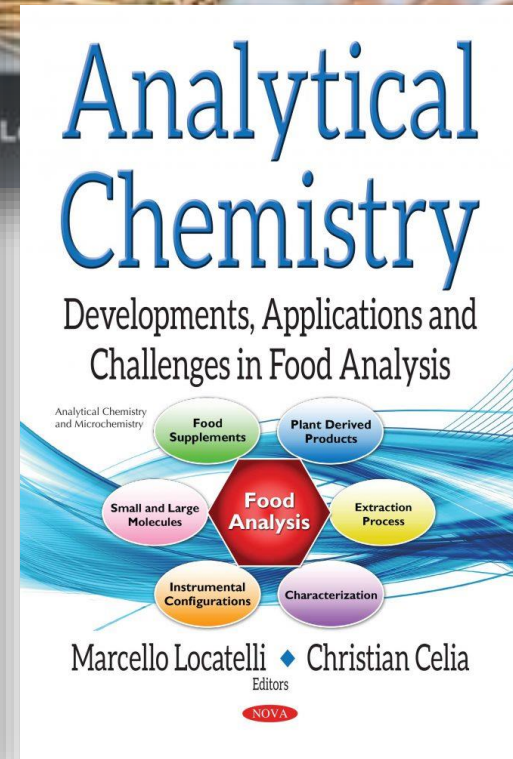
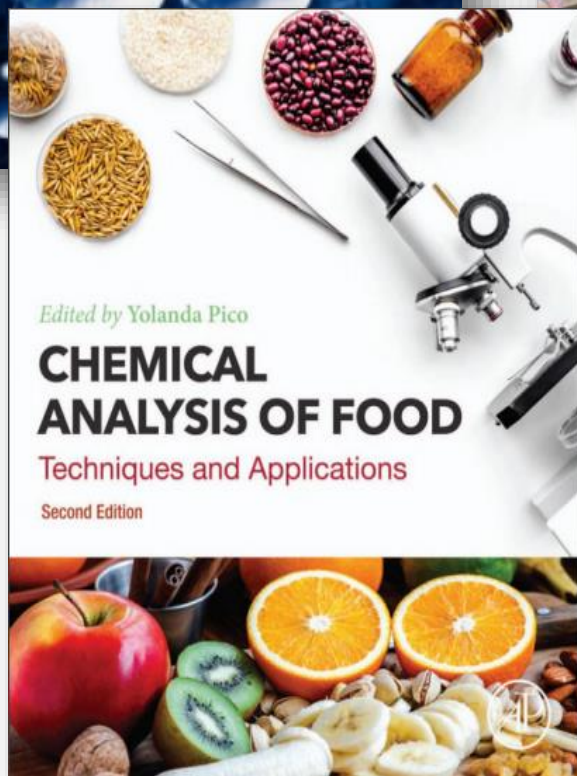
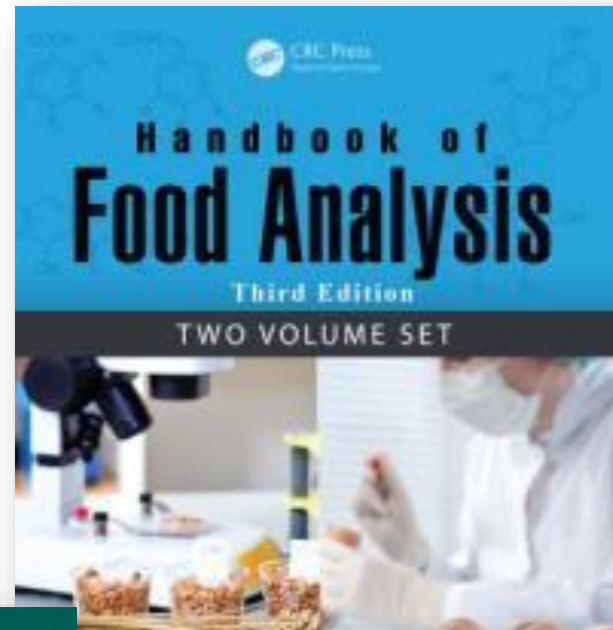
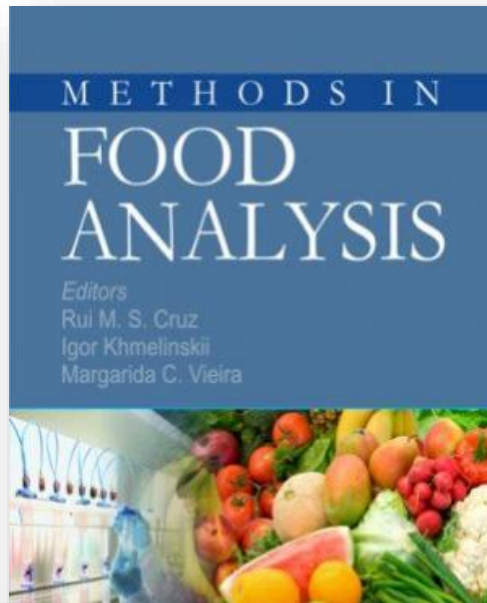
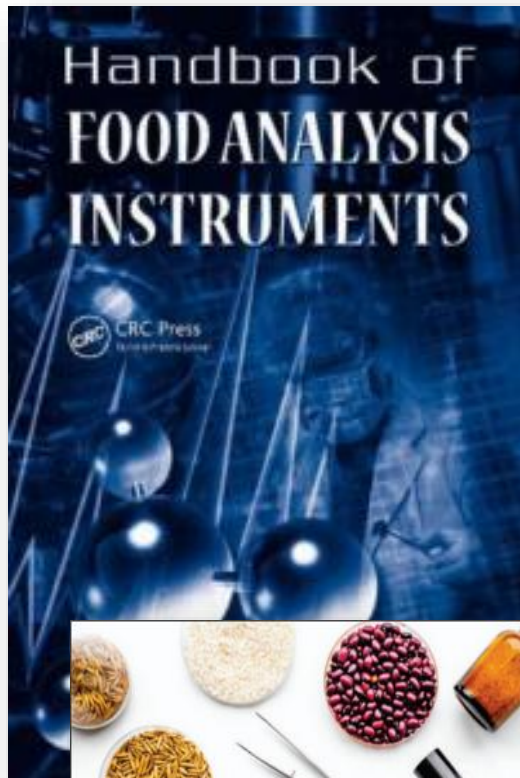




