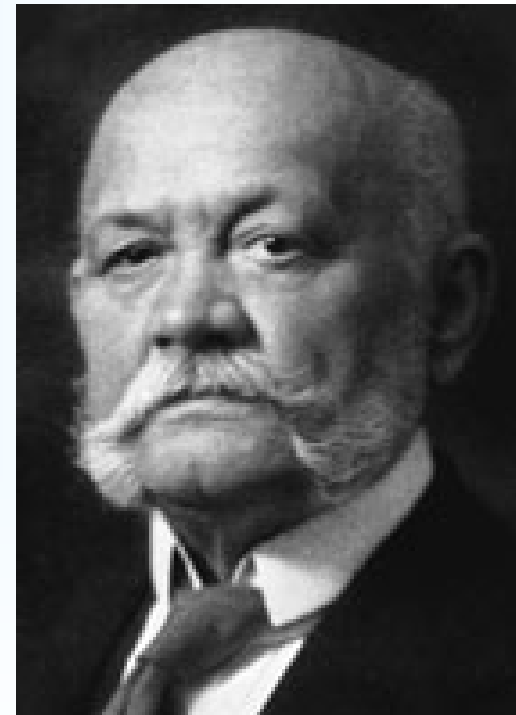


# A megosztási egyensúly



Walther Hermann Nernst (1864-1941)



Franz Ritter von **Soxhlet** (1848–1926)

A bemutatót összeállította: Fogarasi József, Petrik Lajos SZKI, 2011

# Az extrakció

Ha teát vagy kávékat akarunk inni, a tealevéltre forró vizet öntünk, illetve a darált kávéra forró vizet (gőzt) vezetünk keresztül. A víz a tealevéltre, illetve a kávéból kioldja az ízesítő, élénkítő anyagokat (pl. a koffeint). Ezt a kioldási műveletet extrakciónak, magyarul kioldásnak nevezzük.

Az **extrakció** jellegzetes **anyagátadási művelet**, amelynek során valamely szilárd vagy folyékony fázis egyik összetevőjét egy alkalmas oldószerrel, amely nem elegyedik az adott fázissal, kioldjuk.

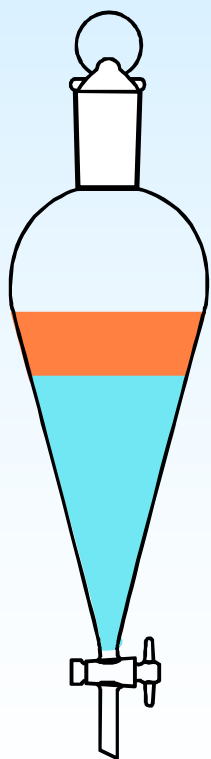
Az extrakciós műveletek két nagy csoportba oszthatók:

- **szilárd-folyadék** extrakció, más néven kilúgozás.  
A szilárd-folyadék extrakció során valamely szilárd fázis (egy vagy több) alkotórészét kioldással átvisszük folyadékfázisba (az oldószerbe).
- **folyadék-folyadék** extrakció, más néven szolvens extrakció.  
A folyadék-folyadék extrakció olyan művelet, amelyben egy rendszerint két-komponensű folyadékkeverék egyik komponensét akarjuk kinyerni egy harmadik folyadékkomponens, a szelektív oldószer segítségével.

# A Nernst-féle megoszlási törvény

Ha valamely anyag két, egymással érintkező (de nem elegyedő) oldószerben is oldódik, akkor az egyensúly beállta után az anyag a két oldatban úgy oszlik meg, hogy a koncentrációk viszonya állandó.

