

A kolloid rendszer fogalma, felosztása

Anyagi rendszerek:

- ◆ homogén
- ◆ heterogén

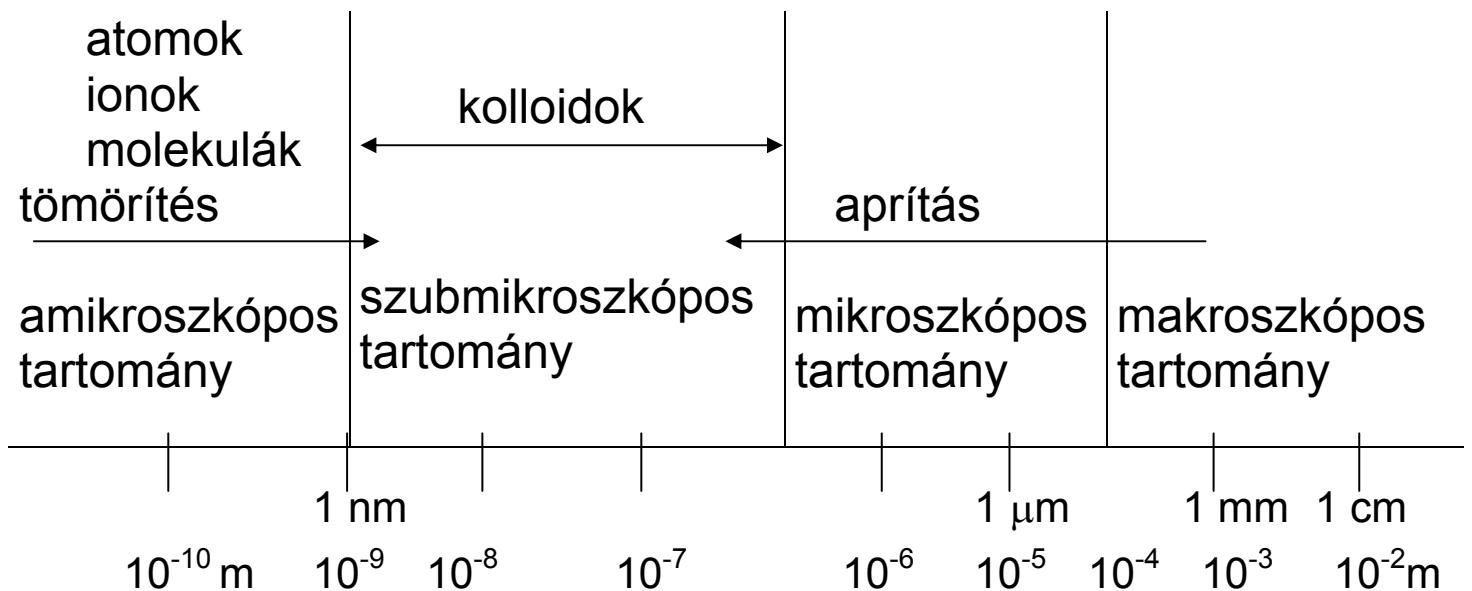
A felületi energia és a belső energia viszonya.

Mikroheterogén rendszer:

- ◆ felület-térfogat aránya
- ◆ felületi energia

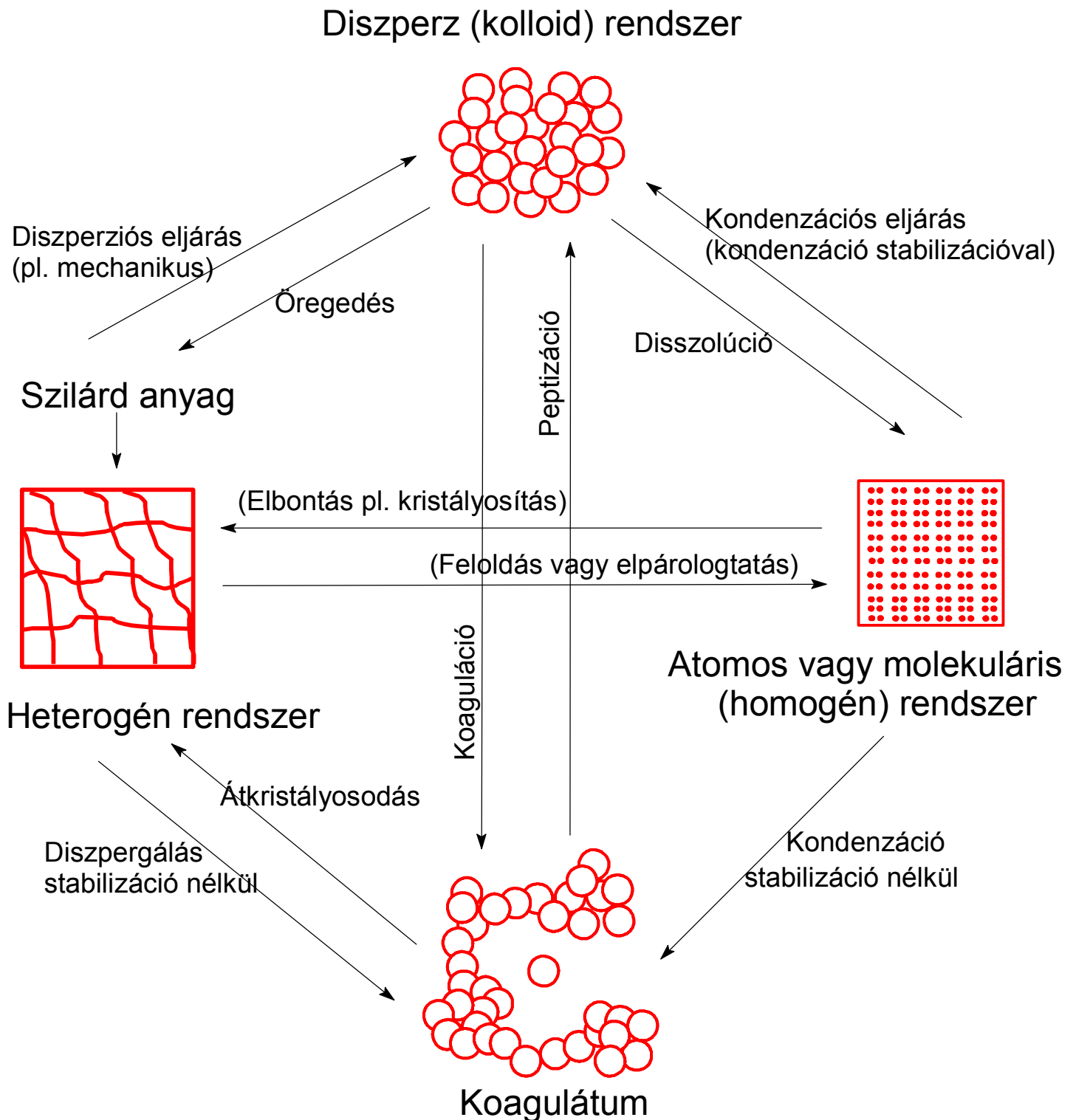
Kolloid rendszer – mikroheterogén rendszer fajtája.

A kolloid rendszer képződése



Szubmikroszkópos rendszerek – kolloid tartomány részecskeméret 1-500 nm között.

A kolloid rendszerek képzésének és elbontásának lehetőségei



A fajlagos felület változása a részecskék méretével

A kockák élhossza (μm)	A kockák együttes felülete (m^2)
10000	0,0006
1000	0,006
100	0,06
10	0,6
1	6
0,1	60
0,01	600
(1nm) 0,001	6000

- ◆ monodiszperz
 - ◆ polidiszperz
- } rendszerek

A kolloidok felosztása

1. Morfológián alapuló rendszer:

A diszpergált anyag:

1 dimenziós = fonal	}	kolloid
2 dimenziós = hártya		
3 dimenziós = korpuszkuláris		

2. A diszpergált anyag és a diszperpergálószer halmazállapotán alapuló rendszer

Sz= Szilárd **F**= folyékony **G**= gáznemű

Sz + Sz	Szilárd szolok (kék kőszó, rubin üveg, fekete gyémánt)
Sz + F	Szilárd emulziók (ásványok folyékony zárványokkal, opál, gyöngy)
Sz + G	Szilárd habok (ásványok gáznemű zárványokkal, horzsakő)
F + Sz	Szolok (kolloid kén-, ezüst- vagy aranyoldat)
F + F	Emulziók (tej, majonéz, fűróolajok)
F + G	Habok (szappanhab)
G + Sz	Szilárd aeroszolok (szalmiákköd, harci gázok)
G + F	Folyékony aeroszolok (kénsavköd, köd)

3. A részecske alakja szerinti felosztás

- ◆ glbuláris kolloidok
- ◆ szférikus kolloidok (glikogén, ovalbumin, hemoglobin)
- ◆ lineáris kolloidok (kaucsuk, cellulóz, polisztirol)

