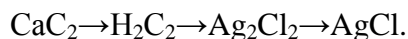
2 Вычислить факторы пересчёта для определения S, H₂SO₄, Na₂CO₃, FeSO₄, SO₂ по ВаSO₄.

3 Вычислить факторы пересчёта для определения Fe, FeO, (NH₄)₂Fe(SO₄)₂, FeCl₂ по Fe₂O₃.

4 Вычислить факторы пересчёта для определения Ca, CaCO₃, CaCl₂, CaC₂O₄, CO₂ по CaO.

5 Для определения калия можно его осадить в виде K₂[PtCl₆] и взвесить выделенную из него платину. Каким будет фактор пересчёта?

6 Анализ CaC₂ выполнили по схеме:



Вычислить фактор пересчета для определения CaC₂.

7 Вычислить факторы пересчёта для определения HF, если определение ведут по схеме: HF→CaF₂→CaSO₄.

8 Вычислить факторы пересчёта для определения Al, AlCl₃, Al₂(SO₄)₃, KAl(SO₄)₂·12H₂O по весу Al₂O₃.

9 Вычислить факторы пересчёта для определения P, P₂O₅, Mg, Mg₃(PO₄)₂, MgCl₂ по Mg₂P₂O₇.

10 Для определения сульфата железа (III) осадили Fe(OH)₃ и после прокаливания получили весовую форму Fe₂O₃. Вычислите фактор пересчёта.

Задачи по теме «Расчет результатов гравиметрического анализа»

1 Для анализа образца хлорида бария взяли навеску 0,6878 г. Из неё получили прокаленный осадок ВаSO₄ 0,6556 г. Сколько % бария в образце?

2 Из навески 1,015 г сплава получили 0,1196 г AgCl. Сколько % серебра в сплаве?

3 Растворили 0,5012 г сплава технической соли Мора и осадили железо (III) в виде гидроокиси. Осадок прокалили до постоянного веса и взвесили. Масса Fe₂O₃ оказалась равной 0,0968 г. Вычислить % содержание (NH₄)₂ Fe(SO₄)₂·6H₂O в образце.

4 Из навески 1,871 г мрамора получили осадки: 0,0827 г Mg₂P₂O₇, 0,0342 г Fe₂O₃ и 0,965 г CaSO₄. Сколько процентов в образце кальция, магния и железа?

5 Из навески алюминиевого сплава получен осадок Al₂O₃ 0,0984 г. Сколько % алюминия в сплаве, если навеска его составляет 0,4562 г?

6 При анализе латуни из её навески 0,65 г получили 0,52 г осадка ZnNH₄PO₄ и 0,003 г PbSO₄. Сколько процентов цинка, свинца и меди в образце, если других составных частей в нём нет?

7 Из навески доломита 2,411 г получили 2,171 г прокаленного осадка Mg₂P₂O₇. Определить содержание магния в образце, выразив его в процентах: а) М г б) М г О ; в) MgCO₃.

8 Из навески суперфосфата 1,401 г получили 0,1932 г прокаленного осадка CaO. Какому %-ному содержанию: а) Ca б) Ca₃(PO₄)₂ соответствует этот осадок?

9 Для анализа технических алюмокалиевых квасцов взяли навеску 0,8564 г. Из неё получили 0,0924 г осадка Al_2O_3 . Сколько % $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ в образце?

10 Из навески криолита 0,5876 г образовалось 0,1064 г осадка Al_2O_3 . Сколько процентов $Na_3[AlF_6]$ в образце?

Задачи по теме «Способы выражения концентрации растворов»

1 10,0г $BaCl_2$ растворены в 90 г воды. Сколько процентов $BaCl_2$ содержит раствор?

2 Определить процентную концентрацию и молярность 1,9 н. раствора ортофосфорной кислоты ($\rho = 1,031$ г/мл).

3 Определить молярную концентрацию насыщенного раствора гидроксида магния, если растворимость его $9 \cdot 10^{-4}$ г в 100 г воды.

4 Смешаны равные объемы насыщенного раствора $CaSO_4$ (0,2 г на 100 г воды) и 0,1 М раствор $Sr(NO_3)_2$. Определить концентрацию в моль/л ионов стронция и сульфат - ионов в момент смешения.

5 Сколько г кристаллогидрата $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ выкристаллизуется из одной капли 0,1 н. раствора (объем капли 0,05 мл)?

6 Чему равна нормальность 40%-ного раствора $CaCl_2$ плотностью 1,39 г/мл?

7 Для приготовления 500 мл раствора было взято 20,0 мл соляной кислоты ($\rho=1,19$ г/мл), массовая доля которой 0,32. Вычислить нормальность полученного раствора.

