



Учреждение образования
«Белорусская государственная
орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия»



ВОПРОСЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по учебной дисциплине «ХИМИЯ»

Раздел 2. «Аналитическая химия с основами физико-химических методов анализа»

Раздел 4 «Физическая и коллоидная химия»

для студентов специальностей:

6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения,

6-05-0811-01 Производство продукции растительного происхождения ССО

Очная и заочная форма обучения. 2023-2024 учебный год

Курс 1 АТФ (Курс 2 АТФ заочное)

Семестр II

Уч. год 2023-2024

1. Предмет и методы аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Значение аналитической химии для сельского хозяйства, промышленности и охраны окружающей среды.
2. Качественный анализ. Аналитические реакции и способы их выполнения. Качественные реакции как реакции между ионами. Условия выполнения реакции.
3. Чувствительность, избирательность и специфичность реакции. Дробный и систематический анализ. Распределение ионов на аналитические группы. Групповой реагент.
4. Сульфидная классификация. Качественный анализ катионов 1-3 аналитических групп
5. Общая характеристика и биологическое значение катионов 1-ой аналитической группы. Качественные реакции на катионы K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} .
6. Общая характеристика и биологическое значение катионов II аналитической группы. Производство растворимости. Образование и растворение осадков. Влияние различных факторов на полноту осаждения. Качественные реакции на катионы II-ой аналитической группы: Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} .
7. Общая характеристика и биологическое значение катионов III-ей аналитической группы. Изучение реакций катионов III-ей аналитической группы: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Al^{3+} , Ni^{2+} , Cr^{3+} .
8. Качественный анализ анионов 1-3 аналитических групп. Общая характеристика, классификация и биологическое значение анионов I-III аналитических групп. Изучение реакций на анионы I-ой группы: SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , SiO_3^{2-} , PO_4^{3-} , VO_2^- ; II-ой группы: S^{2-} , Cl^- , I^- , Br^- ; III-ей группы: NO_2^- , NO_3^- .
9. Количественный анализ. Предмет и методы количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. Виды ошибок (случайные и систематические). Обработка результатов анализа.
10. Сущность гравиметрического анализа. Методы гравиметрического анализа. Требования к осадкам. Выбор осадителя и расчет его количества. Условия образования и свойства кристаллических и амфотерных осадков.
11. Взятие аналитической навески, растворение навески, осаждение. Фильтрование и промывание осадков. Высушивание и прокаливание осадков, вычисление результатов гравиметрических определений.
12. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания. Правила обращения с аналитическими весами.
13. Сущность титриметрического анализа. Требования к реакциям, применяемым в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа.
14. Мерная посуда. Способы выражения концентрации растворов. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.
15. Способы титрования. Приготовление титрованных растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Вычисление результатов определения в титриметрическом анализе. Точность титриметрического анализа.
16. Метод кислотно-основного титрования (нейтрализация). Сущность метода. Индикаторы в методе кислотно-основного титрования. Интервал перехода окраски индикаторов.
17. Метод окислительно-восстановительного титрования. Методы: перманганатометрия, иодометрия, хроматометрия. Индикаторы, применяемые в редоксиметрии.