4. A kémiai összetétel alapján történő felosztás

- ◆ anorganikus kolloidok (kolloid fémek, szulfidok, oxidok)
- ◆ organikus kolloidok (proteinek, nukleinsav, kaucsuk)

5. A diszpergálószerrel szemben való viselkedés alapján történő felosztás

- ◆ Liofil kolloidok (zselatin, keményítő, szappan)
(oldódással, szolvatálással)
- ◆ Liofób kolloidok
(nem oldódik az anyag)

6. A kolloid állapot ismételhetsége szerinti felosztás

- ◆ reverzibilis kolloidok (szappan, poliakril észter)
- ◆ irreverzibilis kolloidok (kaucsuklatex)

7. A diszpergált anyag összetartása alapján történő felosztás

a.) inkoherens rendszerek (szolok)
(minden részecske kinetikus egység)

- ◆ Diszperziós kolloidok
- ◆ Makromolekuláris kolloidok
- ◆ Asszociációs kolloidok

b.) koherens rendszerek (gélek)
(a diszpergált anyag egységet alkot pl. háló)

- ◆ Szemcsés (**porodin**) rendszerek
- ◆ Hálós (**retikuláris**) rendszerek
- ◆ Szivacsos (**spongoid**) rendszerek

Az inkoherens rendszerek (szolok)

diszpergálószer

víz	(hidroszol)
szerves oldószer	(organoszol)
alkohol	(alkohoszol)
gáz	(aeroszol)

Diszperziós kolloidok (liofil kolloidok)

- ◆ A diszpergált anyag oldhatatlan.
- ◆ Termodinamikai labilitás.

Előállításuk:

- ◆ Diszpergálással (őrlés, dörzsölés, porlasztás)
- ◆ Kondenzálással (összetömörítés v. oxidáció, redukció, cserebomlás, hidrolízis)
- ◆ Peptizálással (védőanyagok hozzáadásával)

Védőkolloidok (körülburkoló védelem).

Koaguálás vagy flokkulálás (flokkulálási küszöbérték).

Öregedés.

A diszperziós kolloidok fő fajtái:

- ◆ ezüst halogenidek → fényképészetben
- ◆ vas–oxid-hidrát szol → gyógyszervegyészet
- ◆ kolloid platina → katalizátor
- ◆ korom, cink-oxid, kovasav → gumigyártás
- ◆ bentonit → talajvizsgálat

Makromolekuláris kolloidok

- ◆ Részecskék atomszáma: 10^3 - 10^9 között,
- ◆ fővegyértékekkel összekötve,
- ◆ csak kolloidálisan tudnak oldódni.

Főbb fajtái:

- ◆ fehérjék
- ◆ poliszacharidok
- ◆ kaucsuk
- ◆ szintetikus polimerek

Lehetnek: polidiszperzek
monodiszperzek

Asszociációs kolloidok

Tiszta anyagok feloldásakor maguktól képződnek.

Főbb fajtái:

- ◆ szappanok
- ◆ tenzidek
- ◆ színezékek egy része

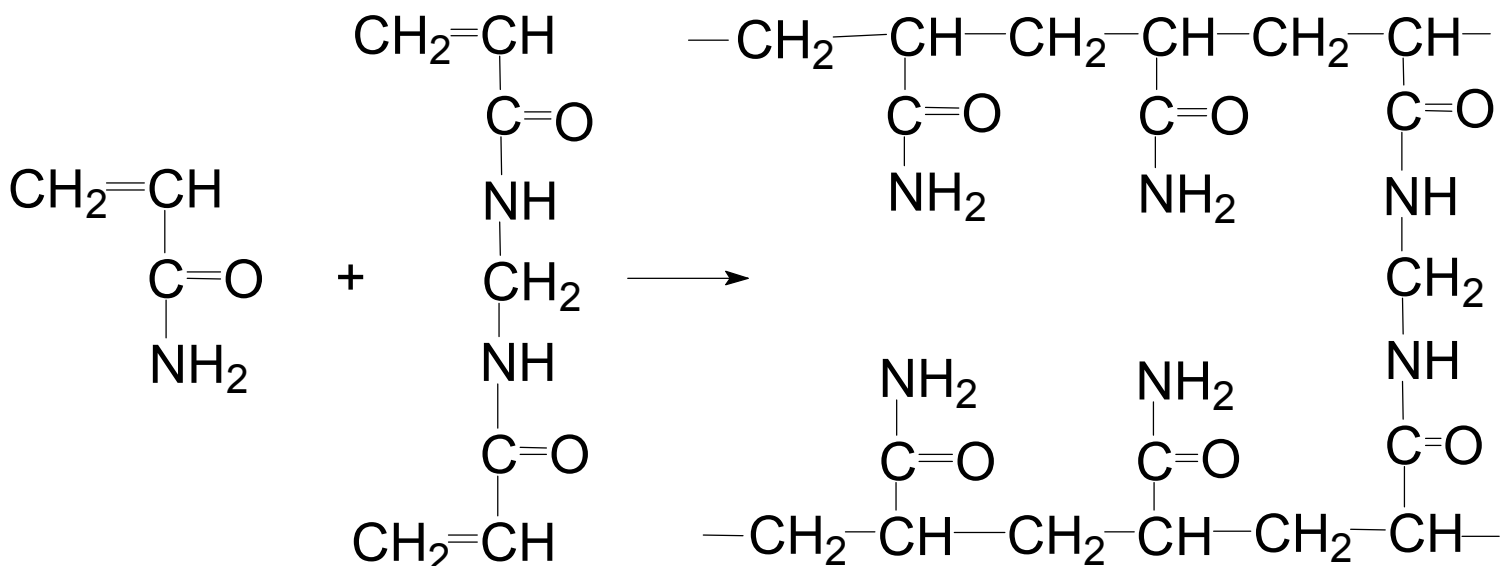
Az inkoherens (változó részecskéjű kolloid rendszerek) fizikai és kémiai tulajdonságai

- ◆ Optikailag áttetsző
- ◆ Beeső fényben → Tyndall jelenség
(Az átsugárzásra merőlegesen a fénysugár pályája világító kúp.)

A kolloidrészecskék vándorlása a külső elektromos tér hatására → elektroforézis.

Poliakrilamid gélelektroforézis (PAGE)

poliakrilamid = akrilamid + N,N'-metilén-bisz-akrilamid térhálós polimerizációs terméke



akrilamid

N,N'-metilén-bisz-
-akrilamid

poliakrilamid

Az akrilamid koncentráció és a pórusrádiusz összefüggése

Akrilamid %	Pórusrádiusz	Átszűrődő mol. nagysága mol. tömeg
2,5	25	$<2 \cdot 10^6$
10	13	$2 \cdot 10^4 - 3 \cdot 10^4$
30	8	$2 \cdot 10^3 - 10^4$

Koherens rendszerek (gélek)

A diszpergált anyag sajátos szerkezeti elrendezéssel térben rögzített.

Folyadéktartalmuk alapján:

- ◆ liogélek (folyadéktartalmúak),
- ◆ xerogélek (nem tartalmaznak folyadékot).

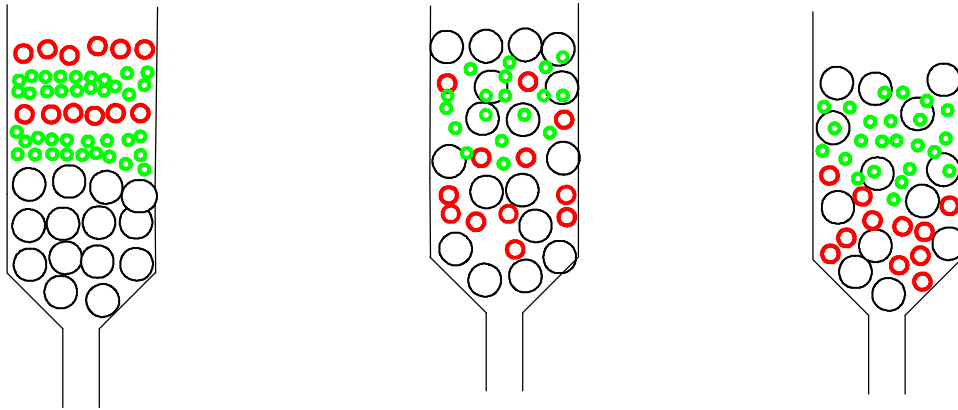
A szilárd anyag koherens → a részecskék mellék vagy főkötésekkel a kötési pontokban egymáshoz kapcsolódnak.

Szinerézis: a gélből távozik a diszpergálószer, a szerkezet változatlan marad.

