

Többkomponensű rendszerek II.

**Anyagtan; Környezeti elemek
védelmének alkalmazott
kémiaja 1.
10. előadás**

Heterogén anyagrendszerek

Ismétlés:

- Több fázisból állnak
- A fázisokat makroszkópikus határfelületek választják el
- szabad szemmel vagy mikroszkóppal jól látható
- A szétoszlalt részecskék nagysága 1 nm-nél nagyobb
 - 500 nm-nél nagyobb r. méret → **makroheterogén v. durva diszperz rendszerek**
 - 1-500 nm közöttiek → **mikroheterogén v. kolloid rendszerek**
(Az 1-1000 nm átmérőjű részecskéket tartalmazó oldatok)
 - sem szabad szemmel sem fénymikroszkóppal nem különböztethetők meg az oldott részecskék
 - kis tömeg és a nagy fajlagos felület

A kolloid nem anyagfajta, hanem állapot !

Heterogén anyagrendszerek folyt.



- **Tyndall jelenség:** A kolloid oldaton átbocsátott fény az oldott részecskék felületén szóródik, mintha a részecskék világítani kezdenének a beeső fény hatására.
- **Brown-mozgás:** A részecskék rendezetlen mozgása. (szegmens: a molekula (viszonylag) önálló mozgásra képes része (a kolloid állapotra jellemző, új tulajdonságok megjelenése: pl. kaucsukrugalmasság, amely entrópia rugalmasság). A szegmensek mozgását nevezzük mikro Brown-mozgásnak.
- **Ülepedés:** Az oldott részecskék a méretüktől függően az edény aljára ülepednek
- **Nagy adszorpciós készség:** A nagy fajlagos felület miatt.
- **Aggregáció:** A nagy felületi energia csökkenését a részecskék összetapadásával aggregációjával kívánják elérni.
- **Koaguálás:** A kolloidok kiválnak az oldatból aggregáció útján.

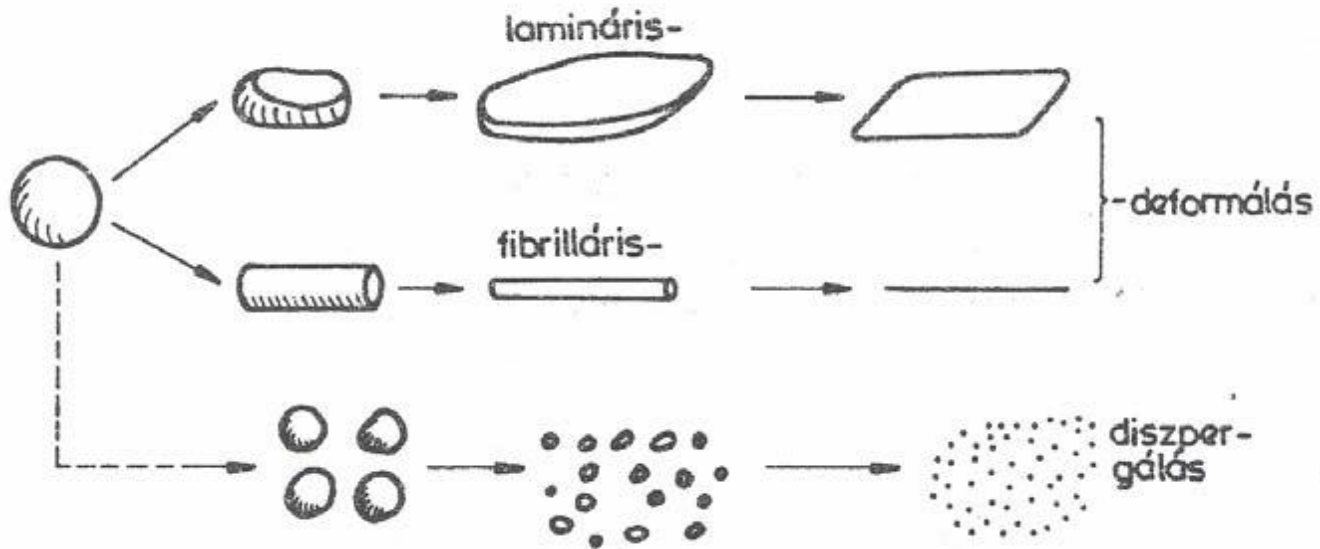
Kolloid rendszerek csoportosítása kolloid részecskék minősége és szerkezete szerint