Тема 3

Хімічні та фізико-хімічні методи аналізу харчових продуктів







Birth of food chemistry
Classical food analysis

Food chemical Composition



pH-meter (1930)
Kjeldhal (1900)
Carr-Price (1947)
Dumas (1940)



Spectroscopic methods
UV (Beckman 1941)
IR (Perkin Elmer 1950)
NMR (1940)
ICP (1963) ICP-MS (1990)

SFC (1980)

ELISA (1985)



XIX century

**First half
XX century**

**Second half
XX century**

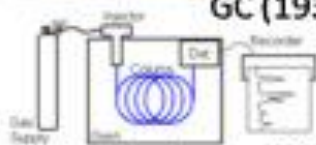
XXI century

**Omics
technologies**

**Chromatographic and
separation methods
(Tswett 1906)**



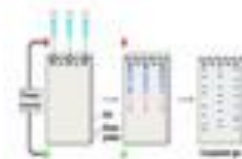
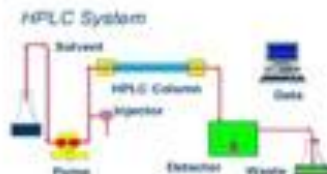
TLC (1938),
Paper (1944)



GC (1930)

Packed columns (1950)
Capillary columns (1970)

HPLC 1970



Electrophoresis
SDS (1967)
2DE (1975)
CE (1989)

FOODOMICS



**Multidimensional
analysis (1990-today)**

Mass spectrometry

Aston, Dempster (1917)



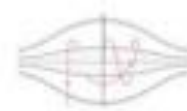
High field MS
(1963)



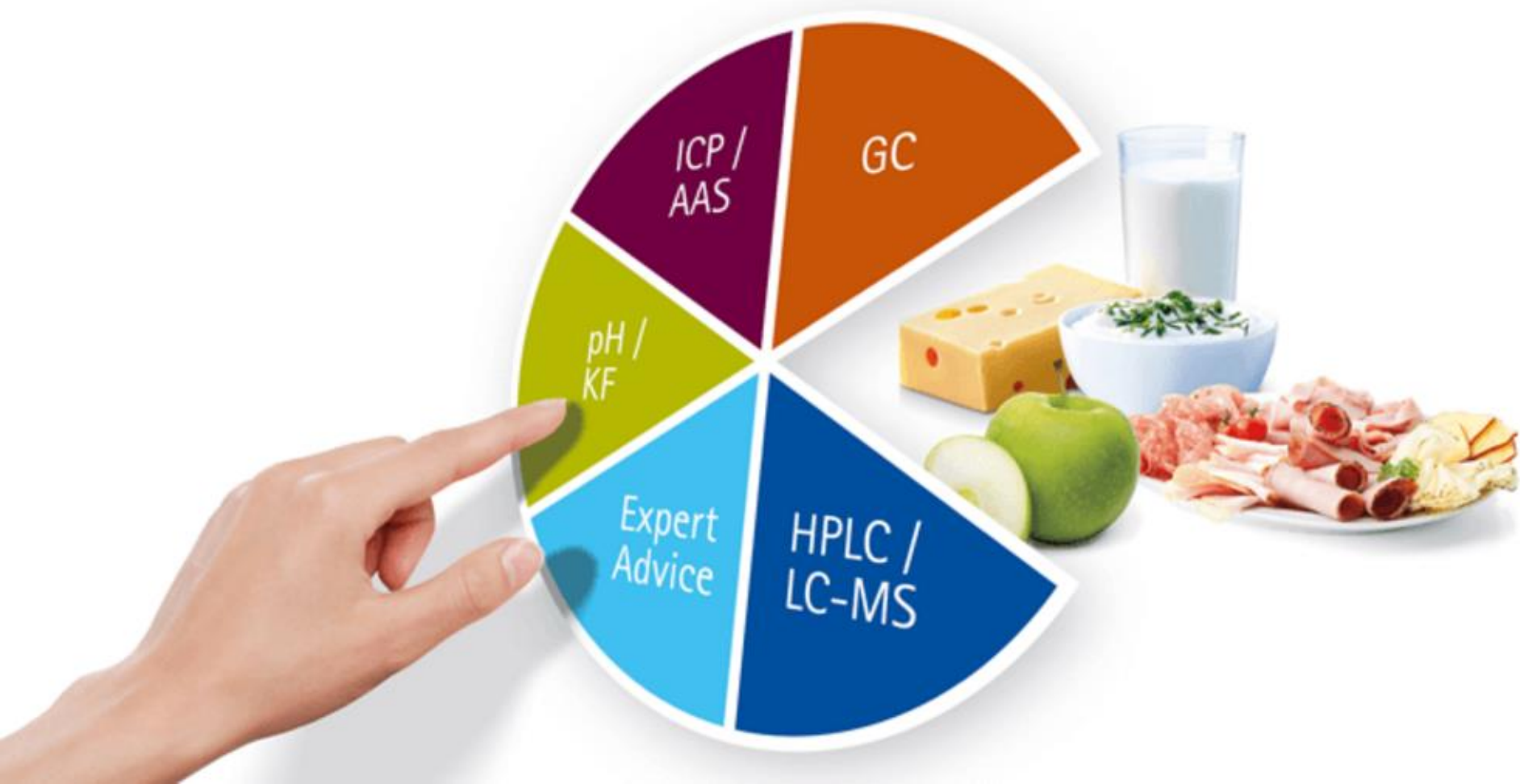
GC MS
(1970)



