

1. Nagynyomású, nagy teljesítményű folyadékkromatográfia

Mind analitikai, mind pedig preparatív célokra egyre elterjedtebben alkalmazzák az oszlopkromatográfiának a kromatográfiás hordozó szemcse méretének és alakjának célszerű beállításával, az oldószerrendszert továbbító szivattyúk nyomásteljesítményének és a detektálás érzékenységének növelésével kifejlesztett **nagynyomású vagy nagy teljesítményű kromatográfiának** (HPLC, azaz **H**igh **P**ressure vagy **P**erformance **L**iquid **C**hromatography) nevezett változatát. A HPLC lehetővé teszi számunkra különböző szerves vegyületek kvantitatív és kvalitatív analízisét.



A módszer elve az hogy a mozgófázis által szállított minta kölcsönhatásba lép egy vele nem elegyedő ún. álló fázissal, amely a kromatográfiás oszlop belső falán rögzített. A minta és az állófázis közötti kölcsönhatások különböző mértéke miatt a megfelelő kontakt idő után egymástól elkülönülnek. Egy a HPLC oszlop kifolyó végére szerelt detektor képes megkülönböztetni egymástól az eluenst valamint a mintakomponenseket, és szolgáltat egy detektorjelet az alkalmazott detektor fajtájától függően. A detektorjelet az idő függvényében ábrázolva egy csúcssorozatot, kromatogramot kapunk, amely csúcsok mindegyike a minta egy-egy komponensét hivatott reprezentálni. A kapott kromatogram kiértékelésekor leolvassuk az ún.

retenciós időt, ami a minta mozgó fázisiba juttatásától a minta maximális koncentrációjának a detektor által mért megjelenésig eltelt időt jelenti. A retenciós idő a vizsgált anyag kvalitatív analízisét teszi lehetővé számunkra. A mennyiségi elemzésének alapja a csúcsok területének arányossága a koncentrációhoz.

2. A Zetasizer Nano DLS

A részecske-eloszlás mérése mellett alkalmasak molekulatömeg és zeta potenciál meghatározására is. Ez a kisméretű, ötletesen felépített műszer nagyon hasznos eszköz a nano méretű részecskék, kolloid rendszerek és tulajdonságaik vizsgálatánál.

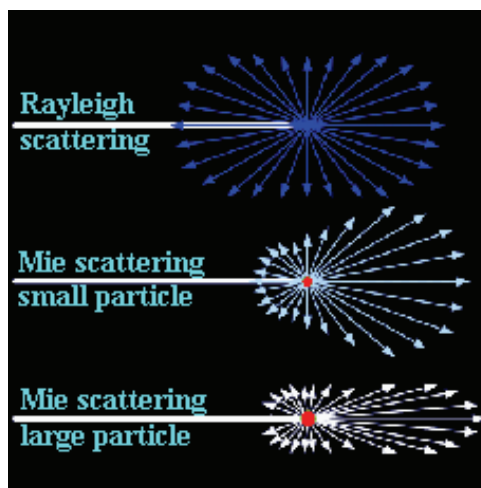
Szemcseeloszlás mérésre a nagyon kis részecskeméret-tartományban (1 nm–5 μm) az ún. dinamikus fényszórás módszerét használják (DLS – *dynamic light scattering*).

A szórt fény intenzitásának időbeni fluktuációját elemzik, ami abból adódik, hogy a fényt szóró részecskék Brown-mozgást végeznek, ezért a szóró centrum helyzete és orientációja folytonosan változik. Minél kisebb a részecske, annál gyorsabb a mozgása. Az így meghatározott méret az ún. hidrodinamikai átmérő, ami nem azonos a geometriai mérettel.

