

Спектральний аналіз в оцінці якості харчової продукції



Спектральний аналіз, який базується на вивченні електромагнітного випромінювання, є важливим інструментом для визначення складу та якості харчових продуктів. Він дозволяє визначати як органічні, так і неорганічні компоненти, надаючи цінну інформацію про харчову цінність, безпеку та якість продукції.

A by Anastasiya Sachko

Предмет вивчення

Цей курс зосереджується на спектральних методах аналізу харчових продуктів, що широко використовуються як на виробництвах харчової промисловості, так і в заводських аналітичних лабораторіях. Вивчення цих методів є ключовим для забезпечення якості продукції та контролю її безпеки.

Спектральний аналіз

Спектральний аналіз заснований на вивченні взаємодії електромагнітного випромінювання з речовиною. Метод дозволяє визначати склад харчових продуктів шляхом аналізу спектру поглинання або випромінювання.

Застосування

Спектральні методи застосовуються для визначення вмісту білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, а також для контролю якості продукції, наприклад, виявлення фальсифікації, визначення рівня дозрівання плодів, виявлення мікробного забруднення.

Мета курсу

Мета курсу - ознайомити студентів із найпоширенішими на харчових виробництвах спектральними методами аналізу. Курс дає змогу опанувати методику відбору зразків, підготовку зразків до аналізу, підбір умов проведення аналізу та інтерпретацію отриманих результатів.

1

Відбір проб

Студенти отримують знання про різні методи відбору проб харчових продуктів, залежно від типу продукту та поставленої задачі.

2

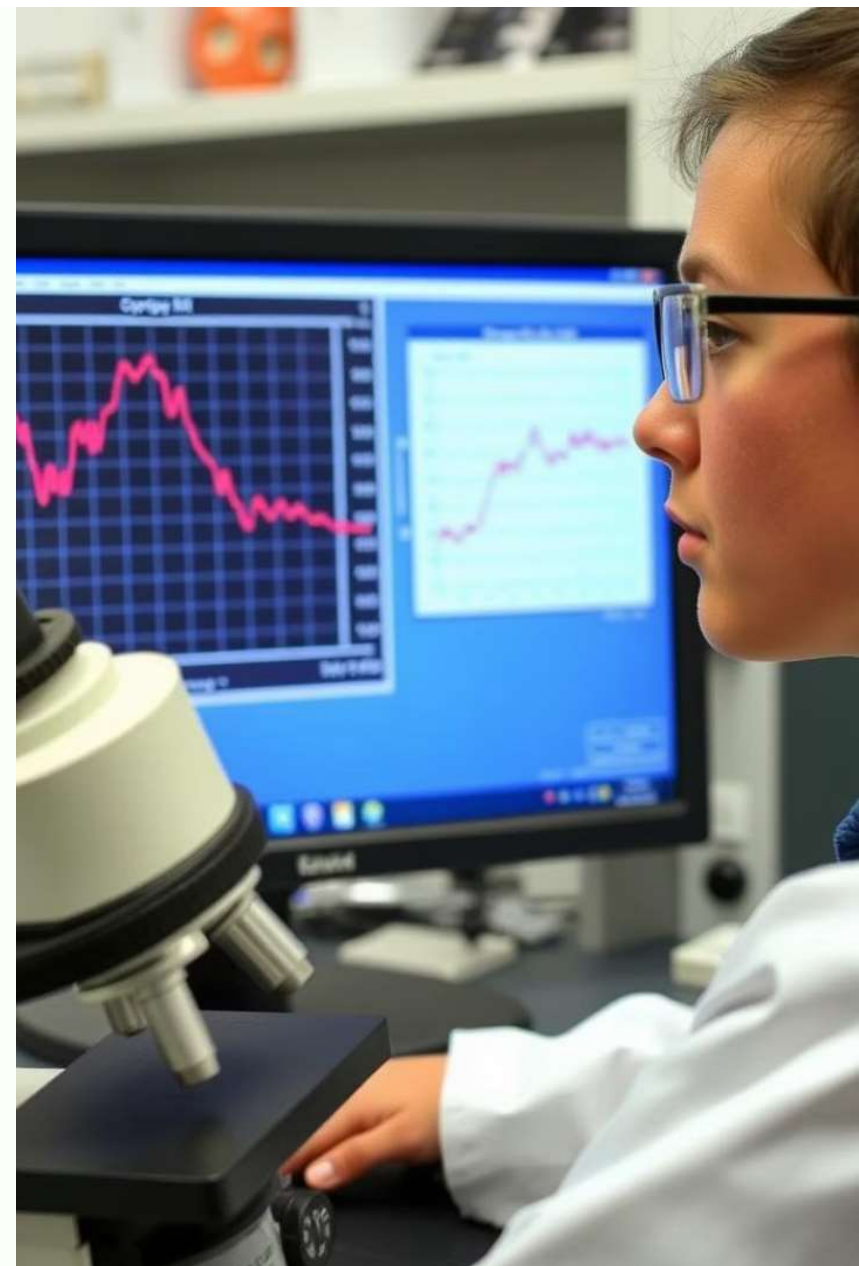
Підготовка проб

Важливим етапом є підготовка проб до аналізу, що включає в себе зневоднення, гомогенізацію, розчинення та інші методи залежно від типу аналізу та методу.