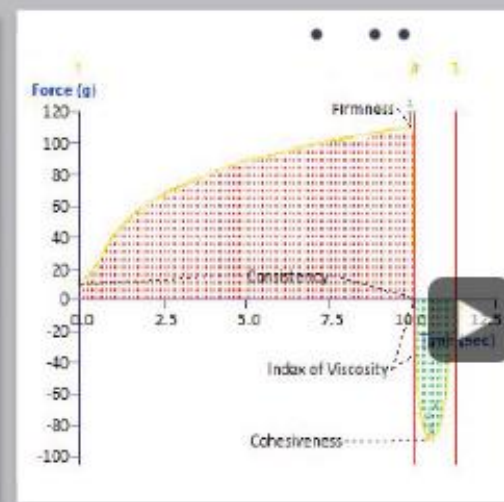
Soft methods: FAB,
ESI, MALDI (1980-90)



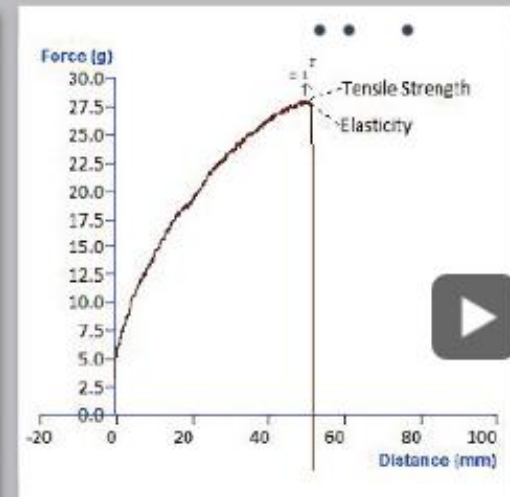
High resolution MS
(2008-2015)



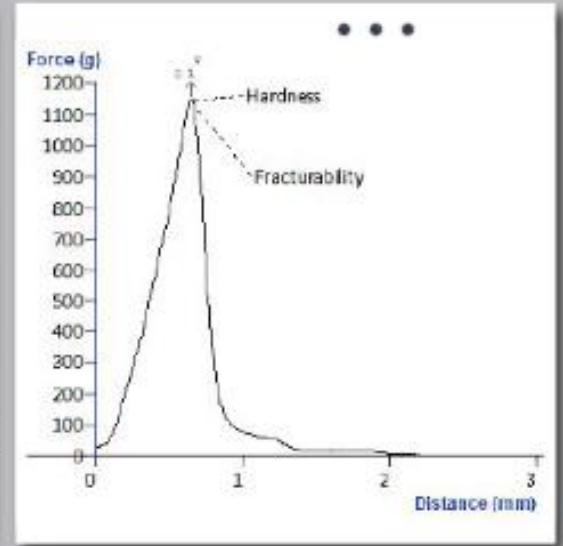
Текстурний аналіз харчових продуктів



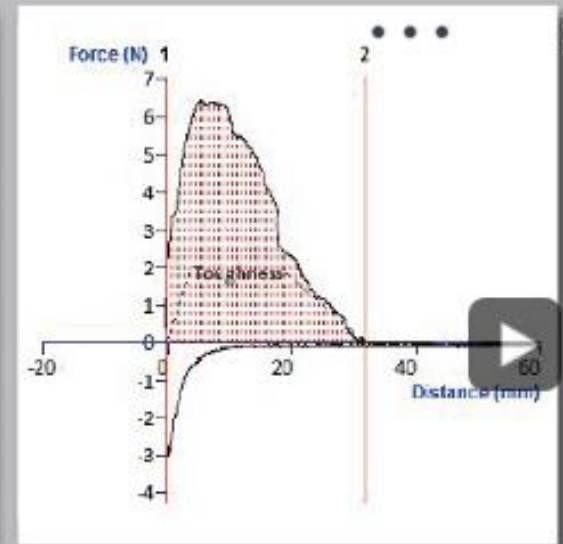
The Back Extrusion test assesses the flow properties of honey



