

KOLOIDI

Disperzni sistemi

Disperzni sistemi – sistemi u kojima je jedna ili više supstancija (disperzna faza) usitnjena i ravnomerno raspoređena u okružujućoj sredini (disperzno sredstvo)

Heterogeni sistemi – granična površina (osim ako se radi o pravim rastvorima)

Kriterijumi na osnovu kojih se vrši klasifikacija disperznih sistema:

- agregatno stanje disperzne faze i disperznog sredstva
- dimenzije dispergovanih čestica

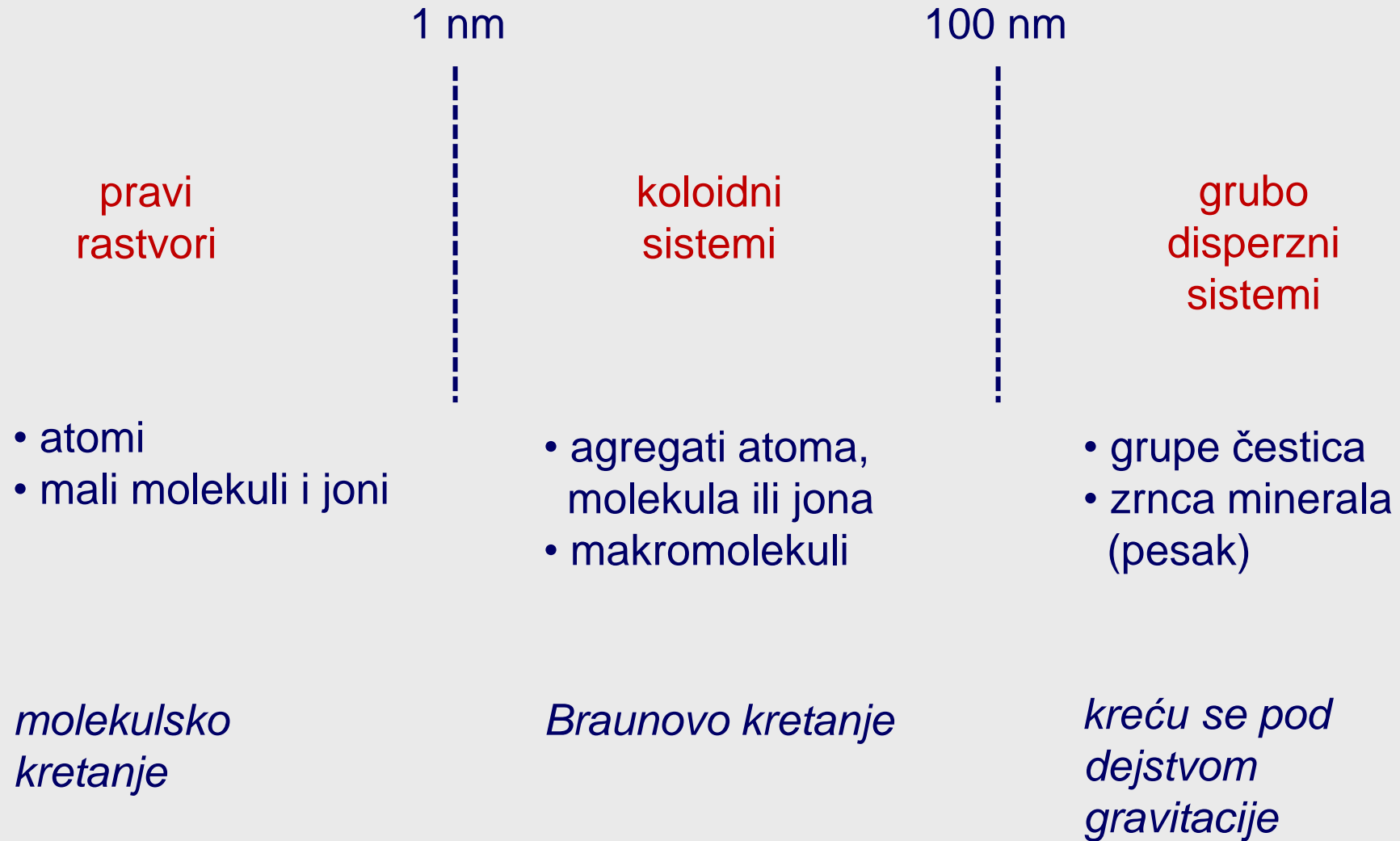
Podela disperznih sistema na osnovu agregatnog stanja

