

Fajlagos felület meghatározása

N_2 gáz, 77 K

Brunauer, Emmett és Teller (BET)

*Sík felület

*Azonos energiájú felületi kötőhelyek

*Többmolekulás borítottság

$$m_{adsz} = \frac{m_m \cdot C \cdot p}{(1-p) \cdot [1 + (C-1)p]}$$

$$S = \frac{m_m}{M_{N_2}} \cdot N_A \cdot a_{N_2} \quad a_{N_2} : \text{egyetlen } N_2 \text{ helyigénye, } 0,162 \text{ nm}^2$$

39

4.2. Szilárd/folyadék határfelület

Nemionos rendszerek, gyenge elektrolitok

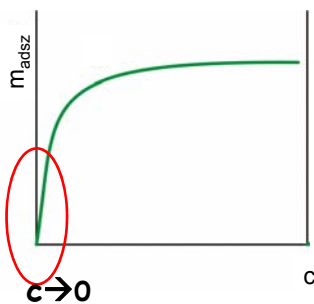
Kölcsönhatás: diszperziós, van der Waals

oldószer - oldott anyag

oldott anyag - felület
VERSENGÉS

oldószer - felület

$T = \text{áll.}$



$$m_{adsz} = \frac{(c_0 - c_e)V}{m}$$

$$m_{adsz} = m_m \frac{Kc}{1 + Kc}$$

linearizált alak: K, m_m

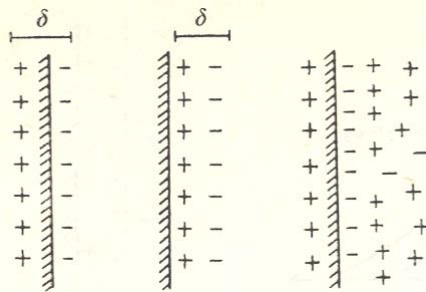
$$m_{adsz} = K_H \cdot c \quad \text{Henry izoterma}$$

40

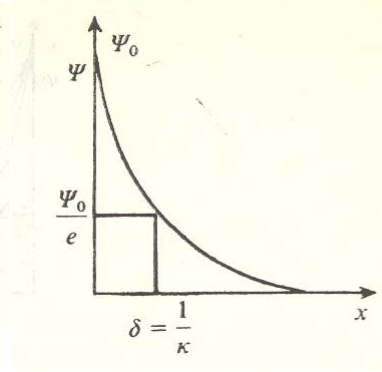
3.3. Ionos felületek

Kölcsönhatás: elektrosztatikus vonzás/taszítás

Elektromos kettősréteg



Stern-réteg



potenciálmeghatározó ion/ellenion

δ rétegvastagság

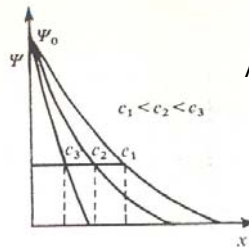
hőmozgás
diffúz kettősréteg

$$\Psi = \Psi_0 e^{-\kappa x}$$

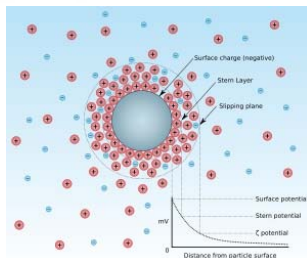
$$\kappa = \text{konst} \cdot z\sqrt{c}$$

z az ellenion töltésszáma
(szimmetrikus elektrolit), $T = \text{áll.}$

$1/\kappa$ fiktív rétegvastagság



A kettősréteg vastagsága az ionkoncentrációval változik



A részecske felületén lévő potenciál: **ζ -potenciál**
elektrokinetikai potenciál

A részecskék elektromos térben mozognak

$$\zeta = \frac{q}{4\pi\epsilon r}$$

q : a részecske töltése
 ϵ : a közeg permittivitása
 r : a részecske sugara
(nyírési sugár)

Kolloid diszperz rendszerek ülepedése

gravitáció vs. súrlódás (ülepedés vagy fölöződés)