Spaghetti strands tested for stretch with the Spaghetti Tensile Rig



The crisp snap of a biscuit is quantified using the Three Point Bend Rig

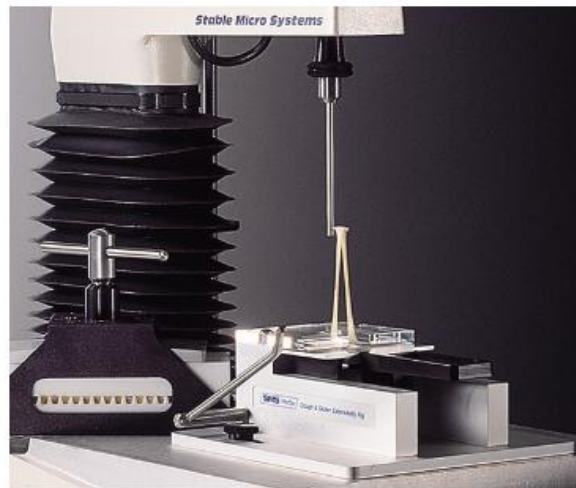


Testing the textural qualities of pizza with the Pizza Tensile Rig

Типові вимірювання хлібобулочних виробів включають:

- Твердість / М'якість / стійкість
- Розширюваність
- Хрусткість / Фракційність
- Клейкість / Клейкість
- Об'єм / якість запеченого хліба
- Текстура крихти / ефекти скоринки
- Стисливість
- В'язкість
- Міцність на розрив
- Пружинність / Швидкість відновлення / Еластичність

Bakery Product Testing Attachments



Analytical Techniques Usually Used in Food Chemistry

A. Spectroscopic Techniques

1. Atomic spectroscopy (AS)
2. Fluorescence spectroscopy
3. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR)
4. Electron spin resonance spectroscopy (ESR)
5. Mass spectrometry (MS)
6. Matrix-assisted laser desorption ionization–time of flight mass spectrometry (MALDI–TOF MS)
7. Near-infrared spectroscopy
8. Nuclear magnetic resonance (NMR)
9. Raman spectroscopy
10. Scanning/transmission electron microscopy (SEM/TEM)
11. Tandem mass spectrometry (MS/MS)
12. UV-visible spectroscopy

B. Chromatographic Techniques

1. Capillary electrophoresis (CE)
2. Gas chromatography (GC)
3. Gel chromatography
4. High-performance liquid chromatography
5. Ion chromatography
6. Layer chromatography
7. Supercritical fluid chromatography (SFC)

