

# Adszorpció S/L határfelületen

S+L

Gyakorlati alkalmazások:

oldószer tisztítás/regenerálás

vízkezelés

színtelenítés

festés

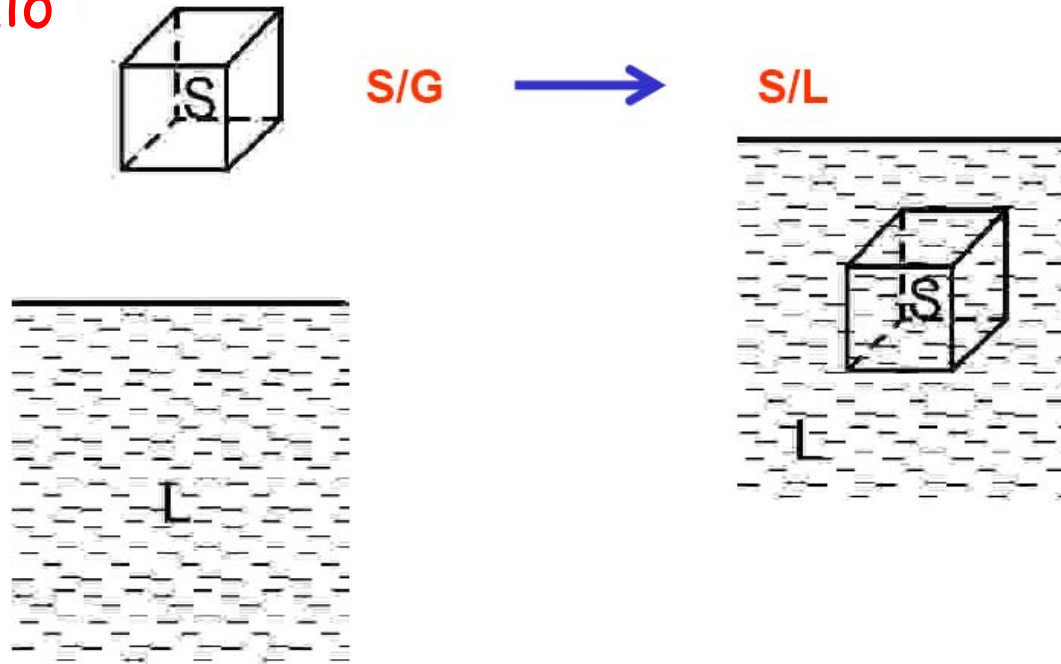
mosás

elválasztástechnika

felületminősítés

# TISZTA (EGYKOMPONENSŰ) FOLYADÉK

immerzió



Immerziós hő:

$$q_w = h_{S/L} - h_S$$

orientáció a felületen  
mérhető

# TÖBBKOMPONENSŰ FOLYADÉKOK

## A RÉSZTVEVŐK:

oldott anyag(ok)	(B)
oldószer	(A)
felületi kötőhely	(S)

## KÖLCSÖNHATÁSOK

A - A; B - B; A - S; B - S

## MECHANIZMUS

nedvesítés  
szorpció  
elegyedés  
cserélődés

$\beta A^L + B^S \rightleftharpoons \beta A^S + B^L$  versengés/kicserélődés

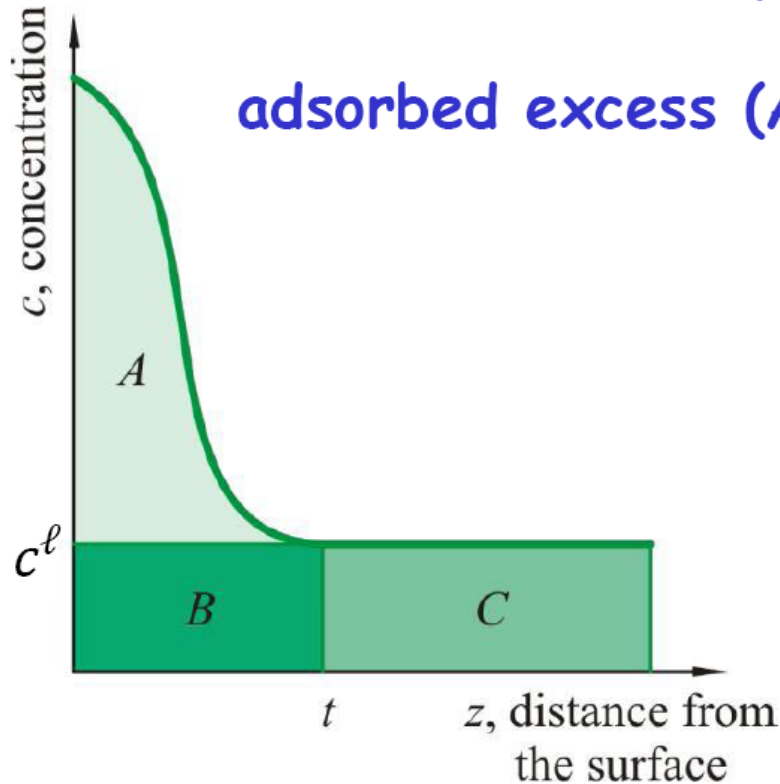
$\beta = \frac{a_{m,2}}{a_{m,1}}$  helyigény