8 Вычислить молярную концентрацию 10%-ного раствора NH_4OH , плотность которого 0,96 г/мл.

9 Растворимость оксалата аммония при 20°C составляет 4,5 г в 100г воды. Чему равна массовая доля оксалата аммония (%) в насыщенном растворе?

10 При разбавлении серной кислоты берут 1 объем концентрированной кислоты процентной концентрации 95,72 ($\rho=1,836$ г/мл) и 1 объем воды. Рассчитать процентную концентрацию после разбавления.

Задачи по теме «Титр и титр по определяемому веществу»

1 Из навески х.ч. KCl 3,8260 г приготовили 500 мл раствора. Чему равен титр раствора и титр по $AgNO_3$?

2 Титр раствора $NaOH$ - 0,0400. Чему равен его титр по HCl ?

3 Навеску х.ч. железа 2,8120 г растворили в соляной кислоте. Раствор довели до объема 1,0 л. Определить титр раствора и титр по KOH .

4 Титр раствора KOH равен 0,5611. Найти нормальность этого раствора.

5 Титр $KCl/AgNO_3=0,03674$. Найти молярность раствора KCl .

6 Титр раствора $HCl=0,03677$. Чему равен его титр по KOH ?

7 Из 2,5000г Na_2CO_3 приготовлено 500 мл раствора. Рассчитать для этого раствора нормальность, молярность, титр и титр по HCl .

8 Титр HCl равен 0,03840 г/мл. Найти $THCl/K_2O$.

9 Какова нормальность и молярность раствора серной кислоты, титр которого равен 0,005122 г/мл?

10 Какова нормальность раствора $Ba(OH)_2$ с $TBa(OH)_2/CH_3COOH=0,01210$ г/мл?

Задачи по теме «Приготовление растворов в методе кислотно-основного титрования»

1 1 л щелочи был приготовлен из 42 г гидроксида натрия, содержащего кроме $NaOH$ 8% индифферентных примесей. Какова нормальность полученного раствора?

2 Сколько мл раствора $NaOH$ ($\rho=1,22$ г/мл) с $\omega=62,5\%$ потребуется для приготовления 1,5 л 0,1 н. раствора?

3 Сколько мл воды и 60%-ного раствора серной кислоты ($\rho=1,49$ г/мл) нужно, чтобы приготовить 1,0 л 10%-ного раствора ($\rho=1,065$ г/мл)?

4 Сколько мл 10,0%-ного раствора Na_2CO_3 плотностью 1,105г/мл потребуется для

приготовления: а) 1 л раствора с $T=0,00500$, б) 1 л раствора с $TNa_2CO_3/CaO=0,00300$?

5 Сколько мл соляной кислоты ($\rho=1,119$ г/мл) процентная концентрация которой равна 24,25, потребуется для приготовления 2,0 л 0,3н. раствора?

6 Сколько мл дымящей соляной кислоты ($\rho=1,19$ г/мл), содержащей 38,32% HCl следует разбавить до 1500 мл, чтобы получить 0,2000 н. раствор?

7 К 550 мл 0,1325 н. раствора HCl прибавили 50 мл раствора HCl с титром 0,02370. Вычислить нормальность и титр полученного раствора.

8 Сколько воды надо добавить к 1 л 0,5300 н. HCl, чтобы получить 0,0800 н. раствор?

9 Для приготовления 1,5 л раствора было взято 70 мл соляной кислоты ($\rho=1,18$ г/мл, процентная концентрация 32%). Вычислить нормальность полученного раствора.

10 Сколько воды нужно прибавить к 200 мл 46%-ного раствора плотностью 1,285 г/мл, чтобы превратить его в 10%-ный ($\rho=1,055$ г/мл)?

*Задачи по теме «Приготовление растворов
в методах редоксиметрии»*

1 Для 0,0200 н. раствора $KMnO_4$, используемого для титрования восстановителей в кислой среде, найти: а) молярность; б) титр по железу (II).

2 До какого объема следует разбавить водой 50,00 мл 0,100 н. раствора $K_2Cr_2O_7$, чтобы получить раствор с титром 0,0025 г/мл?

3 Из 0,7586 г х.ч. $H_2C_2O_4$ приготовили раствор в мерной колбе на 250 мл. Найти концентрацию раствора, выразив её в виде титра и титра по $KMnO_4$.

4 Найти: а) титр; б) нормальность; в) молярность; г) титр по йоду раствора, для приготовления 1 л которого было взято 5,200 г $K_2Cr_2O_7$.

5 Сколько г $K_2Cr_2O_7$ следует взять для приготовления: а) 130 мл 0,1 н. раствора?

6 Найти для 0,1010 н. раствора $KMnO_4$: а) молярность; б) титр.