C. Biological Techniques

1. Immunological techniques
2. Polymerase chain reaction (PCR)

D. Electrochemical Techniques

1. Biosensor
2. Immunochemical biosensor (ELISA)

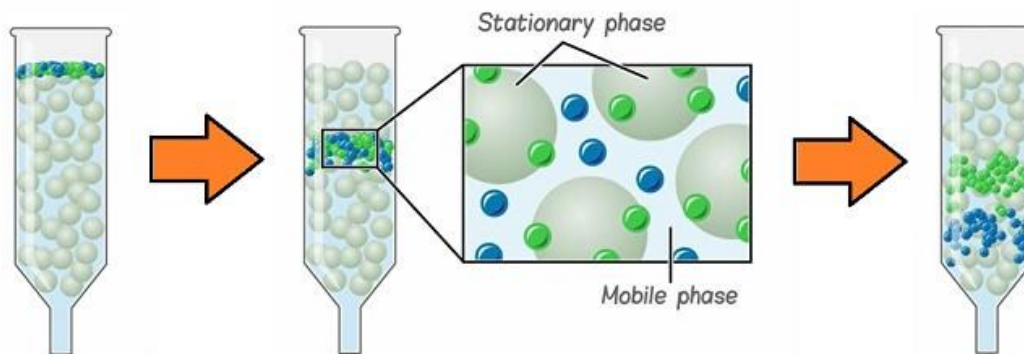
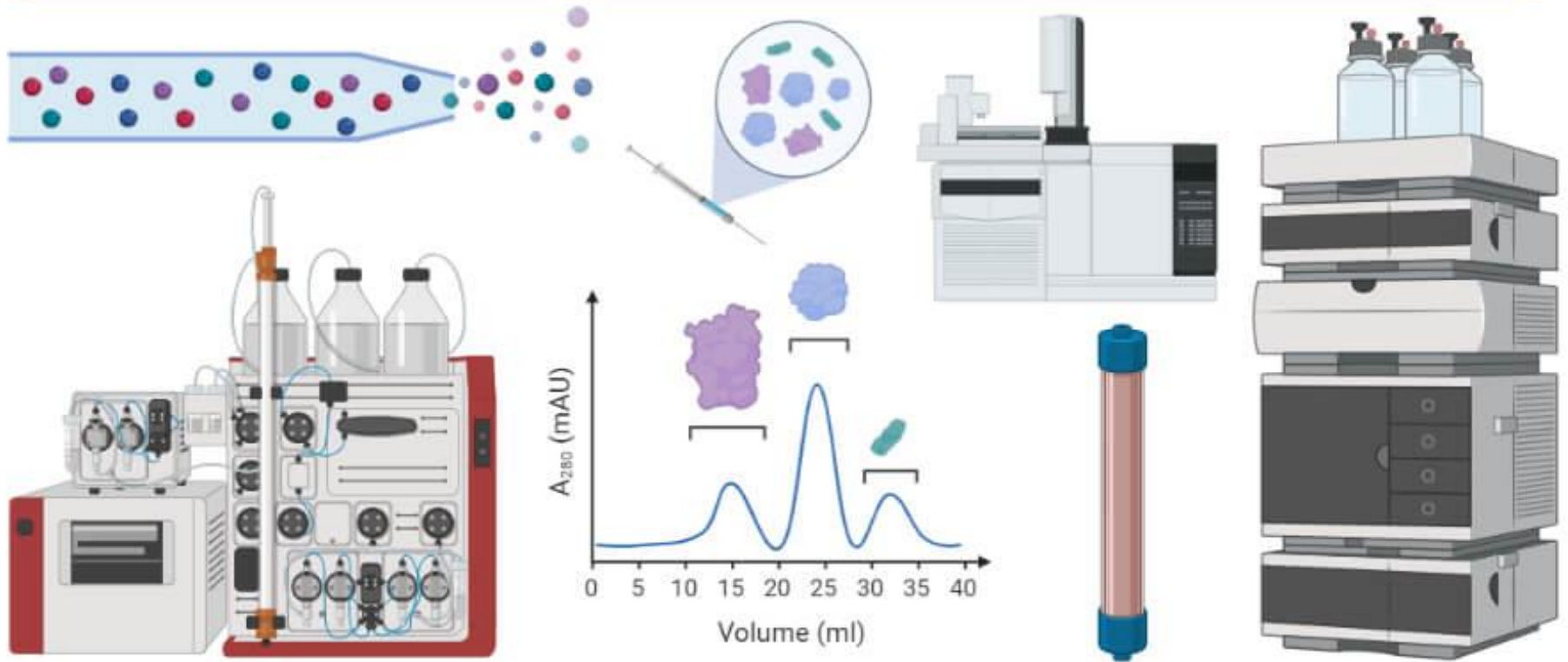
E. Thermal Analysis

1. Differential thermal analysis
2. Differential scanning calorimetry (DSC)
3. Dynamic mechanical thermal analyzer (DMTA)
4. Dynamic vapor sorption (DVS)
5. Isothermal titration calorimetry (ITC)
6. Thermogravimetry analysis (TGA)

F. Coupled Techniques

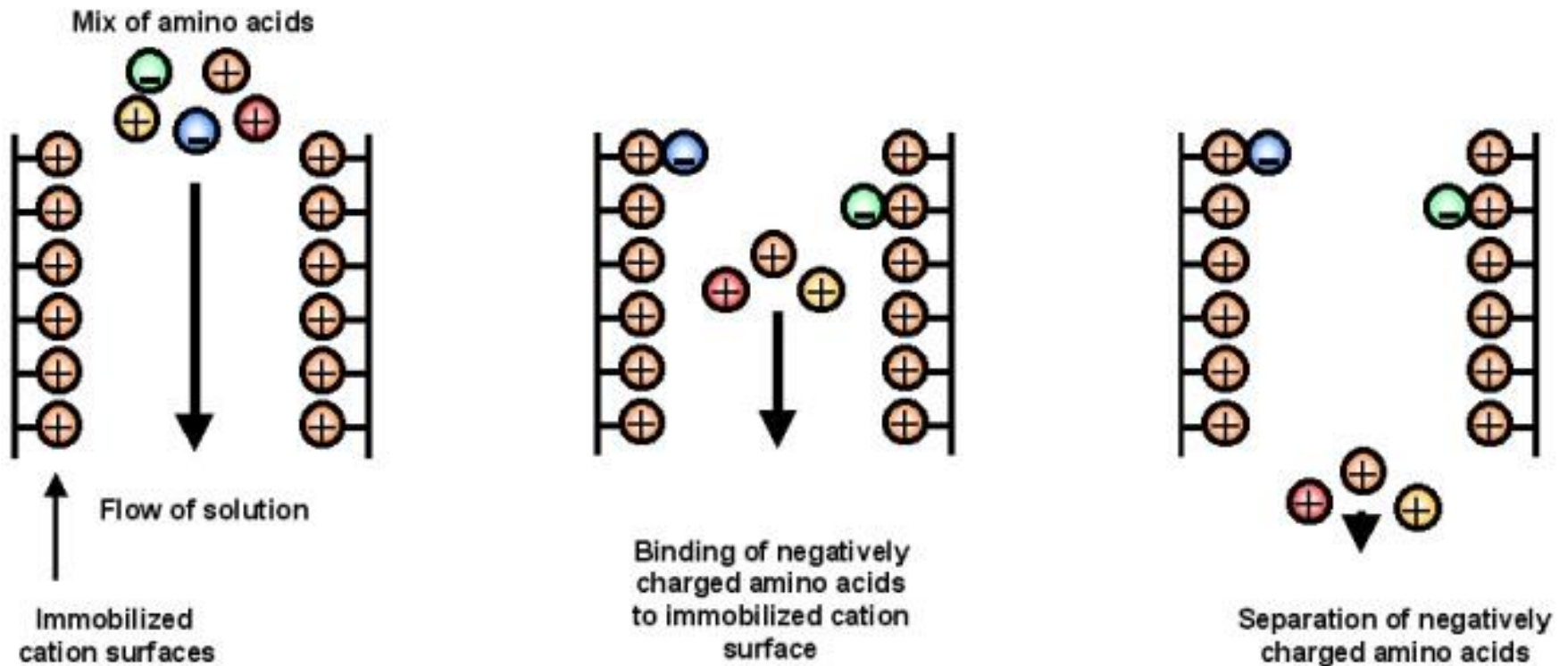
1. CE-MS
2. DSC-FTIR microspectroscopy
3. Electrospray ionization-tandem mass spectrometry (ESI-MS-MS)
4. Flow-injection analysis inductively coupled plasma mass spectrometry (FIA-ICP-MS)
5. GC-ICP-MS
6. GC-FTIR
7. GC-MS
8. HPLC-ICP-MS
9. HPLC-MS
10. HPLC-NMR
11. SFC-FTIR
12. SFC-MS

