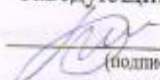


1039

ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ
Кафедра химии

Рег. № ТОПн. 03 - 200 чх
«А» 10 2022 г.

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «03» октября 2022 г. № 2
Заведующий кафедрой

 Т.И. Бокова
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.20 Аналитическая химия
Шифр и наименование дисциплины

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Код и наименование направления подготовки

Профиль Технология общественного питания
(профиль и виды деятельности)

Новосибирск 2022

набор 2022

Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Раздел. 1. Метрологические основы аналитической химии	ОПК-2	Контрольные вопросы 1 Самостоятельная работа 1
2.	Раздел. 2. Качественный анализ	ОПК-2	Контрольные вопросы 2 Тест 1
3.	Раздел. 3. Количественный анализ	ОПК-2	Контрольные вопросы 3 Самостоятельная работа 2
4.	<i>Зачет с оценкой</i>	ОПК-2	Вопросы для подготовки к зачету Тест для проверки остаточных знаний

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины

«Метрологические основы аналитической химии»

1. Отбор и подготовка пробы к анализу.
2. Основные стадии химического анализа.
3. Методы обнаружения и идентификации веществ.
4. Аналитический сигнал.
5. Зависимость аналитического сигнала и содержания компонента.
6. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
7. Погрешности анализа: абсолютная, относительная, систематическая, случайная.
8. Как рассчитывается фактор эквивалентности кислот, оснований, солей? Приведите примеры.
9. Что такое экспрессность метода?
10. Математическое выражение закона эквивалентов выражается формулой:
а) $n_{э1} = n_{э2}$; б) $T = m/V$; в) $C_{н1}V_1 = C_{н2}V_2$; г) $C_n = m/M_{э}V$.
11. Установите соответствие между молярной массой эквивалентов и формулой его расчета

1. $M_{э}$ (окислителя)	а) $M_{э} = M/(B_{Me} \cdot N_{Me})$
2. $M_{э}$ (восстановителя)	б) $M_{э} = M/n_e$
3. $M_{э}$ (кислоты)	в) $M_{э} = M/\sum OH^-$
4. $M_{э}$ (основания)	г) $M_{э} = M/n_e$
5. $M_{э}$ (соли)	д) $M_{э} = M/\sum H^+$

Правильный ответ: 1 а, 2 в, 3 б

11. Масса $CuSO_4$ содержащаяся в 500 мл 4 н раствора:
а) 31,9; б) 319; в) 3,19; г) 31900 г.
12. Молярная концентрация эквивалента раствора, в 3 л которого содержится 175,5 г хлорида натрия равна:
а) 1н; б) 0,5н; в) 0,1н; г) 1,5н.
13. Установите соответствие между понятиями и их определениями

1. молярная концентрация	а) показывает сколько молей-эквивалентов растворенного вещества содержится в 1 литре раствора
2. нормальная концентрация	б) показывает сколько молей растворенного вещества содержится в 1 литре раствора
3. титр	в) показывает сколько г растворенного вещества содержится в 100 г раствора
4. массовая доля	г) показывает сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 миллилитре раствора

Правильный ответ: 1 б, 2 а, 3 г, 4 в

14. Титр рассчитывают по формуле:
а) $T = m/V$; б) $T = V/m$; в) $T = C_n \cdot 1000/M_{э}$; г) $T = C_n \cdot M_{э}/1000$.
15. В 300г раствора содержится 36г КОН. Процентная концентрация данного раствора составляет:
а) 1,2; б) 12; в) 24; г) 36%
16. Молярная концентрация раствора K_2CO_3 , содержащего в 100 мл 2,76 г соли равна:
а) 0,1; б) 0,002; в) 0,2; г) 2М.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

«Качественный анализ»