disperzno sredstvo	disperzna sredina	naziv disperzije	primeri
gas	tečnost	pena	pena na pivu, sneg od belanca, pena za gašenje
gas	čvrsto	čvrsta pena	šećerna pena, sunder
tečnost	gas	aerosol	magla, oblaci
tečnost	tečnost	emulzija	mleko, majonez
tečnost	čvrsto	čvrsta emulzija	buter, sir
čvrsto	gas	dim	smog, prašina u vazduhu
čvrsto	tečnost	sol	boja, deterdženti
čvrsto	čvrsto	čvrst sol	legure, opal, rubin

Podela disperznih sistema na osnovu veličine čestica

- mikroheterogeni ili **grubo disperzni sistemi**: > 100 nm
- ultramikroheterogeni ili **koloidni sistemi**: 1-100 nm
- pravi rastvori ili **molekulsko/jonsko disperzni sistemi**: veličina molekula ili jona

Poređenje disperznih sistema



Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekt
- Braunovo kretanje
- difuzija
- dijaliza
- elektroforeza i elektroosmoza

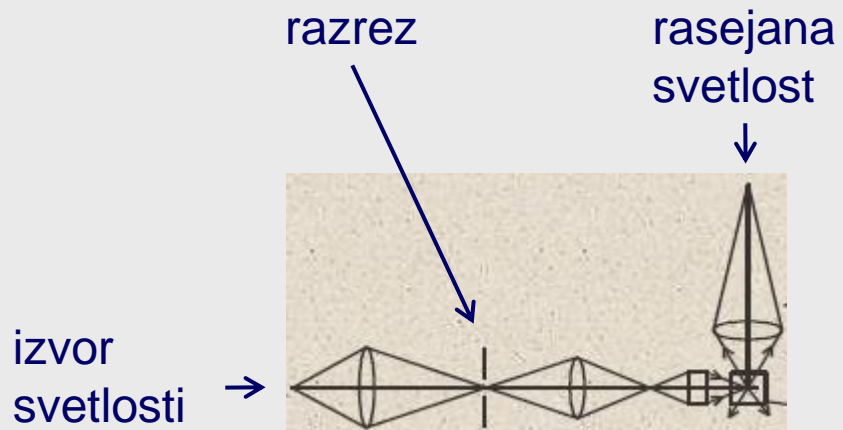
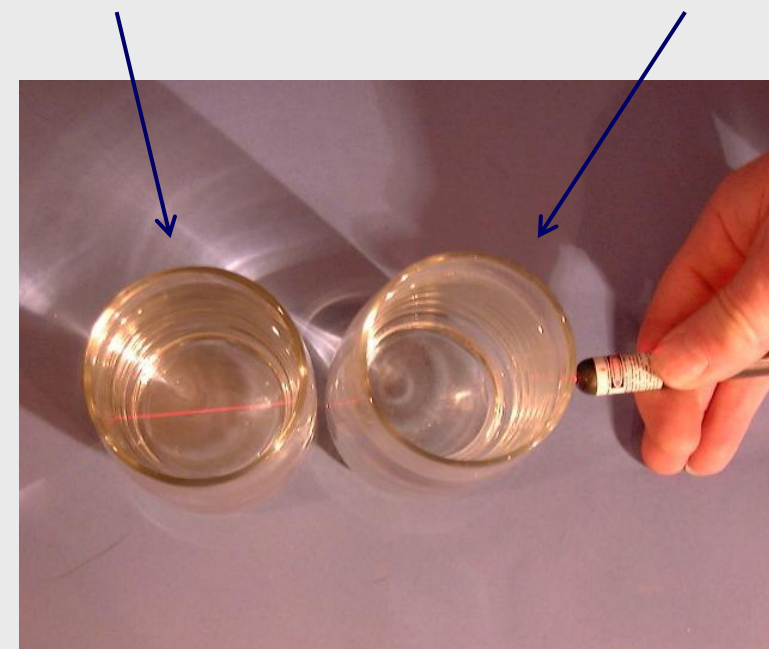
Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekt
- Braunovo kretanje
- difuzija
- dijaliza
- elektroforeza i elektroosmoza

