

Титриметричні методи

- **1. Загальні положення титриметричного аналізу**
 - Суть методу, вимоги до реакцій, що лежать в основі, класифікація методів титриметричного аналізу
 - Способи вираження концентрацій розчинів - молярність, нормальність, процентна концентрація, титр, титр однієї речовини за іншою
 - Точка еквівалентності, індикатори, точка кінця титрування, поняття еквіваленту, фактору еквівалентності, еквівалентної маси. Розрахунки в титриметричних методах аналізу, точність визначення
 - Робочі розчини, вимоги, що висуваються до робочих розчинів, способи приготування робочих розчинів та встановлення їх концентрації

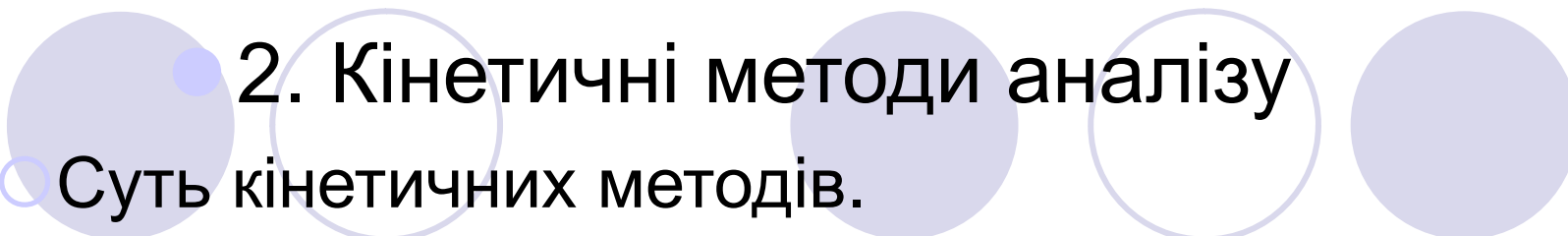
● 2. Метод нейтралізації. Теоретичні питання

- Робочі розчини методу нейтралізації та встановлення їх нормальності - хлороводнева кислота, (за бурою); гідроксид натрію (за щавелевою кислотою).
- Розрахунок рН розчинів кислот, основ, солей, буферних сумішей, амфолітів
- Теорія індикаторів кислотно- основного титрування, інтервал переходу індикатора, рТ індикатора. Вибір індикатора при титруванні кислотами та основами
- Криві титрування сильної та слабкої кислоти і основи. Стрибок титрування, фактори, що впливають на величину стрибка титрування - тиск, температура, іонна сила концентрація розчинів, сила кислоти/ основи. Крива титрування багатоосновної кислоти або її солі. Поняття про неводне титрування.
- Визначення речовин у суміші (на прикладі суміші хлороводневої та фосфорної кислот)
- Помилки кислотно- основного титрування

Методи молекулярної спектроскопії

1. Спектрофотометричний аналіз

- Походження ЕМВ (атомні та молекулярні спектри випромінювання та поглинання).
- Поняття: довжина хвилі, частота, хвильове число. Їх зв'язок між собою.
- Енергія кванта. Рівняння Планка.
- Оптична густина розчину та пропускання.
- Спектр поглинання забарвленої сполуки (напівширина смуги поглинання, λ_{max} , A_{max}).
- Кількісні закони абсорбційних методів аналізу:
 - а) закон Бугера-Ламберта-Бера (молярний та питомий коефіцієнти світлопоглинання);
 - б) закон адитивності оптичних густин.
- Інструментальні та хімічні причини відхилень від закону БЛБ.
- Вимоги до реакцій, реагентів та продуктів реакції, що застосовуються у фотометрії.
- Зв'язок між забарвленням сполуки та її будовою.
 - а) хромофорні властивості металів (поняття про теорію поля лігандів та комплекси з переносом заряду).
 - б) хромофорні властивості лігандів (поняття про хромофорні та ауксохромні групи, батохромний та гіпсохромний зсуви максимуму в спектрі поглинання забарвлених сполук. Гіперхромний ефект.
- Основні типи комплексних сполук, що застосовуються для фотометричного визначення металів.
 - а) комплекси з лігандами неорганічної природи;
 - а) комплекси з органічними реагентами:
- контрастність фотометричної реакції за участю органічного реагенту;
- вибір оптимальної для фотометричного визначення довжини хвилі.
- Методи вимірювання інтенсивності забарвлення: візуальні та інструментальні.
- Способи визначення концентрацій у спектрофотометричному методі аналізу:
 - розрахунок по молярному коефіцієнту поглинання,
 - метод градувального графіка,
 - метод добавок.
- Прямий та непрямий фотометричний аналіз.



2. Кінетичні методи аналізу

- Суть кінетичних методів.
- Індикаторна реакція.
- Основи каталіметрії (диференційні методи визначення каталізатора: метод тангенсів,
- метод фіксованого часу, метод фіксованих концентрацій).
- Визначення компонентів реакції.
- Основи ферментативних методів аналізу.