1. Что является групповым реактивом V аналитической группы катионов? Описать его действие, составить уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.
2. Желтая кровавая соль $K_4[Fe(CN)_6]$ с ионом Cu^{2+} образует осадок красно-бурого цвета. Составить уравнение реакции в молекулярном и ионном виде, взяв в качестве примера сульфат меди.
3. Приведите пример качественной реакции для обнаружения ионов цинка в молекулярном и ионном виде.
4. Какая реакция является качественной для определения ионов Fe^{3+} ? Написать уравнение протекающей реакции в молекулярном и ионном виде.
5. Написать уравнения реакций действия группового реактива на ионы шестой аналитической группы в молекулярном и ионном виде.
6. Каким образом можно открыть и выделить из раствора ионы кальция? Составить уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
7. Написать уравнения реакций растворения $Al(OH)_3$ и $Zn(OH)_2$ в избытке щелочи ($NaOH$, KOH) в молекулярном и ионном виде.
8. Специфическим реактивом на ион Fe^{2+} является красная кровавая соль $K_3[Fe(CN)_6]$, которая образует с ним осадок синего цвета, называемый «турнбулева синь». Составьте уравнение соответствующей реакции в молекулярном и ионном виде, взяв для примера $FeSO_4$.
9. Закончить уравнение реакции и составить для него полное и сокращенное ионное. Указать, какой внешний эффект при этом будет наблюдаться. $[Ag(NH_3)_2]Cl + HNO_3 =$
10. К какой аналитической группе катионов относится катион Cr^{3+} ? Составьте уравнения реакций, которые происходят при действии на него группового реактива, в молекулярном и ионном виде.
11. Какой из катионов первой аналитической группы можно обнаружить с помощью специфической реакции? Приведите уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде.
12. Хромат калия K_2CrO_4 образует желтый осадок с ионами бария. Составьте уравнение данной реакции в молекулярном и ионном виде. Является ли данная реакция качественной?
13. Специфическая реакция на ион свинца? Как она называется? Условия ее проведения? Составьте уравнение реакции в молекулярном и ионном виде.
14. Перечислить катионы, входящие в третью аналитическую группу, привести уравнения реакций действия группового реактива на данные ионы в молекулярном и ионном виде.
15. Привести уравнения реакций в молекулярном и ионном виде действия группового реактива на катионы четвертой аналитической группы на примере катиона цинка.
16. Присутствие сероводородной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:
 - 1) лакмуса и нитрата свинца;
 - 2) фенолфталеина и гидроксида натрия;
 - 3) фенолфталеина и хлорида бария;
 - 4) лакмуса и сульфата свинца.
17. Реагентом для обнаружения ионов цинка в растворе является раствор:
 - 1) H_2S ; 2) HCl ; 3) H_2SO_4 ; 4) H_3PO_4
18. Присутствие фосфорной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:
 - 1) лакмуса и хлорида натрия;
 - 2) фенолфталеина и гидроксида натрия;
 - 3) фенолфталеина и хлорида кальция;
 - 4) лакмуса и гидроксида кальция.
19. Признаком протекания качественной реакции окисления $Cr(III) \rightarrow Cr(VI)$ в щелочной среде является изменение окраски:

- 1) зеленая → желтая;
- 2) фиолетовая → зеленая;
- 3) синяя → оранжевая;
- 4) зеленая → фиолетовая.
20. Качественная реакция на ионы Fe^{+3} описывается уравнением:
 - 1) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$;
 - 2) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KF} = \text{FeF}_3 + 3\text{KCl}$;
 - 3) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CuCl}_2$;
 - 4) $2\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_2\text{CO}_3 = \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{KCl}$.
21. Доказать присутствие карбонат-иона можно с помощью раствора:
 - 1) перманганата калия; 2) сероводорода;
 - 3) сильной кислоты; 4) щелочи.
22. Водные растворы ацетата натрия и карбоната калия имеют:
 - 1) $\text{pH} = 7$; 2) $\text{pH} = 0$; 3) $\text{pH} < 7$; 4) $\text{pH} > 7$.
23. Для селективного обнаружения ионов железа (III) в растворе используется раствор:
 - 1) медного купороса; 2) магниевой смеси;
 - 3) соли Мора; 4) желтой кровяной соли
24. Специфическим реактивом на ион Pb^{2+} является:
 - 1) H_2SO_4 ; 2) K_2CrO_4 ; 3) KI ; 4) NaOH .
25. Обнаружить ионы Pb^{2+} в присутствии ионов Ba^{2+} можно действием раствора:
 - 1) H_2SO_4 ; 2) KI ; 3) NaOH ; 4) K_2CrO_4 .
26. Действием подкисленного раствора перманганата калия можно обнаружить в растворе ионы:
 - 1) SO_3^{2-} ; 2) SO_4^{2-} ; 3) NO_3^- ; 4) CrO_4^{2-} .
27. Продуктом восстановления перманганата калия сероводородом в нейтральной среде является вещество:
 - 1) MnO_2 ; 2) MnSO_4 ; 3) K_2MnO_4 ; 4) Mn_2O_3 .
28. Действием хлорной воды и крахмала можно обнаружить в растворе ионы:
 - 1) I^- ; 2) Cl^- ; 3) Br^- ; 4) F^- .
29. При действии избытка серной кислоты на раствор, содержащий ионы Cu^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} в осадок выделяются вещества:
 - 1) BaSO_4 и CuSO_4 ; 2) BaSO_4 и SrSO_4 ;
 - 3) ZnSO_4 и SrSO_4 ; 4) MgSO_4 и ZnSO_4 .
30. Присутствие гидроксида бария в водном растворе можно обнаружить с помощью:
 - 1) лакмуса и сульфата бария; 2) фенолфталеина и нитрата калия;
 - 3) лакмуса и серной кислоты; 4) фенолфталеина и гидроксида натрия.
31. Для обнаружения ионов кальция в растворе используют реактив:
 - 1) оксалат аммония; 2) нитрат калия
 - 3) серная кислота; 4) хлорид натрия.
32. Обнаружить ионы калия в растворе можно действием реактива:
 - 1) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$; 2) $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$; 3) $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$; 4) $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