Svetlost može biti apsorbirana, reflektovana ili **rasejana** dispergovanom fazom koloida.

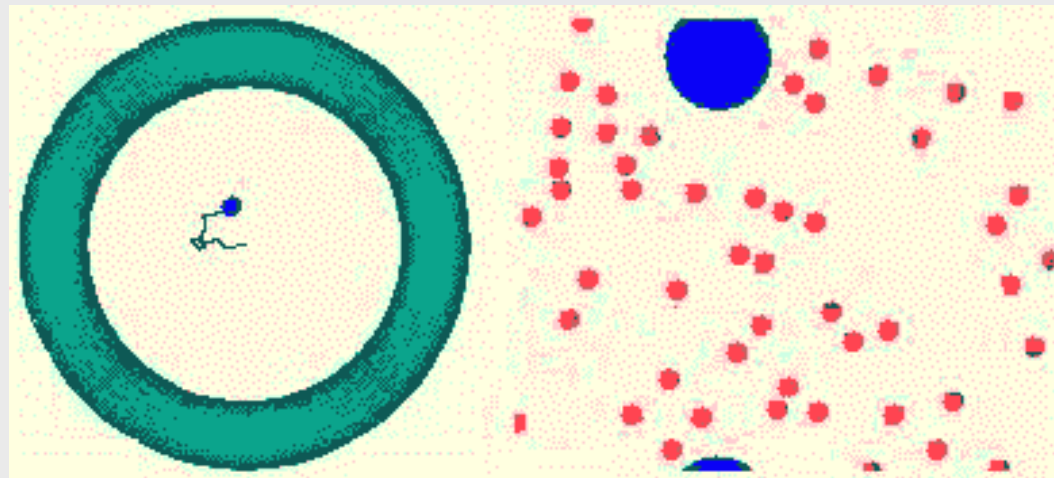
koloidni rastvor Ag

voda iz česme



Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekat
- Braunovo kretanje
- difuzija
- dijaliza
- elektroforeza i elektroosmoza



Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekt
- Braunovo kretanje
- difuzija
- dijaliza
- elektroforeza i elektroosmoza

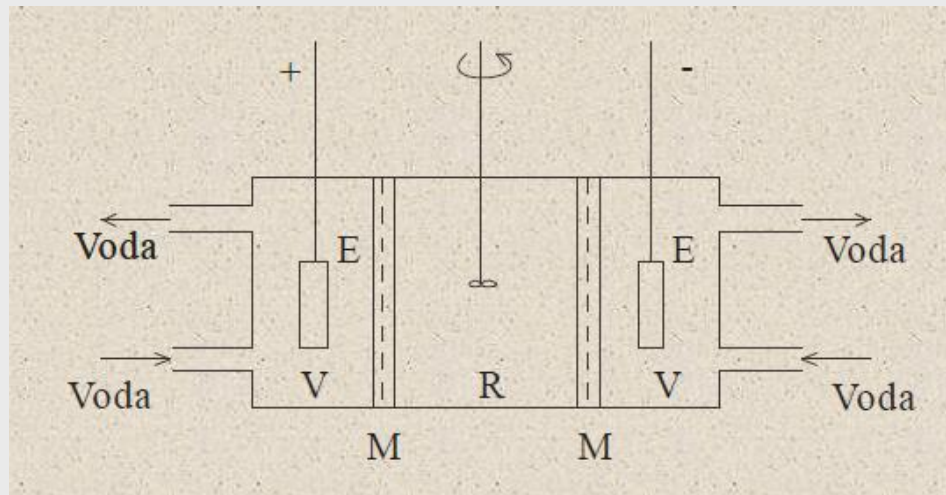
Važe Fikovi zakoni:

$$J = -D \frac{dc}{dx} \qquad \frac{dc}{dt} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2}$$

$$D = \frac{\Delta x^2}{2\tau} = \frac{RT}{N_A 6\pi\eta r}$$

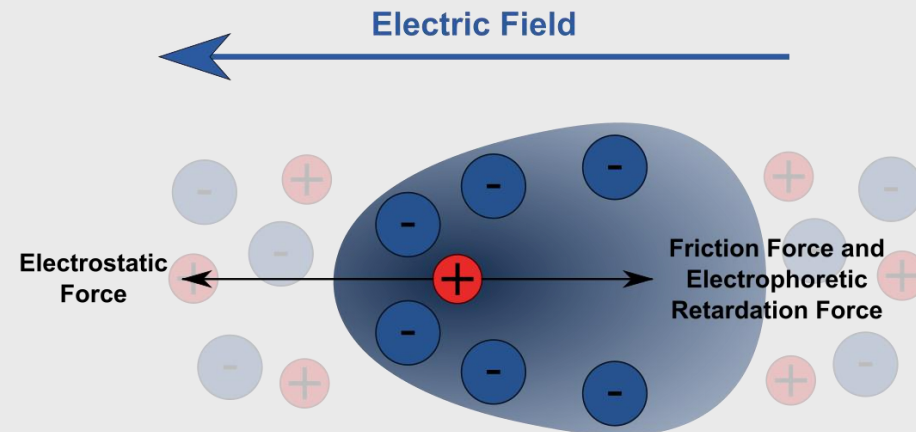
Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekt
- Braunovo kretanje
- difuzija
- **dijaliza**
- elektroforeza i elektroosmoza



Koloidi – karakteristike

- Tindalov efekat
- Braunovo kretanje
- difuzija
- dijaliza
- elektroforeza i elektroosmoza



Klasifikacija koloida

Podela na osnovu **(ne)jednakosti veličine** dispergovanih čestica:

- čestice iste veličine: monodisperzni koloidi
- čestice različite veličine: polidisperzni koloidi

Podela na osnovu **oblika** čestica:

- trodimenzioni: globularni sistemi
- dvodimenzioni: filmovi
- jednodimenzioni: končani/vlaknasti/fibrilarni sistemi

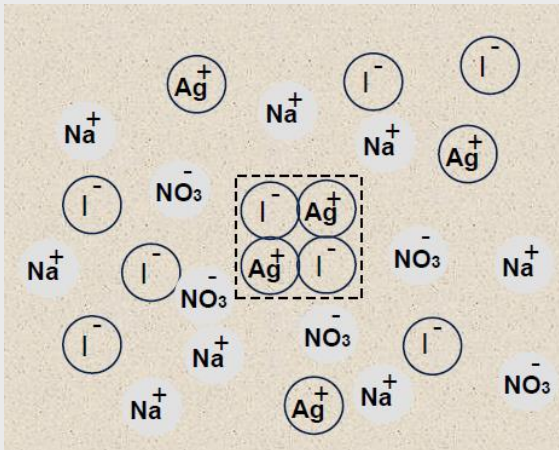
Podela na osnovu **afiniteta prema disperznoj sredini**:

- ne adsorbuju molekule rastvarača: liofobni (hidrofobni, organofobni, lipofobni) koloidi
- adsorbuju molekule rastvarača: liofilni (hidrofilni, organofilni, lipofilni) koloidi