Formaállandó gélek:

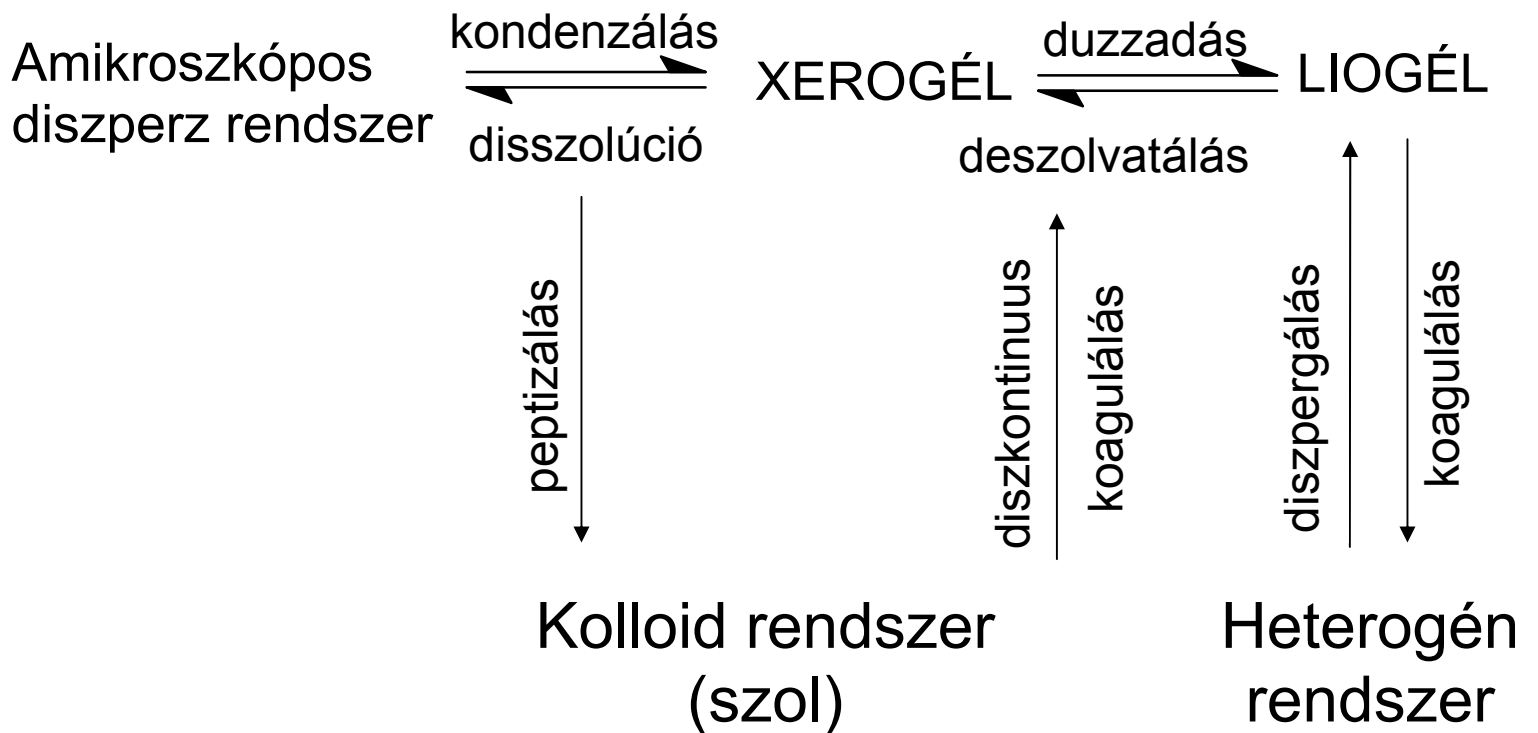
- 0,2% agar + 99,8% víz vagy
- 0,6% zselatin + 99,4% víz.

Gélkromatográfia



- Nagymolekulájú anyag
- Kismolekulájú anyag
- Gélszemcsék

A gélek képződés és átalakulása



Liogél: nagy mennyiségű folyadékot tartalmazó, kocsonyás állományú anyagok (szemgolyó üvegteste 99,8% víz).

Xerogél: száraz gélek (cellulóz, kikészített bőr).