7 Рассчитать нормальность раствора $KMnO_4$ в реакциях окисления, если для реакций осаждения этот раствор имеет нормальность 0,1000 н.

8 Какой объем раствора $KMnO_4$ с титром 0,002947 г/мл необходимо для приготовления 1,5 л 0,01 н. раствора для титрования в кислой среде?

9 Азотная кислота плотностью 1,185 г/мл содержит 23,1% HNO_3 . Рассчитать ее нормальность в реакциях окисления, если при этом HNO_3 восстанавливается до NO.

10 До какого объема следует разбавить 1500 мл 0,1 н. раствора $K_2Cr_2O_7$ для получения раствора с титром по железу, равным 0,00500?

*Задачи по теме «Расчеты результатов анализа методом кислотно-основного
взаимодействия»*

1 Сколько г H_2SO_4 содержится в растворе, если на титрование его требуется 20,00 мл раствора гидроксида натрия с $T = 0,004614$?

2 На 1,0260 г $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ идет 24,10мл раствора NaOH. Рассчитать титр этого, раствора, его титр по $H_2C_2O_4$ и его нормальность.

3 Из 6,2270 г буры приготовлено 250 мл раствора. 25,00 мл этого раствора реагируют с 24,17 мл раствора HCl. Рассчитать нормальность раствора буры и соляной кислоты.

4 20мл 0,2215н. раствора HCl требуют для нейтрализации 21,40мл раствора $Ba(OH)_2$, а 25,00мл уксусной кислоты нейтрализуются 22,55мл того же раствора. Определить нормальность уксусной кислоты.

5 Сколько г CaO было нейтрализовано: а) 12,00 мл раствора HCl с $T=0,03512$; б) 12,00 мл раствора HCl с титром по CaO 0,005210?

6 На 3,2040 г концентрированной соляной кислоты при титровании идет 33,05 мл 1,0100 н. раствора NaOH. Каково процентное содержание HCl?

7 Сколько г Na_2CO_3 содержится в растворе, если на нейтрализацию его идет 23,00 мл 0,1020 н., раствора HCl?

8 Рассчитать содержание H_2SO_4 (г) в растворе серной кислоты, если на 16,00 мл этого

раствора идет 20,60 мл 1,0100 н. КОН.

9 На титрование раствора, полученного из 0,1370 г щавелевой кислоты, израсходовано 22,10 мл 0,09840 н. NaOH. Сколько молекул кристаллизационной воды содержит кислота?

10 Сколько г $\text{Ba}(\text{OH})_2$ содержится в растворе, если на нейтрализацию его идет 20,00 мл 0,1245 н. раствора HCl?

Задачи по теме «Расчеты результатов анализа методом перманганатометрии»

1 Какой объем 0,1 н. раствора KMnO_4 достаточен для окисления: а) 0,2 г $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$; б) Fe^{2+} из навески руды в 0,40 г, содержащей 50% железа?

2 1,6540 г $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ растворили в мерной колбе на 200 мл. Сколько мл раствора KMnO_4 с $\text{TKMnO}_4=0,005616$ пойдет на титрование 20 мл раствора щавелевой кислоты?

3 Сколько г железа в растворе, если на титрование его расходуется 36,55 мл 0,05 н. раствора KMnO_4 ?

4 На титрование 25,0 мл раствора $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ расходуется 25,80 мл раствора KMnO_4 ($\text{TKMnO}_4=0,005585$). Сколько г оксалата аммония в титруемом растворе?

5 1,0136 г железной проволоки растворили без доступа воздуха в мерной колбе на 250 мл. Сколько % железа в образце, если нормальность перманганата 0,1005, титруемый объем анализируемого раствора 25,0 мл, расход раствора KMnO_4 17,81 мл?

6 На титрование раствора Fe^{2+} в кислой среде затрачено 12,00 мл перманганата калия с концентрацией, равной 0,0040 моль/л. Вычислить массу Fe^{2+} в растворе?

7 При анализе хлорида железа (II) на содержание $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ получены следующие данные: навеска 0,2658 г, $\text{TKMnO}_4/\text{Fe}^{2+}=0,003620$, расход раствора KMnO_4 23,48 мл. Сколько % $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ в образце?

8 При анализе навески доломита в 0,2435 г Ca^{+2} был выделен в виде CaC_2O_4 , на титрование которого пошло 42,20 мл KMnO_4 ($\text{TKMnO}_4/\text{Fe}=0,005139$). Сколько % CaCO_3 содержится в доломите?

9 На титрование Fe^{2+} в растворе, полученном из 0,2115 г руды, пошло 24,18 мл раствора KMnO_4 , титр которого равен 0,006112. Рассчитать % содержание железа в руде.