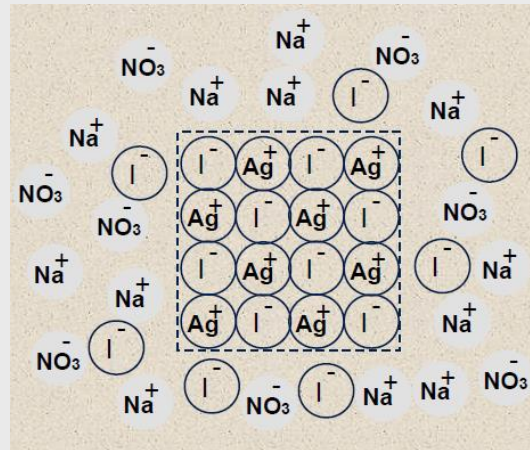
Podela koloida

- liofobni koloidi
- liofilni koloidi

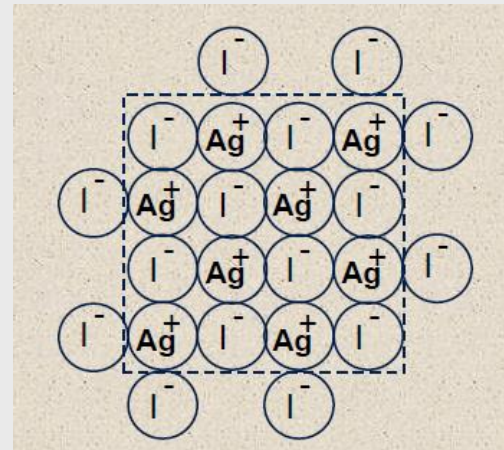
Rasta kristala



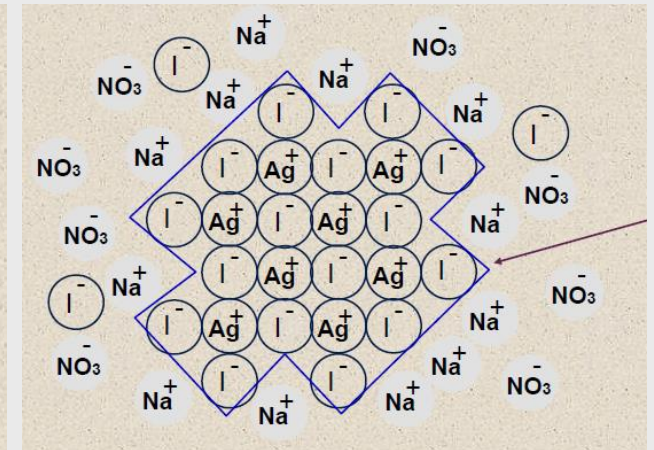
rana faza rasta kristala



rast kristala

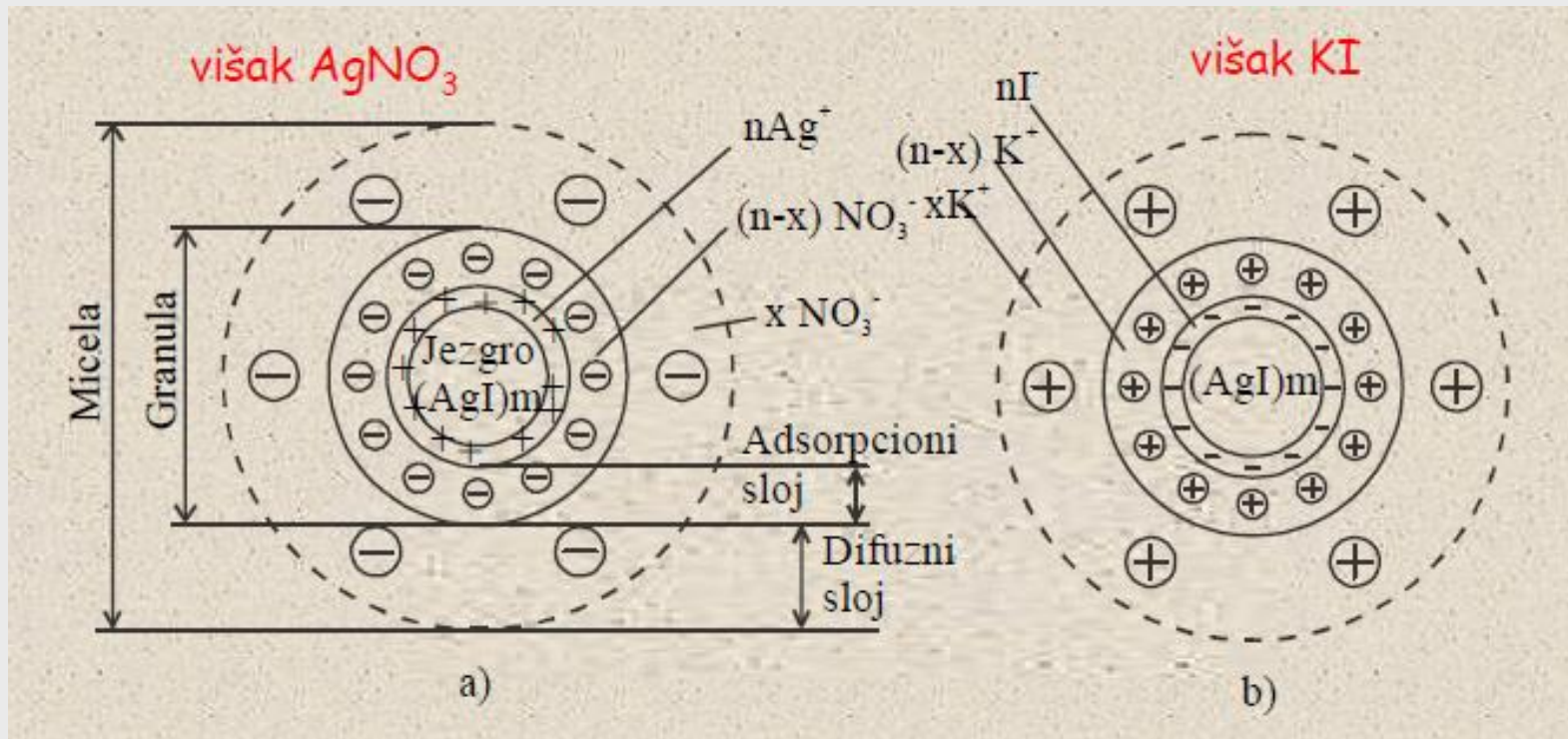