3

Проведення аналізу

Курс детально розглядає різні спектральні методи аналізу, включаючи вибір відповідного методу, налаштування умов аналізу та інтерпретацію отриманих результатів.



Озолення зразків

Одним з важливих етапів спектрального аналізу є озолення зразків. Озолення - це процес спалювання органічної речовини в зразку для отримання неорганічного попелу, який потім піддається спектральному аналізу. Мікрохвильова піч часто використовується для озолення, оскільки вона забезпечує швидке та ефективне озолення зразків.

Переваги

Мікрохвильова піч для озолення забезпечує швидке та ефективне озолення, знижує ризик втрати елементів, має високу температуру озолення, що дозволяє отримати більш точний результат.

Недоліки

Однак, слід враховувати можливі втрати елементів в процесі озолення, вплив мікрохвильового випромінювання на склад зразка та необхідність застосування спеціальних посудин, стійких до високих температур.



MODEL LO-201C

Фотометричний аналіз

Фотометричний аналіз є одним з найпоширеніших спектральних методів аналізу, що базується на вимірюванні поглинання або пропускання світла через розчин. Цей метод дозволяє визначити концентрацію речовини в розчині шляхом порівняння інтенсивності світла, що пройшло через розчин, з інтенсивністю світла, що пройшло через чистий розчинник.

1 Принцип методу

Фотометричний аналіз базується на законі Бера-Ламберта, який стверджує, що поглинання світла прямо пропорційне концентрації речовини та товщині шару розчину.

2 Застосування

Цей метод широко застосовується для визначення концентрації вітамінів, антиоксидантів, пігментів, металів, а також для контролю якості продукції, наприклад, визначення кольору фруктів та овочів.





Нефелометрія

Нефелометрія - це метод, який використовує розсіювання світла частинками, що знаходяться в суспензії, для визначення їх концентрації. Цей метод застосовується для аналізу суспензії, емульсії та колоїдних розчинів.

1

Принцип методу

Інтенсивність розсіяного світла прямо пропорційна концентрації частинок в суспензії. Метод заснований на вимірюванні інтенсивності світла, що розсіюється частинками в суспензії, під певним кутом до падаючого пучка світла.

2

Застосування

Застосовується для аналізу молока, кефіру, йогурту, пива, вина, а також для контролю якості води та повітря.

Турбідиметрія

Турбідиметрія - це метод, який вимірює поглинання світла суспензією. Він заснований на вимірюванні інтенсивності світла, що проходить через суспензію, порівнюючи її з інтенсивністю світла, що пройшло через чистий розчинник.