$$K = \frac{c_1}{c_2}$$



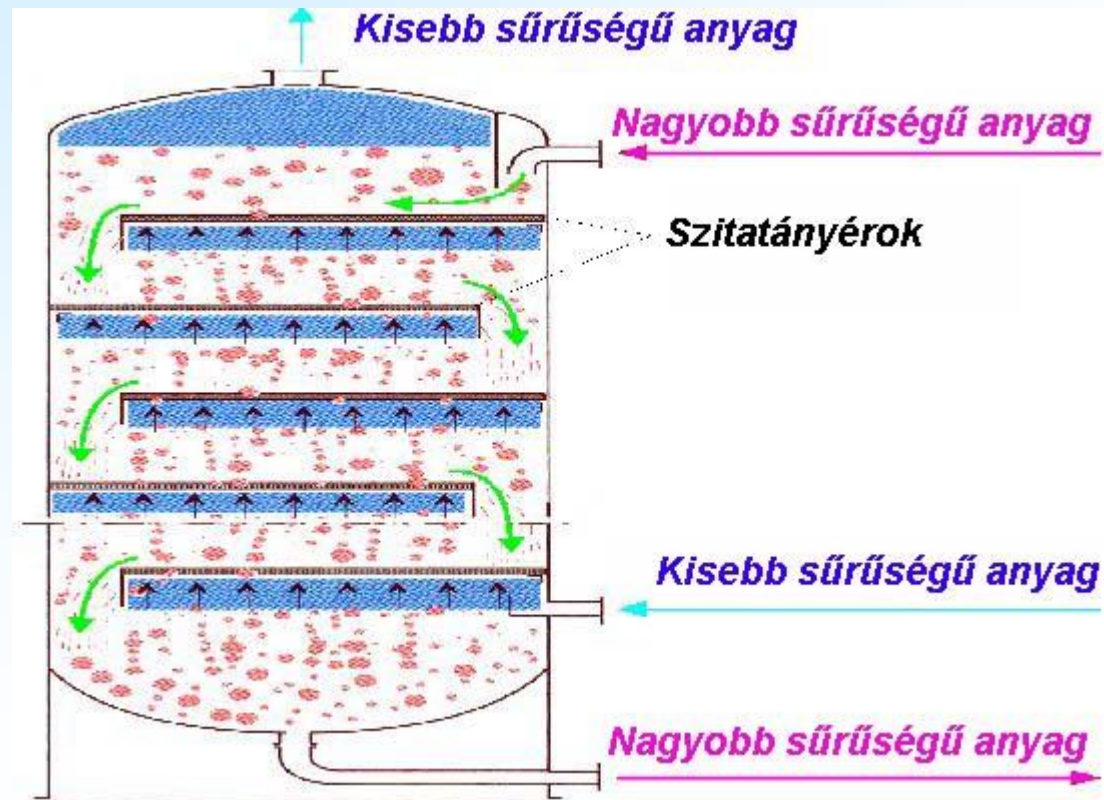
$K$  a **megoszlási hányados**, amely csak az anyagi minőségtől és a hőmérséklettől függ, független az oldott anyag mennyiségétől.

$c_1$  az egyik oldószerben az anyag koncentrációja

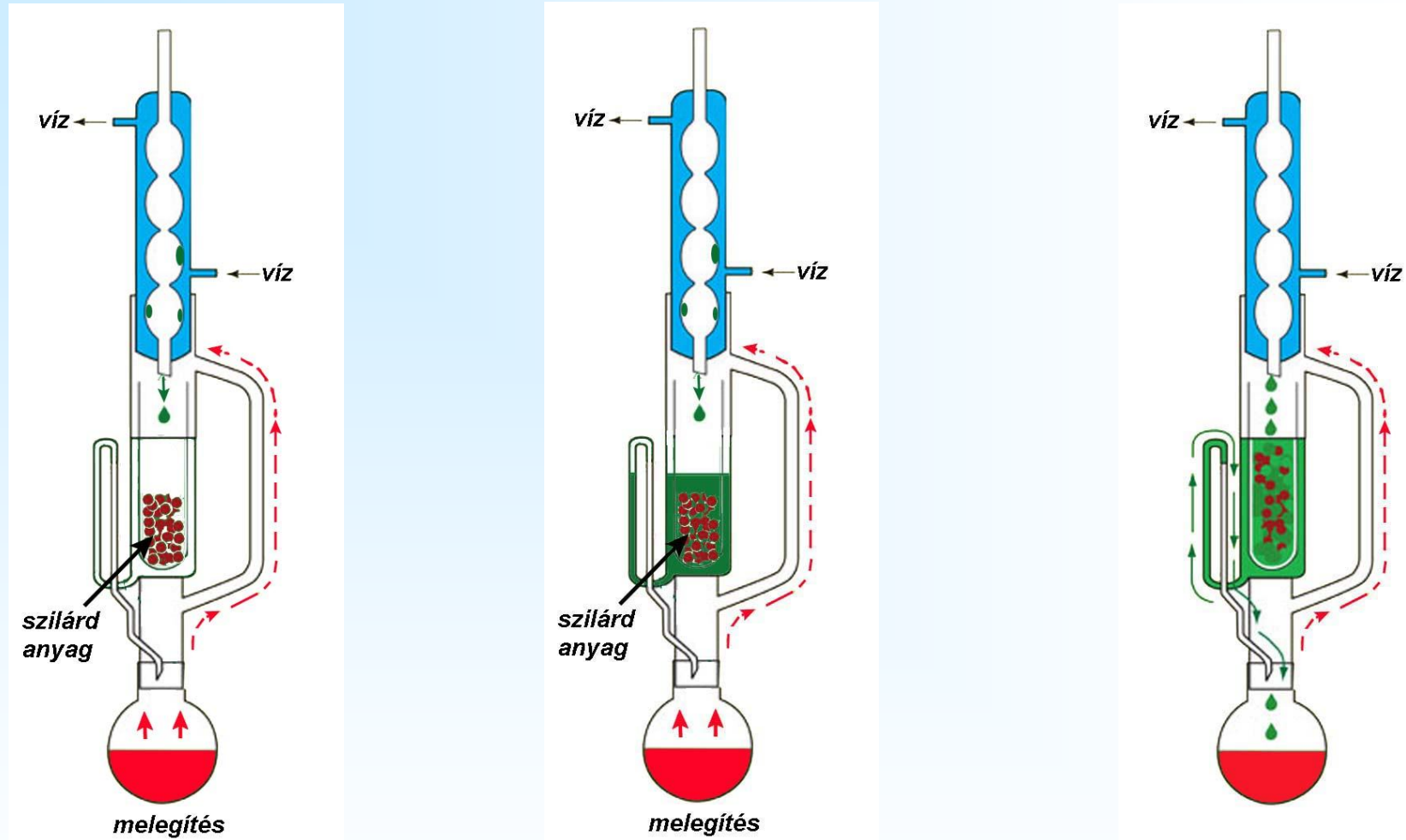
$c_2$  a másik oldószerben az anyag koncentrációja