širenje kristalne rešetke



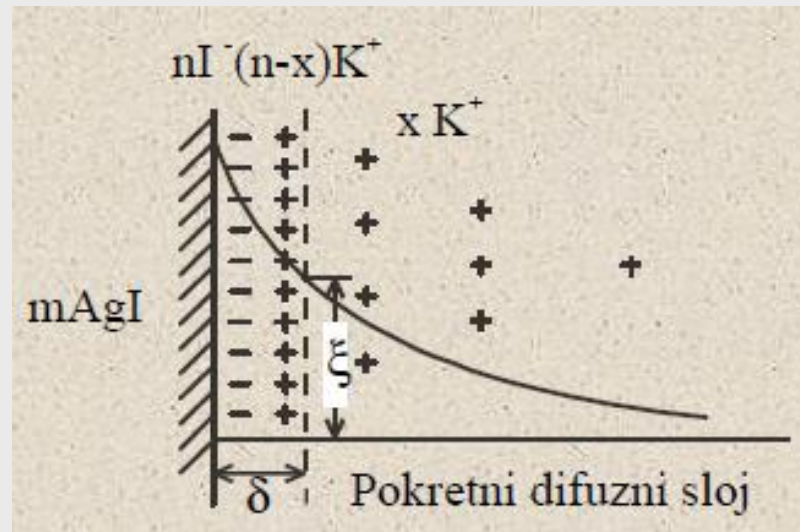
negativno naelektrisana
čestica

Struktura liofobnih čestica



Elektrokinetički potencijal

Razlika električnog potencijala na površinama micide i granule:
elektrokinetički potencijal (ξ)