Методи атомної спектроскопії

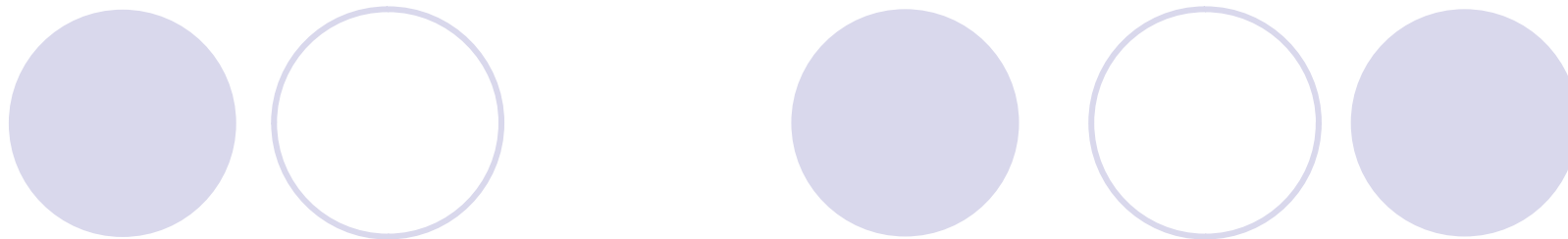
1. Фотометрія полум'я

- Походження спектрів випромінювання атомів.
- Основні типи атомізаторів, що використовуються у атомно-емісійній спектроскопії.
- Полум'я як джерело збудження спектрів.
- Перетворення, що відбуваються з розчином зразка в полум'ї.
- Що є аналітичним сигналом в методі фотометрії полум'я? Як він пов'язаний з концентрацією визначуваної сполуки?
- Кількісний та якісний аналіз методом фотометрії полум'я.
- Блок-схема полум'ного фотометра.
- Переваги та обмеження методу фотометрії полум'я.



● 2. Атомно-абсорбційний аналіз

- Суть методу атомно-абсорбційної спектроскопії (ААС).
- Що є аналітичним сигналом в атомно-абсорбційній спектроскопії? Як він пов'язаний з концентрацією визначуваної сполуки?
- Основні вузли блок-схеми атомно-абсорбційного спектрофотометра.
- Атомізатори полуменеві та безполуменеві. Їх переваги та недоліки.
- Джерела опромінення. Їх характеристика
- Елементи, що виначаються методом ААС.



● **3. Рентгено-флуоресцентний аналіз**

- Люмінесценція.
- Класифікація люмінесцентних методів залежно від джерела збудження.
- Загальна характеристика рентгенфлуоресцентного методів аналізу (РФА).
- Кристали-аналізатори.
- Закон Мозлі.
- Якісний та кількісний аналіз елементів рентгенфлуоресцентним методом.
- Області застосування методу.
- Переваги та недоліки РФА.

Електрохімічні методи аналізу

1. Потенціометричний метод аналізу

- Загальна характеристика, чутливість та області застосування.
- Індикаторні електроди та електроди порівняння.
- Залежність потенціалу індикаторного електроду від складу розчину.
- Активність, коефіцієнт активності, іонна сила розчину.
- Іонселективні електроди. Електродна функція, коефіцієнт селективності Класифікація за матеріалом мембрани.
- Складний електрод. Воднева функція. Похибки при вимірюванні рН складним електродом.
- Пряма потенціометрія. Методи визначення концентрації досліджуваного компонента.
- Потенціометричне титрування. Класифікація за типом хімічної реакції. Індикаторні електроди, що застосовуються в кожному з методів.
- Методи встановлення кінцевої точки титрування.
- Застосування потенціометрії для визначення рКа.
- Визначення нітрату.
- Визначення концентрації та рК слабкої органічної кислоти.
- Визначення відновників (аскорбінової кислоти).

- **2. Електрогравіметричний та кулонометричний методи аналізу**

Електрогравіметрія

- Процеси, що відбуваються у розчинах електролітів при проходженні електричного струму. Закони Фарадея.
- Хімічні та фізичні умови проведення електрогравіметричного аналізу.
- Електрогравіметрія при контрольованій силі струму та потенціалі.
- Визначення вмісту міді у сплаві.

Кулонометрія

- Пряма кулонометрія при постійному потенціалі. Методи вимірювання кількості електрики. Хімічні кулонометри, вимоги до реакцій у кулонометрії. Визначувані речовини. Обмеження.
- Кулонометричне титрування при постійній силі струму. Електрогенерований титрант. Методи встановлення кінцевої точки титрування. Переваги порівняно з класичною титриметрією.
- Кулонометричне визначення Арсену.

● 3. Вольтамперометричні методи аналізу

- Робочі електроди. Класифікація за матеріалом, з якого вони виготовлені.

Полярографія

- Концентраційна поляризація. Її кількісна оцінка. Рівняння Ільковича.
- Полярографічна хвиля. Максимуми I та II роду. Методи їх усунення.
- Якісний полярографічний аналіз. Потенціал напівхвилі, залежність його значення від присутності комплексоутворюючих лігандів у розчині.
- Граничний, залишковий та дифузійний струми. Роль інертного електроліту в полярографії.
- Кількісний полярографічний аналіз.
- Полярографічне визначення Цинку і Кадмію

Інверсійна вольтамперометрія.

- Інверсійна вольтамперометрія. Чутливість методу. Типи електродів.
- Умови отримання та вигляд інверсійної вольтамперної кривої.
- Визначення рухливих форм Плюмбуму у ґрунтах

Амперометрія

- Амперометричне титрування. Переваги і недоліки у порівнянні з класичною титриметрією та з класичною полярографією.
- Типи кривих амперометричного титрування.
- Амперометричне визначення Меркурію