# Az extrakció megvalósítása

Az extrakciót a gyakorlatban extraktorokban hajtják végre. Az extraktorokat alapvetően aszerint csoportosítják, hogy bennük szilárd fázisú anyagból, vagy folyadékfázisú anyagból (oldatból) kell az extrahálószerrel kioldani a számunkra fontos komponenst.



# A Soxhlet-készülék működése



Az oldószer gőzei a visszacsepegtető hűtőn lecsapódva az extrahálható anyagból kioldják az számunkra fontos komponenst. A túlfolyón keresztül az oldószer visszajut a forralóba és a felszálló gőzök a folyamatot addig ismétlik, amíg a melegítés tart.

# Az extrakciót befolyásoló körülmények

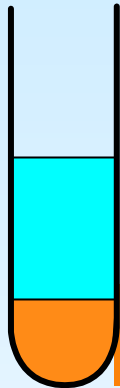
Az extrahálószer megválasztása igen fontos. Az extrahálószernek szelektívnek kell lennie, továbbá az extrakció befejeztével könnyen el kell tudni választani az extrahálószeres oldatot a rendszer többi tagjától. A szelektív oldószert úgy választjuk meg, hogy abban csupán az eltávolítandó komponens oldódjon jól, és lényegesen kevésbé vagy gyakorlatilag egyáltalán ne oldódjanak a kiindulási anyagrendszer egyéb komponensei.

A gyors és hatékony extrakciót elősegíthetjük az extrahálandó anyag minél finomabb elosztatásával, hogy az érintkező felületek minél nagyobbak legyenek.

Az extrakció sebességét a hőmérséklet is befolyásolja, továbbá a folyadék áramlási sebessége.

# Az extrakció számítása

Hány százalékos az extrakció, ha 100 ml vízből 20 ml kloroformmal végezzük 0,05 g jód kirázását? A megoszlási hányados értéke: 85.



0,1 dm<sup>3</sup> víz, ebben van (0,05 – *m*) gramm jód.

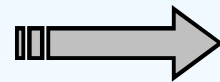
0,02 dm<sup>3</sup> kloroform (CHCl<sub>3</sub>),  
ebben van *m* gramm jód.

$$c_{\text{vizes}} = \frac{0,05 - m}{M \cdot 0,1}$$

$$K = \frac{c_{\text{kloroformos}}}{c_{\text{vizes}}}$$

$$c_{\text{kloroformos}} = \frac{m}{M \cdot 0,02}$$

$$85 = \frac{\frac{m}{M \cdot 0,02}}{\frac{0,05 - m}{M \cdot 0,1}}$$



$$m = 0,0472 \text{ g jód}$$

A kioldás százalékos  
mértéke:

$$\frac{0,0472}{0,05} \cdot 100 = 94,4\%$$