# A szorpció mennyiségi leírása

$$S_A = \frac{\text{surface area}}{\text{mass of solid}}$$

adsorbed amount (A+B)

adsorbed excess (A)



$$n = A_s \int_0^t c dz + c^l V^l \quad (A+B+C)$$

$$n^\sigma = n - c^l V^l - c^l V^s \quad (A)$$

$$n^s = n^\sigma + c^l V^s \quad (A+B)$$

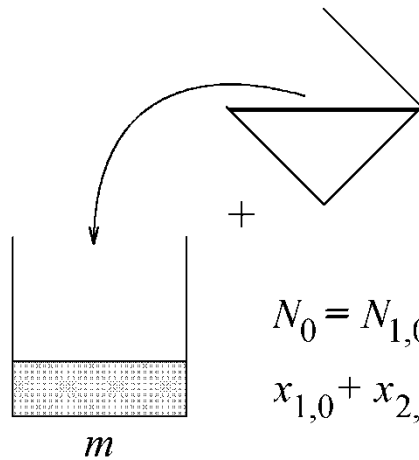
$$n^s \approx n^\sigma$$

**S/L határfelületnél  $c^l V^s$   
nem mindig hanyagolható el**

$$n^s \neq n^\sigma$$

# Anyagmérleg:

T=állandó



$$N_0 = N_{1,0} + N_{2,0}$$

$$x_{1,0} + x_{2,0} = 1$$

$$N = N_1 + N_2$$

$$x_1 + x_2 = 1$$

folyadék  
tömbfázis  
határfelületi  
réteg

$$N^s = N_1^s + N_2^s$$

$$x_1^s + x_2^s = 1$$

$$n_0 x_{1,0} = n_1^s + (n_0 - n^s) x_1$$

$$n_0 (x_{1,0} - x_1) = n_1^s - n^s x_1$$

$$n_1^\sigma \equiv n_1^s - n^s x_1 = n_0 (x_{1,0} - x_1)$$

**Az adszorbeált többlet**

## 1-NEM-ELEKTROLITOK és gyenge elektrolitok

Kölcsönhatások: diszperziós, van der Waals, H-híd, hidrofób

## 2-ELEKTROLITOK

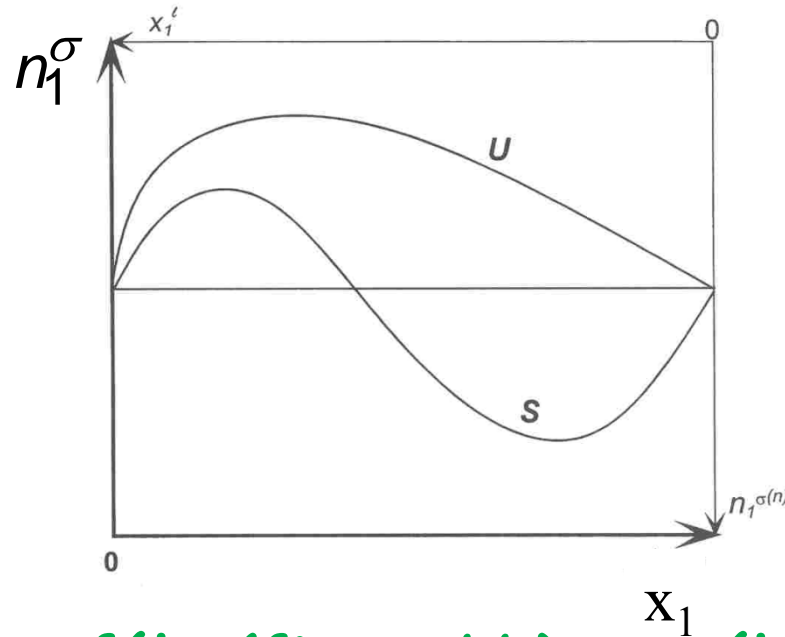
Kölcsönhatások: Coulomb vonzás és taszítás

