

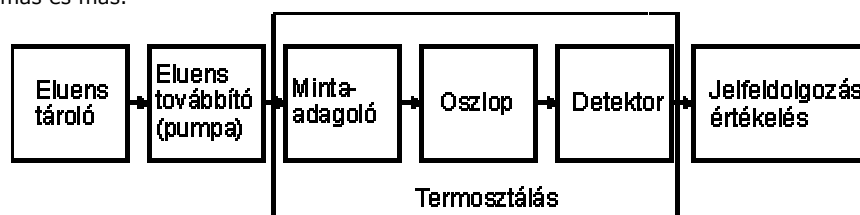
Kromatográfiai alapok: a kromatográf felépítése, gázkromatográfia (GC), nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia (HPLC)

A kromatográfia a többfokozatú, nagy hatékonyságú, dinamikus elválasztási módszerek gyűjtőneve: közös alapjuk, hogy az elválasztandó komponensek egy állófázis és egy azon, meghatározott irányba átáramló mozgófázis (eluens) között megoszlanak. A komponensek valamilyen szorpción alapuló megkötődése az állófázison és visszajutása a mozgófázisba dinamikusan ismétlődik. A mozgófázisban a komponensek eltérő sebességgel haladnak, így egymástól elválnak. Az állófázis egy meghatározott pontján egy detektor jelzi a komponenseket, valamilyen fizikai, kémiai tulajdonságuk mérésével. A detektor által előállított jel kiértékelése teszi lehetővé az elválasztott komponensek azonosítását és mennyiségük meghatározását. Gyakorlatban a szorpción alapuló, oszlopkromatográfias módszerek az elterjedtek.

Csoportosítás alapja	Kromatográfia típusok
Mozgófázis halmazállapota szerint	Gázkromatográfia, folyadékkromatográfia
Megkötés alapjául szolgáló fizikai-kémiai folyamat szerint	Adszorpció, abszorpció vagy megoszlásos, ioncsere kromatográfia
Adott pórusméretű gélen való átbocsátással (permeáció)	Gél-, vagy méretkizárásos kromatográfia
Technikai kivitelezéstől függően	Oszlop-, síkkromatográfia

A kromatográfias elválasztások hatóereje az egyes komponensek kémiai potenciáljának különbözősége az álló- és mozgófázisban. A komponenseként eltérő hajtóerő azt eredményezi, hogy a minta különböző összetevői eltérő ideig tartózkodnak az állófázisban. Az elválasztott komponensek koncentrációjával arányos dekderjel-ido függvényt kromatogramnak nevezük.

A **kromatogram** legfontosabb jellemzője a **retenció idő**, amelyet a minta eluensebe történő bevitelének pillanatától a komponens maximális koncentrációban való megjelenéséig eltelt idő. Ez az idő minden mintaalkotóra más és más.



10. ábra: A kromatográf elvi felépítése

A **gázkromatográfia** mozgófázisa gáz, az állófázisa vagy felületen kötött folyadék, vagy szilárd anyag. A mintát, amely szobahőmérsékleten gyakran folyadék, hirtelen elpárologtatva juttatjuk a kolonnára, amelyet olyan hőmérsékleten tartunk, hogy a minta az analízis egész ideje alatt gáz halmazállapotú legyen. A gázkromatográfia tehát bomlás nélkül gőzzé, ill. gázzá alakítható vegyületek elválasztására és analízisére szolgáló módszer. Teljesítménye mind az elválasztás, mind a gyorsaság szempontjából igen nagy.

A **vivógáz** (eluens) nagynyomású palackból nyerjük és megválasztása a detektortól függ. Lehet nitrogén, argon, hidrogén és héliumgáz is. A **mintaadagolás** pillanatszerű kell legyen, és azonnal gázzá kell alakuljon. Ehhez kevés mintával kell dolgozni és olyan hőmérsékletet kell biztosítani, amiben a minta gőznyomása a telítettségi gőznyomás alatt marad. **Kolonnák** (kromatográfias oszlopok), amit néhány tízed °C pontossággal szabályozhatunk és egy 400-500 °C hőmérsékletig fűthető térben helyeznek el. A számos megosztófolyadék közül az elválasztandó komponensek kémiai tulajdonságának megfelelőt választjuk. A kolonnán elválasztott komponenseket a vivógáz a **detektorba** juttatja, amely vivógázbeli koncentrációjukkal arányos elektromos jelet ad. Ezt a jelet érzékeli és értelmezi a jelfeldolgozó egység. Több detektortípus is használatban van, így létezik olyan, ami a hővezetőképességet méri. A lángionizációs detektor és elektronbefogási detektor.

A gázkromatográfia a szénhidrogének és származékainak analízisétől kezdve kozmetikumok, élelmiszer-aromaanyagok, gyógyszerek minősítésén át növényvédő szerek és maradékainak meghatározására és környezetvédelmi analízisben használható módszer. Előnye az egyszerűsége, a hatékonysága, a szelektivitása, kicsiny mintaigénye, automatizálhatósága stb. Hátránya, hogy csak illékony mintákra használható.

A **folyadékkromatográfiában** a mozgófázis a folyadék. E folyadék a minta komponenseivel kölcsönhatásba lépnek, azokat szolvatálják. A HPLC (High Performance Liquid Chromatography) a leggyakrabban használt, modern analitikai módszerek egyike. Nagyon gyors eljárás, több komponensű minták néhány perc alatt analizálhatók. A hatékonyság növekedését nagy fajlagos felületű töltetek készítésével érték el. A megnövekedett áramlási ellenállást nagy nyomással kompenzálták.

Az eluens előkészítése és továbbítása során a komponenseket vagy izokratikus elúció, vagy gradienselúció mozgófázis összetétellel hajtják végre. A minta adagolása a gázkromatográf 4 vagy 6 utas adagolószelepein keresztül történik. A detektorok lehetnek eluensérzékenyek, vagy komponensérzékenyek. Lehet spektrofotometriás-, fluoreszcenciás-, elektrokémiai detektor.

A HPLC a kicsiny tenziójú, poláros vagy apoláros tulajdonságú komponensek analízisére is használható. Korlátja, hogy a mintának kellő mértékben oldódnia kell az eluensebe.