Types of Chromatography



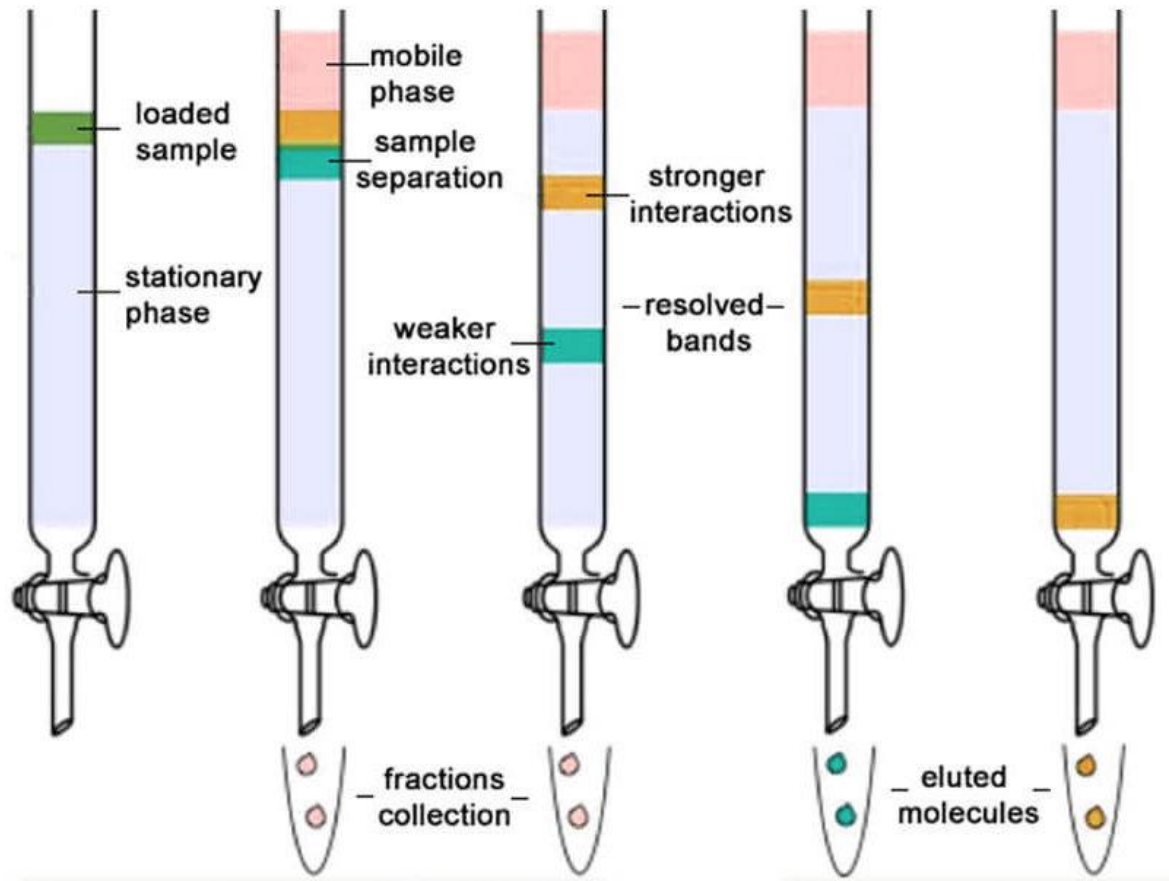
Аніонообмінна хроматографія

Ion-exchange chromatography (anion exchange)