10 Рассчитать нормальность раствора KMnO_4 , если 40 мл его окислили такую навеску $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, какая потребует для своей нейтрализации 30,0 мл 0,500 н. NaOH.

Задачи по теме «Расчеты результатов анализа методом йодометрии»

1 Из 1,4500 г техн. Na_2SO_3 приготовили 200 мл раствора. На титрование 20,00 мл этого раствора израсходовано 16,00 мл раствора I_2 , титр которого равен 0,002473. Определить процентное содержание Na_2SO_3 в образце.

2 Вычислить нормальность раствора I_2 , если на титрование 0,3002 г As_2O_3 израсходовано 40,00 мл этого раствора.

3 К кислому раствору KI прибавили 20,00 мл 0,1133 н. KMnO_4 и выделившийся йод оттитровали 25,90 мл раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Рассчитать нормальность раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$.

4 Серу из навески 0,1906 г угля перевели в SO_2 , который уловили разбавленным раствором крахмала и оттитровали 20,45 мл 0,1 н. раствором I_2 . Сколько % серы содержится в угле?

5 К раствору $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ добавили избыток KI и выделившийся I_2 оттитровали 20,45 мл 0,2068 н. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Сколько г $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ содержалось в растворе?

6 На титрование йода, образовавшегося при взаимодействии йодидом калия с 500 мл хлорной воды, затрачено 15,00 мл 0,1 н. раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Сколько грамм хлора содержится в 1 л хлорной воды?

7 Сколько г хлора содержит 1 л хлорной воды, если на титрование йода, выделенного 50,00 мл её из KI, израсходовано 20,10 мл 0,1100 н. раствора тиосульфата?

8 Сколько мг йода содержится в анализируемом растворе, если на титрование пошло 20,00 мл 0,1040 н. раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$?

9 На титрование 20,00 мл раствора йода пошло 21,35 мл 0,1136 н. раствора $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$. Каковы нормальность раствора йода и его титр?

10 Рассчитать количество KIO_3 в растворе, если на титрование йода, выделенного из раствора, пошло 30,75 мл 0,1012 н. раствора тиосульфата натрия.

Задачи по теме «Расчеты результатов анализа методом комплексометрии»

1 Определить процентное содержание марганца в медном сплаве, если после растворения 1,00 г пробы и маскировки мешающих элементов марганец оттитрован 15,42 мл 0,0600 М раствором комплексона III.

2 Рассчитать концентрацию магния и кальция в воде (ммольэкв/л), если при титровании 100 мл воды комплексном III при pH 3,7 до синей окраски пошло 19,20 мл 0,1012 н. раствора комплексона III.

3 Определить процентное содержание магния в алюминиевом сплаве, если после растворения 0,500 г и удаления мешающих элементов, объем раствора довели до 100 мл и 20,00 мл его оттитровали 12,06 мл 0,010 н. комплексона III.

4 Рассчитать концентрацию циркония в растворе, если при титровании 20,0 мл этого раствора пошло 10,15 мл 0,100 н. раствора комплексона III.

5 Определить массовую долю (%) никеля и стали, если после растворения 1.000 г пробы никель осадили диметилглиоксимом и осадок растворили в HCl. Объем раствора довели до 50,00 мл и 20,00 мл его оттитровали 5,45 мл 0,100 М раствором комплексона III.

6 При определении общей жесткости воды на титрование 50,00 мл пробы воды израсходовано 34,00 мл 0,100 н. раствора комплексона III. При установлении карбонатной жесткости на титрование 100 мл воды затрачено 16,20 мл 0,06 М раствора HCl. Найти общую и некарбонатную жесткости воды.

7 Определить %-ное содержание индифферентных примесей в ацетате свинца, если при титровании раствора, полученного из 0,1000 г его, израсходовано 5,84 мл 0,0500 М комплексона III.

8 Рассчитать концентрацию Al^{+3} в растворе по следующим данным. К анализируемому раствору добавили 16,00 мл 0,1100 н. раствора комплексона III, избыток последнего был оттитрован 5,00 мл 0,1000 н. раствора сульфата цинка.

9 Навеску соли магния 0,2000 г растворили в мерной колбе на 100 мл. На титрование 20,00 мл раствора израсходовали 20,00 мл 0,0250 М комплексона III. Вычислить %-ное содержание магния в воде.

10 Молибдат-ионы осадили в виде CaMoO_4 . В осадке оттитровали кальций 0,1000 н. раствором комплексона III, пошло его 11,17 мл. Рассчитать количество MoO_4^{2-} в растворе.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по дихотомической шкале
100-50	зачтено
49 и менее не зачтено	не зачтено

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.