Feltételek: $r \gg r_{\text{közeg}}$ 1- 20 μm

lassú mozgás
gömb (anizometrikus részecskénél: ekvivalens sugár)
híg
+nedvesedés/-duzzadás

Stokes

$$V(\rho - \rho_{\text{közeg}})g = f v$$

$$\frac{4}{3} r^3 \pi (\rho - \rho_{\text{közeg}}) g = 6 \pi \eta r v$$

$$v = \frac{2 r^2 (\rho - \rho_{\text{közeg}}) g}{9 \eta}$$

ülepedési sebesség

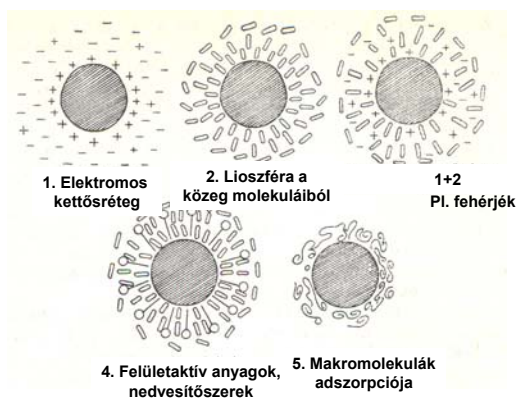
a stabilitás mértéke: v reciproka

másodlagos részecskék ?

43

Kolloid rendszerek stabilizálása/stabilitás megbontása

adszorpció
nedvesedés
felületi elektromos sajátságok
Részecske – részecske
Részecske – közeg



44

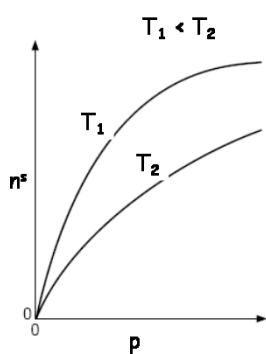
HATÁRFELÜLETI JELENSÉGEK A KÖRNYEZETBEN

NÉHÁNY PÉLDA

45

Üvegházhatást okozó gázok koncentrációjának növekedése a légkörben
antropogén
természetes

globális felmelegedés 3 °C/40 év



GWP (global warming potential):
CH₄:CO₂ 23:1



Nyugat-Szibéria „örök fagy” 10⁶ km²
30 - 40 cm tőzeg
20 - 40 m laza lész ($A_5 \approx 10$ m²/g)
7 · 10¹⁰ tonna metán

metán
normál forráspont: 111.55 K
kritikus pont: 190.5 K, 4.6 MPa (45 atm)
légkörben: 1,745 ppmv
 $E_L = 8,9$ kJ/mol

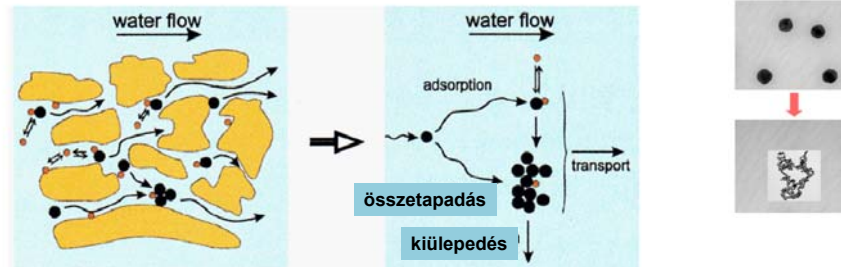
Üvegházhatás: CH₄ ≈ 105 * CO₂ /20 év

46

Kolloid részecskék (10^{-9} - 10^{-6} m) szerepe hasznos és toxikus anyagok ko-transzportjában

Pórusos közegben, felszíni vizekben

A kolloid szállító részecske: szervetlen (nano)részecske, szerves makromolekula, biológiai anyagok (baktérium, biológiai szemét, plankton) vagy ezek aggregátumai



Baalousha et al. 2009

• Toxikus vegyület

● Kolloid szállító

Anyagi minőség

Hőmérséklet (oldhatóság, mobilitás)

A vizes fázis tulajdonságai

(oldott sók ionjai, szerves anyagok jelenléte és tulajdonságai, pH)