Elnevezés-1	Benne a kolloid részecskék	Elnevezés-2
<p>Fáziskolloidok (diszperziós kolloidok)</p>	<p>folytonos közegben elosztatott „mikrofázisok” (szilárd, folyékony vagy gáz halmazállapotú, önálló felülettel rendelkező egységek) (határfelületi jel.: adszorpció!)</p>	<p>Diszperziók</p>
<p>Makromolekulás kolloidok</p>	<p>„makromolekulák” az oldott anyag molekulái a kolloid mérettartományba esnek (keletk.:pl. polimerizációval, kondenzációval)</p>	<p>Kolloid oldatok</p>
<p>Asszociációs kolloidok</p> <div data-bbox="280 1235 753 1420"> <p>n db</p> <p>n = 50 · 100 (kismicella)</p> </div>		

Heterogén anyagrendszerek

A felület növelésével új felületelemek létrehozása

- ❖ **Diszperz rendszerek** (aprítással)
- ❖ **Difform rendszerek** (lamináris; fibrilláris deformálással)
- ❖ **Kondenzálás** (kristályosítással, ködképződéssel, stb.)



+ Fáziskolloidok (diszperziós kolloidok) csoportosítása

- Homogén diszpergáló közeg + benne szétosztatott diszpergáló anyag

Diszpergáló közeg Ágyazó közeg	Diszpergált rész Ágyazott anyag	Rendszer neve	
gáz	folyadék	Aeroszolok	<u>Aeroszol</u> (köd, felhő)
gáz	szilárd		<u>Szilárd aeroszol</u> (füst, por)
folyadék	gáz	Lioszolok	<u>Gázdizperzió, hab</u> (mosószerek habja, tűzoltó hab, tejszínhab)
folyadék	folyadék		<u>Emulzió</u> (tej, tejszín, kőolaj, naptej)
folyadék	szilárd		<u>Szuszpenzió, szol</u> (agyagpép, agyagos víz, diszperziós falfesték, zománCFesték)

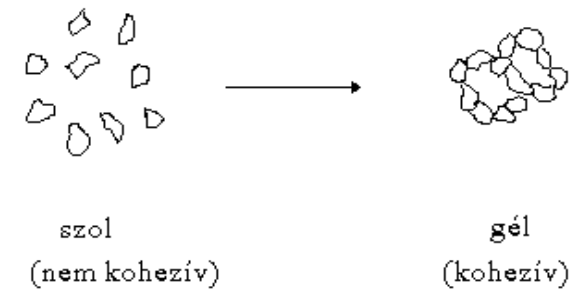
Fáziskolloidok (diszperziós kolloidok) csoportosítása folyt.

Diszpergáló közeg Ágyazó közeg	Diszpergált rész Ágyazott anyag	Rendszer neve	
szilárd	gáz	xeroszolok	Szilárd hab (száraz beton, horzsakő, habszivacs)
Szilárd	folyadék		Szilárd emulzió, gél (nedves beton, zselé, vaj, kézkrém)
szilárd	szilárd		Heterogén ötvözetek (fémötvözetek, zárványok)

Kolloid rendszerek csoportosítása a részecskék között ható erők szerint

- **Inkoherens rendszerek (nem kohezív):** a kolloid részecskék egymástól függetlenek (gáz vagy folyadék közegben); aero- és lioszolok, kolloid oldatok
- **Koherens rendszerek (kohezív):** a részecskék összekapcsolódnak (gélek), összefüggő szilárd vázat alkotnak vagy a szilárd közeg miatt nem függetlenek (xeroszolok)

A diszperz részecskék csoportosítása vázalkotás szempontjából



Gél-ek:

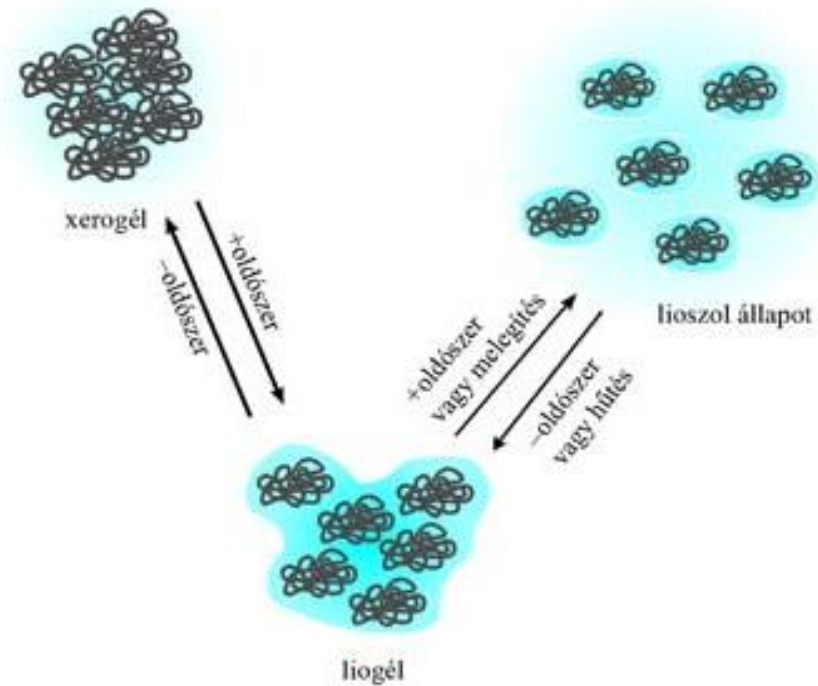
alaktartó, nem túl nagy mechanikai behatásra rugalmasan viselkedő, akár elfolyósodó kolloid rendszerek, foly.-szilárd halmazáll. közti átmenet

- Liogél-ek: lioszolból keletkeznek a folyadéktartalom megőrzésével, jellemző a magas folyadéktartalom. Pl.: makromolekula gél (kocsonya); micellagél (szappan)
- Xerogél-ek: a liogélek kiszáradásával keletkeznek.
- Aerogél-ek: szilárd mikrofázisok levegőn történő összekapcsolódásával.

Kolloidok átalakulásai

Reverzibilis: a hőmérséklet változtatására vagy mechanikai behatásra vagy koncentráció változtatásra, **szol-gél megfordítható** átalakulás.

Irreverzibilis: pl.: az oldószer eltávolítása után koherens rendszer (xerogél) alakul ki (pl. koaguláció, denaturálódás, lakk száradása, főtt tojásfehérje)



<http://datatar.atw.hu/Anyagi%20halmazok.ppt>

Tixotrópia: izoterm, reverzibilis szol-gél átmenet, pl. festékek, tej „bőrösödése”

+ **Makromolekulás kolloidok**

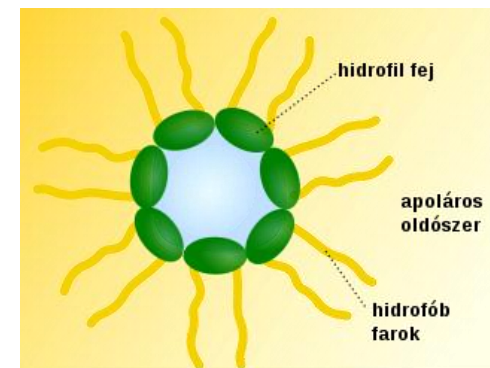
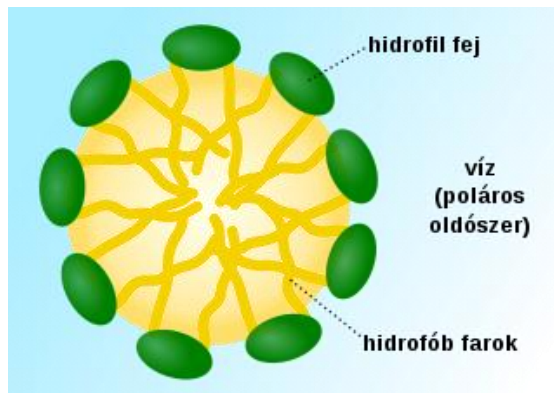
**Folyadékban oldott makromolekulák
(hidrofób v. hidrofil):**

- **Fehérjék** (pl. vérplazma)
- **Poliszacharidok** (pl. keményítőoldat)
- **Mesterséges polimerek** (pl. lakkok, ragasztók)

+ Asszociációs kolloidok

Micellák jönnek létre

- **Liofil** (ha a diszperziós fázis víz: hidrofil) kolloid rendszerekben a diszpergált részecske és a diszperziós fázis között erős kölcsönhatás van, a micellát szolvátburok (vízben: hidrátburok) veszi körül.
- **Liofób** (ha a diszperziós fázis víz: hidrofób) kolloid rendszerekben a diszpergált részecske és a diszperziós fázis között nincs kölcsönhatás; ehhez emulgeátorra van szükség.