A méréshez 4 mW-os He-Ne lézert alkalmaznak és rendkívül rövid válaszidejű detektorokat, mert ez teszi lehetővé a rendkívül kis részecske átmérők meghatározását is. A mérés során a részecske méret-eloszlást a visszaszórt fénysugárból az ún. „Non Invasive Back Scattered” technika alkalmazásával határozzák meg. Ennek óriási előnye, hogy akár 40 tömeg %-os szemcsekoncentrációjú minták is elemezhetők a műszerrel.

A mérés teljesen automatizált, nagyon könnyen és gyorsan elvégezhető. A *Zetasizer Nano* képes a statikus fényszórás mérésére is. A statikus fényszórást makromolekulás oldatok átlag-molekulatömegének meghatározására lehet használni.

Az ún. zéta potenciált a lézer *Doppler* elektroforézis segítségével mérik. Vizes oldatban a rendszerint negatív töltésű diszpergált részecskéket egy ellentétes töltésű diffúz ionréteg veszi körül, amelynek egy része erősen kötött (ún. Stern réteg), majd könnyebben megbontható réteg következik. A két réteget elválasztó határvonalon mérhető potenciál az ún. zéta-potenciál. Ha a zéta-potenciál értéke nulla a rendszerek stabilitása lecsökken, a részecskék könnyen összetapadhatnak, koagulumok, aggregátumok alakulhatnak ki. Ha a zéta-potenciál értéke pozitív vagy negatív irányban messzebb van az izoelektromos ponttól (± 30 mV), a kolloid rendszer stabil, a részecskék taszítják egymást, összetapadásuk valószínűsége lecsökken. A zéta-potenciál értékét befolyásolja a pH, a közeg vezetőképessége, az oldott ionok minősége és mennyisége, adalékok (polielektrolitok, inos tenzidek) stb. jelenléte.

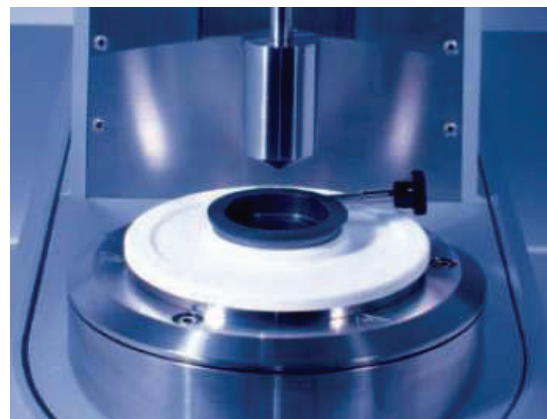


3. Folyadékok reológiai sajátságainak vizsgálata

A reológia mint folyással, áramlással foglalkozó tudomány, a nanotechnológiai kutatások során elengedhetetlen. A kolloid oldatok és emulziók reológiai sajátságai jelentős eltérést mutatnak az egyszerű viszkózus viselkedéstől. A kolloidipar számára éppen ezen a reológia eltérés miatt szükségessé vált a viszkozitás meghatározása. A modern viszkoziméterek mára rendelkeznek olyan feltétellel, amelyek segítségével képesek vagyunk tetszőleges mágneses térben viszkozitást meghatározni, és ily módon tanulmányozhatók a mágneses nanorészecskék viszkozitására gyakorolt hatása. Laboratóriumunkban található reométer felszerelhető olyan feltétellel is, amelynél különböző elektromos erőterben is képesek vagyunk folyásgörbéket felvenni. A készülék további jelentős kiegészítője egy olyan magas hőmérsékletű feltét, amelyben fémolvadékok viszkozitását is vizsgálhatjuk.

Működési leírás:

A Toolmaster™ teljesen automatikus eszköz és konfiguráció felismerő rendszer soha nem látott egyszerűséget jelent a mérés kivitelezésében. Nem szükséges a készüléket és a szoftvert „felkonfigurálni”, elég csak a mérési és kiértékelési körülményekkel foglalkozni. A vezérlő szoftverbe épített RheoManager ebben is sokat segít, egyszerűen alkalmazzuk az alapbeállításokat, és már láthatjuk a minta bizonyos tulajdonságait. A beépített Analysis menüpont jó mérés esetén azonnal megadja a kiértékelés eredményét, vagy nem megfelelő beállítás esetén kiírja, hogy a beállított értékek nem felelnek meg. Ha ennél is több információ szükséges, akkor a kiértékeléshez használt matematikai függvényeknél részletes leírás található irodalmi hivatkozással együtt.