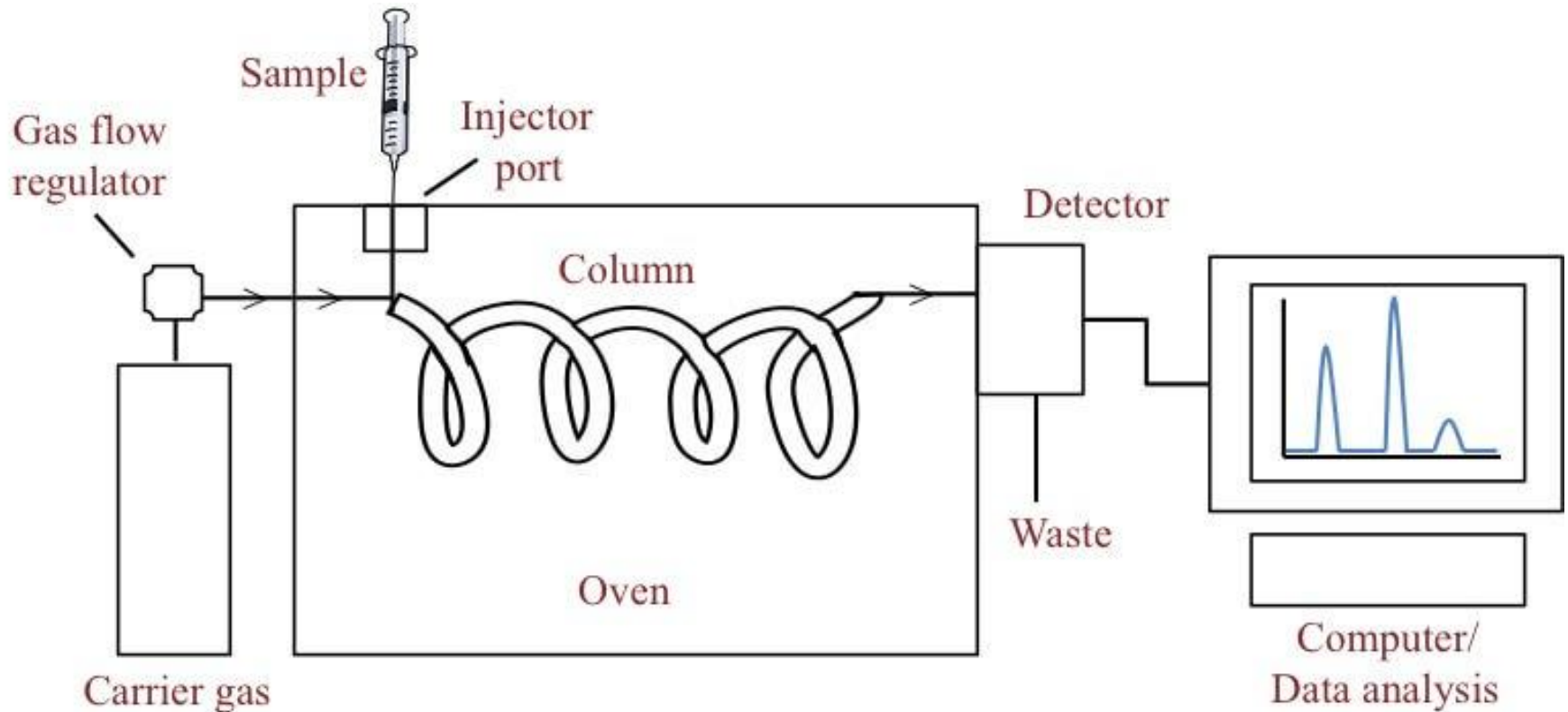


Колонкова хроматофія

- Вилучення пестицидів із зразків твердої їжі тваринного походження, що містять ліпіди, віск та пігменти.
- Синтез прамлінтиду, який є аналогом аміліну, пептидного гормону, для лікування діабетиків 1 та 2 типу.
- Очищення біоактивних гліколіпідів, які виявляють протівірусну активність щодо HSV-1 (вірус герпесу).