«Количественный анализ»

1. Определить среду раствора и величину pH в точке эквивалентности при титровании уксусной кислоты гидроксидом натрия. Указать индикатор, который используют для установления точки эквивалентности в данном случае. Составить соответствующие уравнения реакций.
2. Рассчитать массу гидроксида калия в растворе, если на его титрование израсходовано 15,4 мл серной кислоты с титром = 0,002656 г/мл.
3. Определить объем 0,5н раствора серной кислоты, необходимый для нейтрализации 150 мл 0,1н раствора гидроксида калия.
4. Сколько граммов гидроксида бария было в растворе, если на нейтрализацию этого раствора израсходовано 25 мл 0,8н раствора HCl?
5. Рассчитать молярную концентрацию эквивалента и титр раствора гидроксида бария, если на титрование 10,5 мл его израсходовано 12,5 мл 0,12н раствора азотной кислоты.
6. Сколько граммов гидроксида кальция требуется на нейтрализацию 0,5 моль-экв кислоты?
7. Рассчитать массу гидроксида калия в растворе, если на его титрование израсходовано 15,4 мл серной кислоты с титром = 0,002656 г/мл.
8. На окисление 25 мл 0,02н раствора соли Мора требуется 40 мл раствора перманганата калия. Определить эквивалентную концентрацию и титр раствора перманганата калия.
9. Определить, какой объем 5% раствора можно приготовить из 10г кристаллического йода. Плотность раствора 0,950 г/мл.
10. Какое количество перманганата калия необходимо взять для приготовления 1 л 0,02н раствора (среда кислая).
11. Рассчитать молярную концентрацию эквивалентов рабочего раствора перманганата калия и его титр, если на титрование 10 мл этого раствора израсходовано 9,5 мл 0,1514н раствора щавелевой кислоты
12. Определить массу щавелевой кислоты, необходимую для приготовления 500 мл 0,1н ее раствора.
13. Навеску KMnO_4 в 1,875 г растворили и довели объем раствора водой до 500 мл. Вычислить $C_{\text{экв}}$ раствора для реакции: а) в кислой среде; б) в щелочной среде.
14. Сколько граммов KMnO_4 необходимо для приготовления 5 л раствора, титр которого равен 0,00316 г/мл, в кислой среде?
15. Сколько граммов роданида аммония необходимо взять, чтобы приготовить 1 л 0,05н раствора?
16. Какой метод используется для определения жесткости воды:
а) метод редоксиметрии; б) *метод комплексонометрии*;
в) метод осадительного титрования; г) метод кислотно-основного титрования.
17. На титрование 25,00 мл раствора KOH расходуется 28,40 мл 0,1265 н. H_2SO_4 . Молярная концентрация эквивалента равна:
а) 0,1437н; б) 0,1114н; в) 0,1265н; г) 0,3714н
18. Какие реакции лежат в основе методов редоксиметрии?
а) реакции нейтрализации; б) реакции осаждения;
в) реакции комплексообразования; г) *окислительно-восстановительные реакции*
19. Момент завершения химической реакции между титрантом и исследуемым веществом называют:
а) *точкой эквивалентности*; б) кривой титрования;
в) линией нейтральности; г) скачком титрования.
20. Показатель титрования выбранного pH-индикатора должен находиться на кривой титрования:
а) ниже скачка титрования; б) выше скачка титрования;
в) *в пределах скачка титрования*; г) ниже и выше скачка титрования
21. В гравиметрии аналитическим сигналом является:

- а) интенсивность; б) масса, в) температура, г) потенциал
22. Гравиметрия основана на:
- а) точном измерении объёмов растворов известной и неизвестной концентрации;
б) точном измерении массы раствора;
в) *точном измерении массы определяемого компонента*;
г) точном измерении объёма раствора, пошедшего на реакцию с анализируемым объектом.
23. Недостатком гравиметрического анализа является:
- а) *длительность*; б) низкая чувствительность;
в) плохая воспроизводимость; г) дороговизна оборудования
24. Точка эквивалентности лежит в области $\text{pH} > 7$ при титровании:
- а) сильного основания сильной кислотой;
б) слабого основания сильной кислотой;
в) *слабой кислоты сильным основанием*;
г) слабого основания слабой кислотой.
25. К методам осаждения относится:
- а) трилометрия; б) алкалиметрия; в) *аргентометрия*; г) *роданидометрия*
26. Раствор, какого вещества, используется в качестве титранта в методе комплексонометрии?
- а) серная кислота; б) *трилон Б*; в) ЭДТА; г) нитрат серебра
27. Стандартные растворы в титриметрии – это:
- а) растворы с неизвестной концентрацией
б) растворы с точно известным объемом
в) *растворы с точно известной концентрацией*
г) разбавленные растворы
д) *растворы, приготовленные из фиксаналя*
28. Катион, обуславливающий жесткость воды:
- а) *кальция*; б) натрия; в) *магния*; г) калия.
29. Какая масса КОН содержится в 350,0 мл раствора, если на титрование 25,00 мл его израсходовали 24,00 мл 0,1050 н раствора AgNO_3 ?
- а) 2,97; б) 0,65; в) *1,97*; г) 19,7
30. На титрование 200 мл воды израсходовали 10 мл 0,1н раствора комплексона III. Жесткость такой воды равна:
- а) 50; б) 5; в) 0,5; г) *1,5 °Ж*.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80-100%;
- оценка «хорошо» – 70-79%;
- оценка «удовлетворительно» – 60-69%;
- оценка «неудовлетворительно» – менее 60%.

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Список вопросов для подготовки к зачету с оценкой по дисциплине
«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

1. Предмет и задачи аналитической химии.
2. Реакции, применяемые в аналитической химии.
3. Теоретические основы реакций, применяемых в аналитической химии.
4. Погрешности анализа: систематические, случайные.
5. Концентрации растворов, используемые в аналитической химии.
6. Методы качественного анализа.
7. Условия выполнения качественных реакций.
8. Дробный и систематический анализ.
9. Аналитические группы.
10. Классификация катионов по кислотно-основному методу.
11. Классификация анионов по кислотно-основному методу.
12. Классификация методов количественного анализа.
13. Характеристика методов количественного анализа.
14. Стехиометрические расчеты в химическом анализе.
15. Выражение результатов анализа. Массовая доля.
16. Гравиметрия.
17. Расчеты в гравиметрии. Гравиметрический фактор.
18. Титриметрия.
19. Расчеты в титриметрии. Закон эквивалентов.
20. Титриметрические (объемные) методы анализа, требования к реакциям.
Классификация объемных методов анализа.
21. Метод нейтрализации.
22. Индикаторы в методе нейтрализации.
23. Кривые титрования. Выбор индикатора.
24. Общая характеристика редоксиметрии.
25. Определение точки эквивалентности в методах редокс -титрования.
26. Требования, предъявляемые к реакциям ОВР, применяемым в титриметрии.
27. Иодометрия.
28. Перманганатометрия.
29. Методы осаждения при титровании.
30. Осадительное титрование. Условия образования и растворения осадков.
31. Произведение растворимости.
32. Метод Мора.
33. Метод Фольгарда.
34. Индикаторы методов осаждения.
35. Сущность комплексонометрии.
36. Определение точки эквивалентности в комплексонометрии.
37. Методы комплексонометрического титрования.
38. Жесткость воды. Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.

Темы контрольных работ

1. Метрологические основы аналитической химии
2. Качественный анализ.
3. Количественный анализ. Гравиметрия.
4. Титриметрические методы анализа.

Критерий оценки:

- оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;
- оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных погрешностей;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
Оценка по пятибалльной системе	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
Оценка по системе «зачет – незачет»	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>: режим доступа свободный);
2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);

Образец билета
Новосибирский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой химии

Зачет по дисциплине
Аналитическая химия

_____ Т.И. Бокова

Билет № 1

1. Дробный и систематический анализ.
2. Индикаторы в методе нейтрализации.
3. Сущность комплесонометрии.
4. Какой объем 0,12н раствора соляной кислоты потребуется для осаждения серебра из навески нитрата серебра массой 0,55г?
5. Навеску KMnO_4 в 1,875 г растворили и довели объем раствора водой до 500 мл. Вычислить $C_{\text{экв}}$ раствора для реакции: а) в кислой среде; б) в щелочной среде.