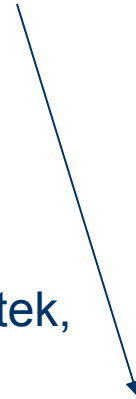
Heterogén anyagrendszerek egyensúlyi viszonyai

- Fázisdiagramok, Gibbs-féle fázisszabály
- Kapilláraktív és kapillárinaktív anyagok



A felületi feszültséget nagymértékben megváltoztatják

Pl.: vízre vonatkoztatva: szerves vegyületek, alkoholok, szappanok (tenzidek)



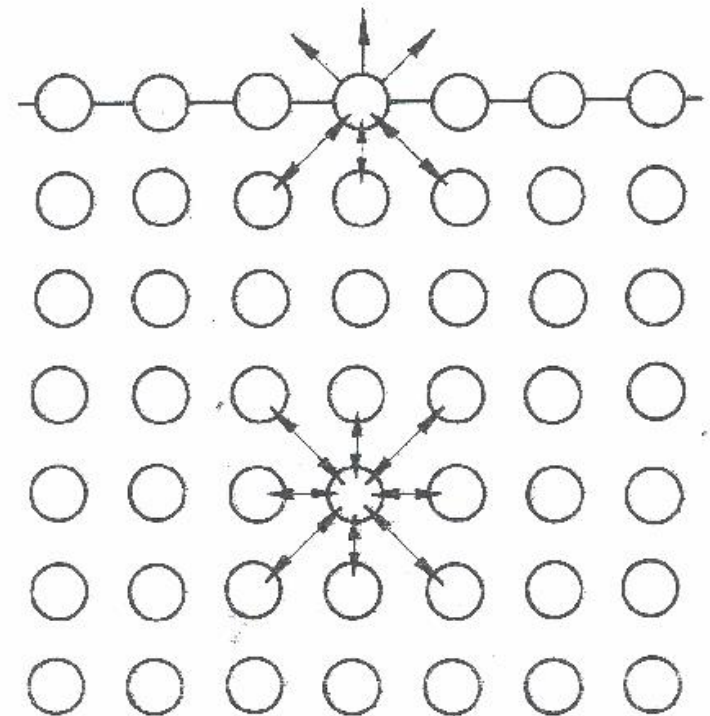
A felületi feszültséget csak kismértékben vagy egyáltalán nem változtatják meg

Pl.: vízre vonatkoztatva: elektrolitok, erősen poláros szerves vegyületek

Határfelületi jelenségek

Két fázis határán lévő atomokra ható erők nem azonosak a fázisok belsejében lévő atomokra ható vonzerőkkel

- **Határfelületi energia:** határfelületen fellépő, a fázis átlagos energiájánál nagyobb energia



Folyadékok felületi feszültsége

- Felületi feszültség:

- Összehúzó erő –

A felületi rétegre ható, befelé húzó erő a molekulákat egymáshoz szorítja, így amikor a felületet növelni szeretnénk, akkor ez ellen kell munkát végezni!

Id: előző ea.-k

Irodalmak

- Dr. Berecz Endre: Kémia műszakiaknak. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991
- Horváth Attila – Sebestyén Attila – Zábó Magdolna: Általános kémia, Veszprémi Egyetem, Veszprém, 1991
- Dr. Bot György: Általános és szerves kémia. Medicina, Budapest, 1987
- Dr. Németh Zoltán: Radiokémia. Veszprémi Egyetem, Veszprém, 1996
- Dr. Mészárosné dr. Bálint Ágnes (szerk.): Műszaki kémia. (pdf), SZIE Gépészmérnöki Kar, Gödöllő, 2008
- Csányi Erika: Oktatási segédanyag az építőkémia tárgyhoz. (pdf), BME



Köszönöm a figyelmet!