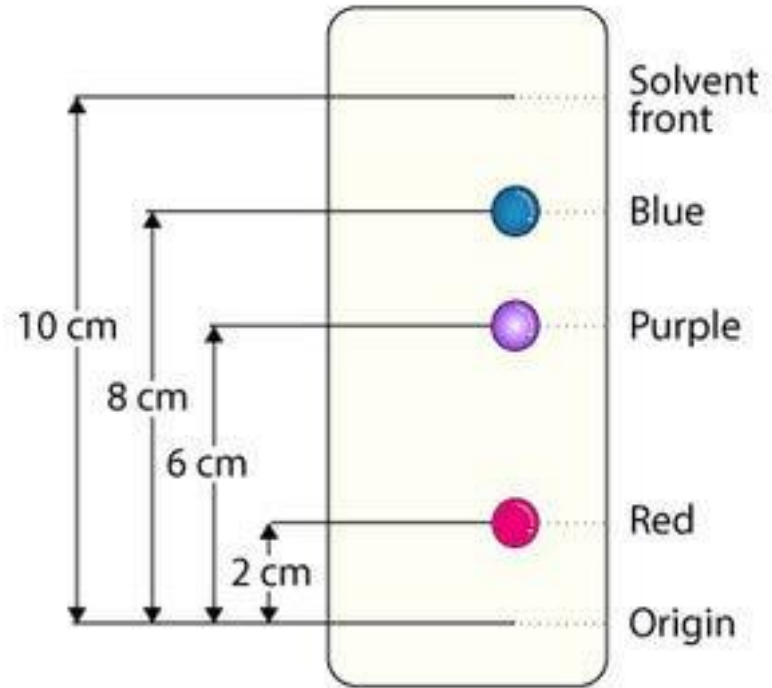
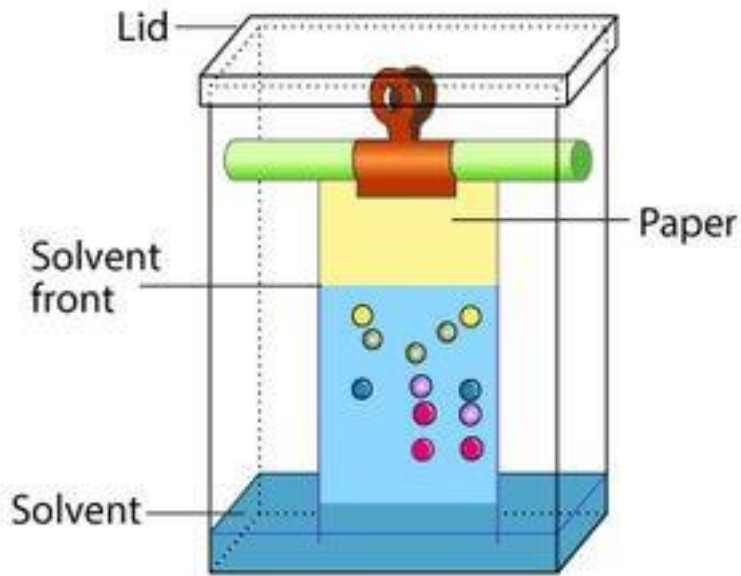


Колонкова хроматографія



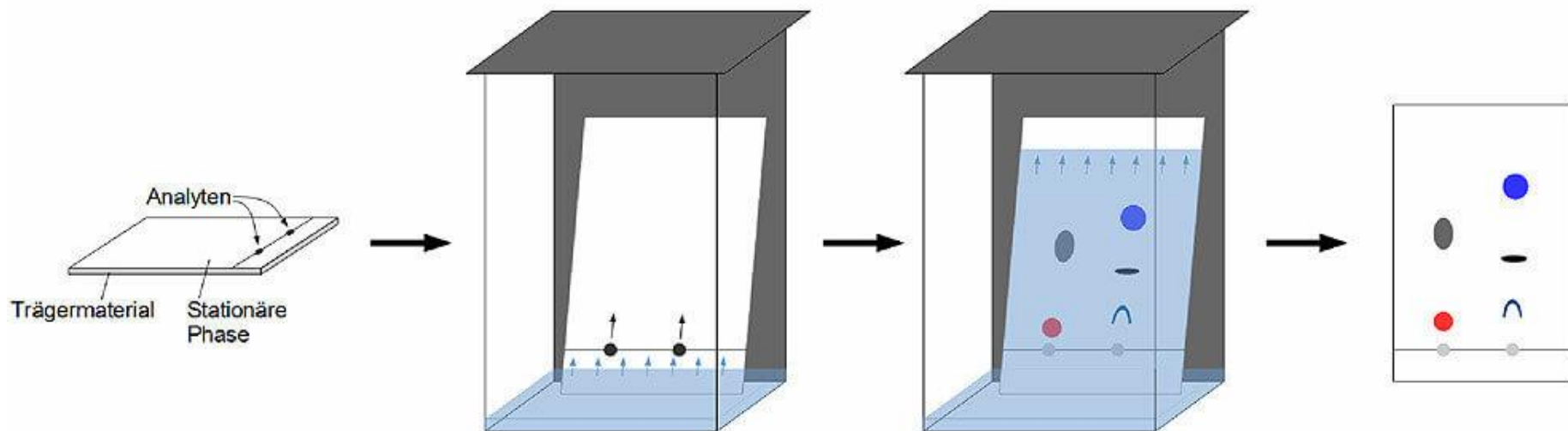
- Ця методика використовується для розрахунку концентрації різних хімічних речовин у різних зразках.
- використовується при аналізі забруднювачів повітря, розливів нафти та інших зразків.
- Газова хроматографія також може використовуватися в криміналістичній науці для ідентифікації та кількісної оцінки різних біологічних зразків, знайдених на місці злочину.

Паперова хроматофія



- Паперова хроматофія проводиться для виявлення чистоти різних фармацевтичних продуктів.
- Він також може бути використаний для виявлення забруднення в різних зразках, таких як їжа та напої.
- Цей метод також може бути використаний для відділення домішок у різних промислових продуктах.
- Аналіз реакційних сумішей у хімічних лабораторіях також проводиться за допомогою паперової хроматографії.

Thin-layer chromatography



- Тонкошарова хроматографія зазвичай проводиться в лабораторіях для виявлення різних речовин, що містяться в суміші.
- Ця методика допомагає в аналізі волокон у криміналістиці.
- TLC також дозволяє проводити аналіз різних фармацевтичних продуктів.
- Це допомагає ідентифікувати лікарські рослини та їх склад.

Високоєфективна рідинна хроматографія

High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