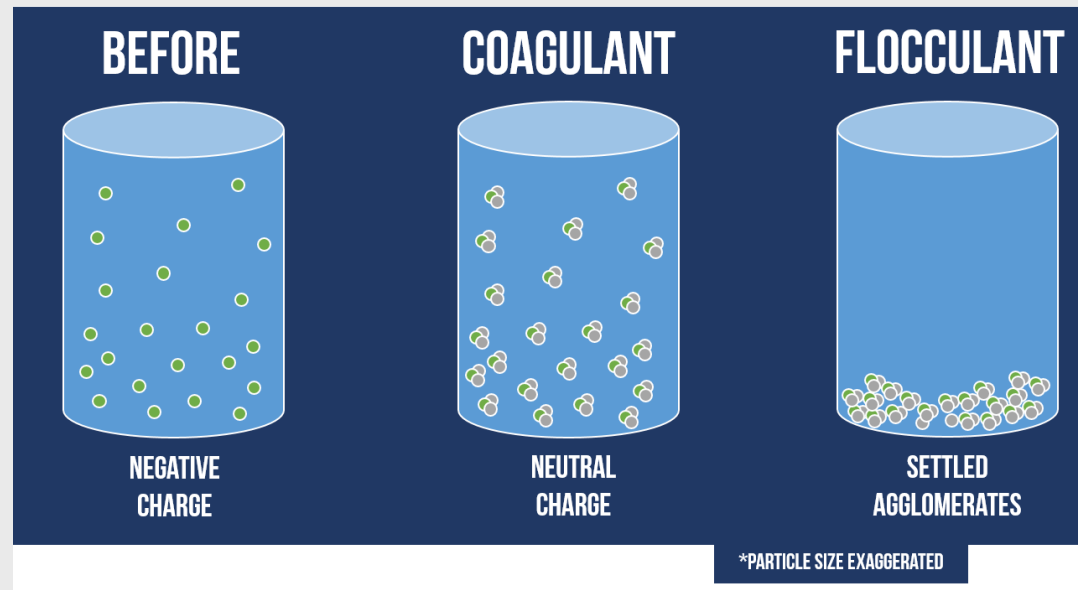


Izoelektrično stanje: pri nestajanju difuznog sloja, dimenzije micide i granule su identične i $\xi = 0$.

Koagulacija

Da bi do koagulacije došlo, potrebno je smanjiti vrednost ξ - potencijala do kritične vrednosti ($\xi_{krit} \approx 0,03$ V) razaranjem dvojnog električnog sloja:

1. dodavanjem jona suprotnog naelektrisanja od koloidnih čestica;
2. mešanjem dva kolodina rastvora kod kojih su kolodine čestice suprotnih naelektrisanja.



Podela koloida

- liofobni koloidi
- liofilni koloidi

Liofilni koloidi

Stabilnost potiče od:

- solvatnog omotača koji se vezuje za česticu preko njenih liofilnih grupa (dominantno)
- prisustva dvojnog električnog sloja (u manjoj meri)

Do koagulacije dolazi:

- kada se ukloni solvatni omotač (organska jedinjenja kao alkohol ili aceton uklanjaju molekula vode iz hidratnog omotača)
- kada se doda elektrolit

Upoređivanje svojstava liofilnih i liofobnih koloida

Liofobni:

- sličan površinski napon kao disperzna sredina
- slična viskoznost
- u električnom polju se kreću u određenom smeru
- koagulacija pri dodatku male količine elektrolita

Liofilni:

- manji površinski napon od disperzne sredine
- veća viskoznost
- u električnom polju se ili ne kreću, ili se kreću u oba smera
- manja težnja ka taloženju

Značaj koloida

- mnogi oblici hrane (mleko, bistre supe)
- mnogi medicinski preparati
- sapuni i deterdženti
- boje i lakovi
- dim, prašina, oblaci, magla

Primer – deterdžent