Нефелометрія

Вимірює розсіювання світла

Вимірює інтенсивність розсіяного світла

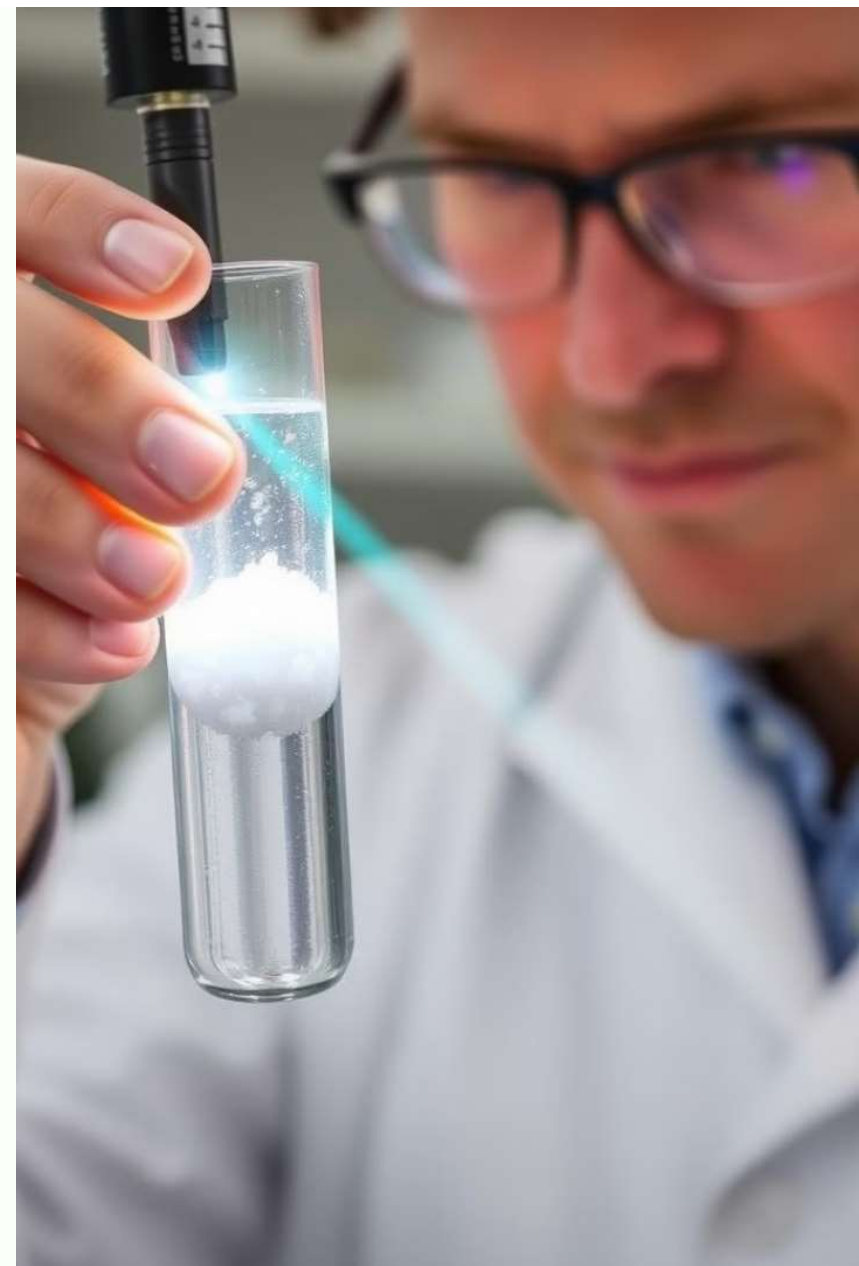
Застосовується для аналізу суспензії

Турбідиметрія

Вимірює поглинання світла

Вимірює інтенсивність світла, що проходить через суспензію

Застосовується для аналізу суспензії



Полуменева фотометрія

Полуменева фотометрія - це метод, який використовує інтенсивність випромінювання атомів у полум'я для визначення концентрації елементів у зразку. Цей метод застосовується для аналізу металів, таких як натрій, калій, кальцій, магній, літій.



Полум'я

Зразок вводиться в полум'я, де він згорає, а атоми елементів збуджуються до вищих енергетичних станів.



Випромінювання

Збуджені атоми випромінюють світло на певних довжинах хвиль, що відповідають енергетичним переходам.



Вимірювання

Інтенсивність випромінювання світла вимірюється за допомогою фотоелектронного помножувача, і вона прямо пропорційна концентрації елемента в зразку.





Атомно-емісійний аналіз

Атомно-емісійний аналіз (АЕА) - це спектральний метод, який заснований на вимірюванні інтенсивності світла, що випромінюється збудженими атомами елементів у плазмі. Цей метод застосовується для визначення концентрації металів, неметалів, а також для аналізу складних матриць, таких як ґрунт, вода, харчові продукти.

1 Принцип методу

Зразок вводиться в плазму, де він згорає, а атоми елементів збуджуються до вищих енергетичних станів. Збуджені атоми випромінюють світло на певних довжинах хвиль, що відповідають енергетичним переходам.

2 Застосування

Цей метод використовується для контролю якості харчових продуктів, наприклад, для визначення вмісту важких металів, таких як свинець, кадмії, ртуть, та інших токсичних речовин, а також для аналізу харчових добавок.

Атомно-абсорбційний аналіз

Атомно-абсорбційний аналіз (ААА) - це спектральний метод, який заснований на вимірюванні поглинання світла атомами елементів у газовій фазі. Цей метод використовується для визначення концентрації металів, таких як свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк, та інших елементів в харчових продуктах, ґрунті, воді та інших зразках.

Принцип методу

Зразок вводиться в графітовий атомний випаровувач, де він розкладається на атоми. Через пари атомів пропускається світловий промінь з певною довжиною хвилі, що відповідає резонансному поглинанню атомів елемента, що аналізується.

Застосування

ААА використовується для визначення концентрації металів, які важко визначити іншими методами, такими як полуменева фотометрія. Це дає змогу визначити вміст важких металів у харчових продуктах, ґрунті, воді та інших зразках.