A tej kolloid tulajdonságai

Polidiszperz rendszer:

- ◆ durva diszperz fázis: zsír
- ◆ kolloid diszperz fázis: fehérje
- ◆ amikroszkópos diszperz fázis: tejcukor, sók

Diszperziós közeg: víz

Diszperz rész: tejalkotórészek

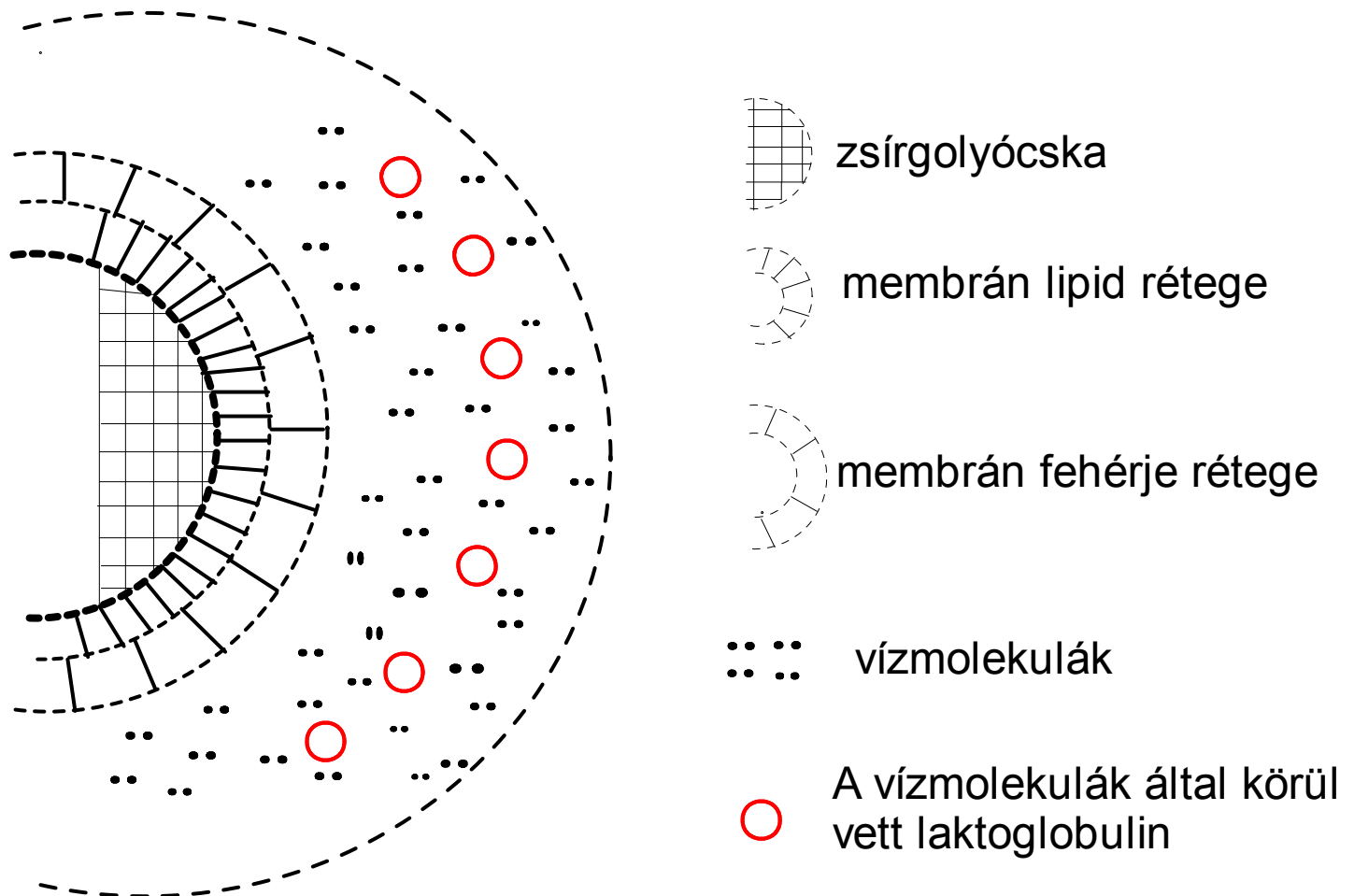
Az egyes tejalkotó részek mérete

<u>Alkotórész</u>	<u>Átmérő</u>	<u>Diszperz rendszer</u>
Zsírgolyócskák	0,1-20 μm	Durva > 500 nm
Kazein részecskék	40-280 nm	Kolloid 500-1 μm
Savófehérje részecskék	5-15 nm	
Tejcukor	0,8 nm	Amikroszkópos <1 nm
Vízdoldható ásványi sók	0,4 nm	

Emulziós fázis:

Tej: zsír a vízben emulzió.

A zsírgolyócska szerkezete:



Laktoglobulin: felületi feszültséget csökkentő védőkolloid.