18. Сущность метода комплексонометрии. Методы комплексонометрического титрования.
19. Физико-химические методы анализа. Классификация.
20. Фотометрический метод анализа. Общая характеристика метода. Излучение. Основные законы поглощения (Закон Бугера-Ламберта-Бера). Оптическая плотность. Молярный коэффициент поглощения. Приготовление стандартных растворов и построение калибровочного графика. Атомно-эмиссионный анализ. Пламенная фотометрия.
21. Рефрактометрия: принцип метода, устройство рефрактометра Аббе. Область применения. Поляриметрия. Определение концентрации сахарных сиропов.
22. Фаза. Фазовые переходы. Понятие о мезофазе. Равновесие между фазами для чистых веществ. Диаграмма состояния. Состояние вещества: газообразное, твердое, жидкое, плазма. Газообразное состояние. Уравнение состояния идеального газа. Парциальное давление. Закон Дальтона.
23. Предмет химической термодинамики. Термодинамическая система и внешняя среда. Состояния системы, параметры состояния, экстенсивные и интенсивные свойства. Функции состояния. Термодинамические процессы.
24. Энергия и ее виды. Внутренняя энергия. Энтальпия. Связь между внутренней энергией и энтальпией. Первый закон термодинамики. Термохимия. Тепловой эффект реакции. Стандартное состояние и энтальпия образования вещества. Закон Г.И. Гесса и его следствия. Применение закона Гесса к расчету тепловых эффектов.
25. Второй закон термодинамики. Энтропия, ее изменение в обратимых и необратимых процессах. Энтропия изолированной, закрытой и открытой системы. Энтропия в биологических системах.
26. Свободная энергия при постоянном давлении (энергия Гиббса). Свободная энергия и направление химических реакций. Понятие об экзергонических и эндэргонических реакциях. Стандартная свободная энергия образования соединений. Соотношение между термодинамическими функциями. Понятие о химическом потенциале. Константа химического равновесия и ее связь с изменением свободной энергии.
27. Разбавленные растворы. Законы Рауля. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Температуры замерзания и кипения разбавленных растворов. Криоскопия. Эбулиоскопия. Применение криоскопического и эбулиоскопического метода для определения концентрации и молекулярной массы растворенного вещества.
28. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Определение осмотического давления растворов криоскопическим методом. Биологические процессы и осмос. Понятие об онкотическом давлении. Изотонический коэффициент. Отклонение свойств растворов электролитов от законов Рауля и Вант-Гоффа.
29. Равновесие в растворах слабых электролитов. Константа диссоциации. Расчет pH в растворах кислот и щелочей. Константы гидролиза. Расчет pH водных растворов солей. Сильные электролиты. Активность, коэффициент активности. Ионная сила растворов.
30. Буферные системы, их состав и механизм действия. Расчет pH буферных систем, влияние различных факторов на pH буферных систем. Буферная емкость, влияние различных факторов на буферную емкость.
31. Электроды и их классификация. Электродные потенциалы, стандартный потенциал. Ряд напряжений. Уравнение электродного потенциала Нернста. Классификация электродов. Электроды первого рода. Электроды второго рода.
32. Окислительно-восстановительные электроды. Электроды индикаторные (измерит.) и электроды сравнения.
33. Обратимые и необратимые гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов и их измерение. Термодинамика гальванических элементов. Химические цепи. Концентрационные цепи. Диффузионный потенциал и методы его устранения. Биологические мембраны, мембранный потенциал, их роль в жизни растений и животных.
34. Свободная энергия поверхности раздела фаз. Сорбционные процессы. Адсорбция и ее виды. Адсорбция на поверхности раздела «твердое тело – газ». Теория молекулярной адсорбции Ленгмюра, изотерма адсорбции. Уравнения Фрейндлиха.
35. Поверхностное натяжение. Адсорбция на границе раздела «жидкость-газ». Уравнение Гиббса. Поверхностно-активные вещества (ПАВ) и поверхностно-инактивные вещества (ПИВ). Правило Траубе-Дюкло.
36. Адсорбция на границе «твердое тело-жидкость». Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Смачивание. Краевой угол смачивания. Капиллярное давление. Ионообменная адсорбция.



37. Возникновение, предмет и задачи коллоидной химии. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем. Природа коллоидных систем.

38. Конденсационные методы получения коллоидных растворов: замена растворителя, гидролиз, обменные реакции, окисление, восстановление.

39. Дисперсионные методы получения коллоидных растворов: раздробление, электрическое распыление, раздробление при помощи ультразвука. Пептизация. Методы очистки коллоидных систем.

40. Броуновское движение. Диффузия, коэффициент диффузии. Осмотическое давление. Седиментация. Седиментационно-диффузное равновесие. Вязкость. Значение молекулярно-кинетических факторов в процессах почвообразования и генезиса почв.

41. Поглощение и рассеивание света коллоидными системами. Эффект Фарадея-Тиндалля. Закон Рэлея. Оптическая анизотропия. Ультра-микроскопия. Нефелометрия.

42. Двойной электрический слой. Теории строения двойного электрического слоя. Строение мицелл. Термодинамический и электрокинетический потенциал. Изоэлектрическое строение. Электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос. Заряд поверхности частиц. Высокодисперсные почвы. Почвенные коллоиды.

43. Кинетическая и агрегативная устойчивость. Факторы устойчивости. Коагуляция. Коагуляция электролитами, правило Шульце-Гарди. Взаимная коагуляция коллоидов. Явление старения зелей. Стабилизация коллоидных систем. Защита коллоидов. Роль процессов коагуляции в образовании почв.

44. Специфические особенности растворов высокомолекулярных соединений (ВМС). Классификация растворов ВМС. Сходства и различия растворов ВМС с коллоидными системами и истинными растворами. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС.

45. Набухание и растворение ВМС. Степень и скорость набухания. Факторы набухания. Вязкость растворов ВМС, зависимость от рН среды, концентрации, температуры. Нарушение устойчивости растворов ВМС. Высаливание, коацервация, расслоение, денатурация. Лиотропные ряды.

Форма промежуточной аттестации – зачет, форма проведения – письменно.

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры 04 сентября 2023 г., протокол №1.

Зав. кафедрой _____ доцент И. В. Ковалева