4. Atomabszorpciós Spektrofotométer

Shimadzu AA-7000:

Az AA-7000-es rendszerek, az első olyan műszerek, amelyek rezgő szenzort alkalmaznak sztandardként. A műszercsalád az új fejlesztéseknek köszönhetően 3D-s két-fényutas optikát használ a minél pontosabb mérések érdekében. Az optikai fejlesztések mellett az atomizáláshoz opcionálisan választható grafitkemencés porlasztásnak köszönhetően sokkal nagyobb érzékenységgel rendelkeznek, így kisebb mennyiségek kimutatását teszik lehetővé.



Atomabszorpciós Spektroszkópia:

Az atomabszorpciós spektroszkópia műszeres analitikai kémiai módszer, amellyel a mintából egy adott kémiai elem (fém vagy félfém) mennyiségét meg lehet mérni (elemanalitikai módszer). Az atomabszorpciós spektroszkópia segítségével mintegy 70 elem határozható meg.

Alapelve:

Az atomizáló egységben az atomok elektronjai meghatározott mennyiségű energia (pl. adott hullámhosszúságú fény) elnyelésével rövid időre magasabb energiájú pályákra gerjesztődhetnek. Az ehhez szükséges energia (a fény hullámhossza) egy adott elem meghatározott elektronátmenetére nézve specifikus, egy bizonyos hullámhossz csak egy elemre jellemző. A módszer ennek következtében szelektív az egyes elemekre nézve.

5. LABOROTA 20 Control safety

Bepárlásnak nevezzük azt a műveletet, amely során a gyakorlatilag nem illékony anyagok oldatait úgy töményítik, hogy az oldószer egy részét forralással elpárologtatják.

- ✓ **Az oldószer elpárologtatása az oldat teljes térfogatában megy végbe.**
- ✓ A bepárlást szilárd anyagok oldatainak (főként sók és bázisok vizes oldatainak), valamint magas forráspontú folyadékok oldatainak besűrítésére használják.
- ✓ Bepárlás alkalmával az oldattal hőt közölnek, aminek következtében az fokozatosan felmelegszik egészen a forrásponti hőmérsékletig. A forrásponti hőmérsékleten, amely az oldat feletti nyomás nagyságától függ, az oldatból oldószergőzők távoznak.
- ✓ Az oldatban az oldott anyag koncentrációja növekszik. A koncentrációnövekedés sűrűsége növekedéssel jár.

A Heidolph nagykapacitású biztonsági rotációs bepárlója 20 literes bepárló lombikkal.



Szabályzó egység:

- különálló digitális display a forgási sebesség, a kád hőfok, a vákuum, a hűtőközeg és a párahőfok kijelzésére
- az összes paraméter rámpaszerű programozása az optimális desztilláció beállításához
- automatikus desztilláció
- beépített időzítő
- beépített vákuum szabályzó, működéséhez szükséges az opcionális vákuumszelep és szenzor (lsd. opciók)
- T auto program kémélő desztillációhoz: a szabályozott paraméter a párahőfok
- standard RS 232 interface

Biztonsági funkciók:

- kád köré épített fém védőburok páramentes biztonsági üvegablakkal
- a védőburok felnyitása esetén a biztonsági szenzor azonnal leállítja a lombik forgatását
- védőkerettel ellátott szedőlombik
- hűtő köré épített fém védőburok átlátszó PMMA ajtóval

- biztonsági szenzorral ellátott lombik alátámasztó rendszer az egyszemélyes lombikkezeléshez