Экзаменатор

Т.И. Бокова

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 5 заданий из пяти...;
- оценка «хорошо», если выполнены 4 задания.;
- оценка «удовлетворительно» - если три.....;
- оценка «неудовлетворительно» если менее 3-х.....

Каждое задание соответствует 1 баллу БРС по дисциплине.

Тестовые задания для определения уровня сформированности
компетенций по дисциплине
Б1.О.20 Аналитическая химия
направление подготовки:

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Код компетенции	Расшифровка
ОПК–2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

- При титровании раствора, содержащего 0,015 г образца удобрения, израсходовано 10,5 мл раствора AgNO_3 с концентрацией 0,015 моль/л. Массовая доля KCl равна:
а) 58,7%; б) 78,2% в) 97,8%; г) 39,1%
- Специфическим реактивом на ион Pb^{2+} является:
А) H_2SO_4 ; б) KJ ; в) NaOH ; г) K_2CrO_4
- Наиболее селективным реагентом для обнаружения катионов аммония является:
а) раствор кислоты; б) *раствор щелочи*; в) красная кровяная соль; г) реактив Несслера.
- Присутствие карбонат - иона можно обнаружить, используя в качестве реактива:
а) *сильную кислоту*; б) раствор щелочи; в) роданид аммония; г) магниезальную смесь.
- Вещество, которое можно использовать в качестве весовой формы:
а) CaO ; б) CaSO_4 ; в) BaSO_4 ; г) $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- Осаждаемая форма должна:
а) *обладать малой растворимостью, легко фильтроваться и полностью переходить в весовую форму*;
б) иметь относительно хорошую растворимость, легко переходить в осадки другого состава, легко отмываться от примесей;
в) легко осаждаться и переходить в аморфное состояние для более полного выделения анализируемого компонента;
г) точно соответствовать весовой форме и легко растворяться в растворах сильных кислот
- Целесообразно осаждать в гравиметрии осадки:
а) мелкокристаллические; б) *крупнокристаллические*;
в) аморфные; г) изоморфные
- Ошибки анализа бывают:
а) *систематические, случайные, грубые*; б) частные, общие, случайные;
в) дисперсные, оперативные, грубые; г) методические, корреляционные, неизбежные.
- Фактор пересчёта – это отношение молярной массы:
а) весовой формы к молярной массе осаждаемой формы;
б) весовой формы к молярной массе определяемого вещества;
в) *определяемого вещества к молярной массе весовой формы*;
г) осаждаемой формы к молярной массе определяемого вещества.
- Титрант – это:
а) вещество известного состава; б) *раствор с точно известной концентрацией*;
в) анализируемый раствор; г) вещество неизвестного состава.
- По методу прямого титрования титруют до:
а) *точки эквивалентности*; б) изоэлектрической точки;
в) полного осаждения анализируемого вещества; г) изотонической точки.
- При обратном титровании:
а) *применяют избыток титранта*;
б) титруют до точки эквивалентности и точки электронейтральности;
в) применяют избыток индикатора;

г) применяют два титранта.

13. Вычислить гравиметрический фактор при определении CaO , если гравиметрической формой является CaCO_3 .
14. Вычислить процентную концентрацию раствора HCl , полученного растворением 30 г хлористого водорода в 110 г воды.
15. В какой области pH лежит точка эквивалентности при титровании сильной кислоты сильным основанием:
16. Рассчитать молярную концентрацию раствора, в 2 л которого содержится 19,6 г H_2SO_4 .
17. Какую окраску имеет фенолфталеин, лакмус, метилоранж в щелочной среде?
18. Масса образца хлорида бария составила 1,4575 г. После высушивания образца при температуре 1200С масса образца составила 1,2428 г. Рассчитать массу воды в препарате.
19. Массовая доля нерастворимых примесей в поваренной соли составляет 6,3%. Определить массу примесей и чистой соли в её партии массой 500 кг.
20. Объяснить, что такое интервал перехода и показатель титрования индикатора.
21. Какой закон лежит в основе титриметрических методов анализа?
22. Какой метод титрования лежит в основе определения жесткости воды?
23. Вычислить гравиметрический фактор при определении Ba^{2+} , если гравиметрической формой является сульфат бария.
25. На титрование 25,00 мл раствора KOH расходуется 28,40 мл 0,1265 н. H_2SO_4 . Чему равна молярная концентрация эквивалента щелочи.

Составитель _____ Т.И. Бокова
« ____ » _____ 2022 г.