# 1-NEM-ELEKTROLITOK és gyenge elektrolitok

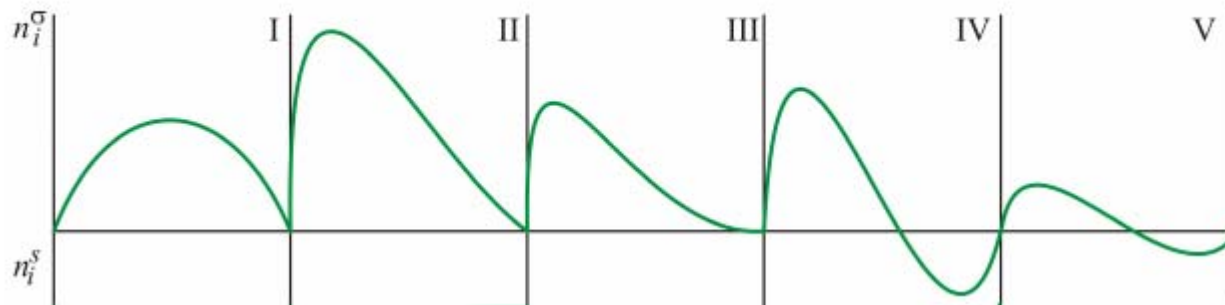
\*Korlátlanul elegyedő rendszerek

$T = \text{állandó}$

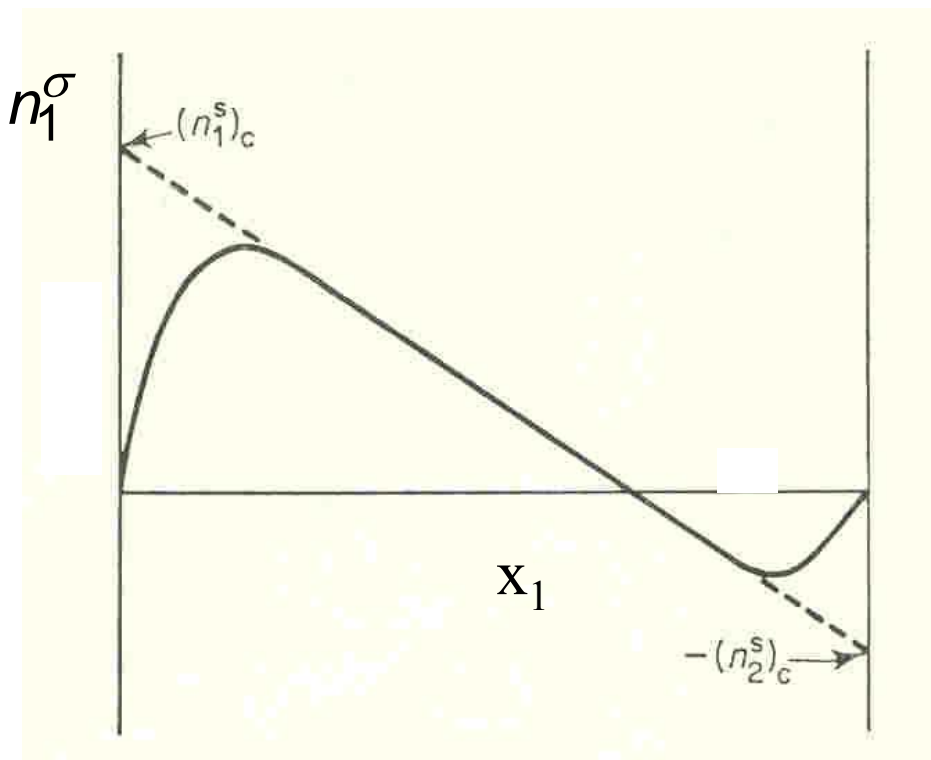
$$n_0 (x_{1,0} - x_1) = n_1^s - n^s x_1 \equiv n_1^\sigma (x_1) \quad \text{többletízoterma}$$



Schay-Nagy féle (finomabb) osztályozás



## A Schay-Nagy féle izoterma-analízis (II-IV. típus)



$$n_0(x_{1,0} - x_1) = n_1^s - n^s x_1 \equiv n_1^\sigma(x_1) \quad y = a + bx$$

felt.: egymolekulás borítottság  $n_1^s a_1 + n_2^s a_2 = S_A$

Alternatív felületmeghatározási módszer <sup>8</sup>



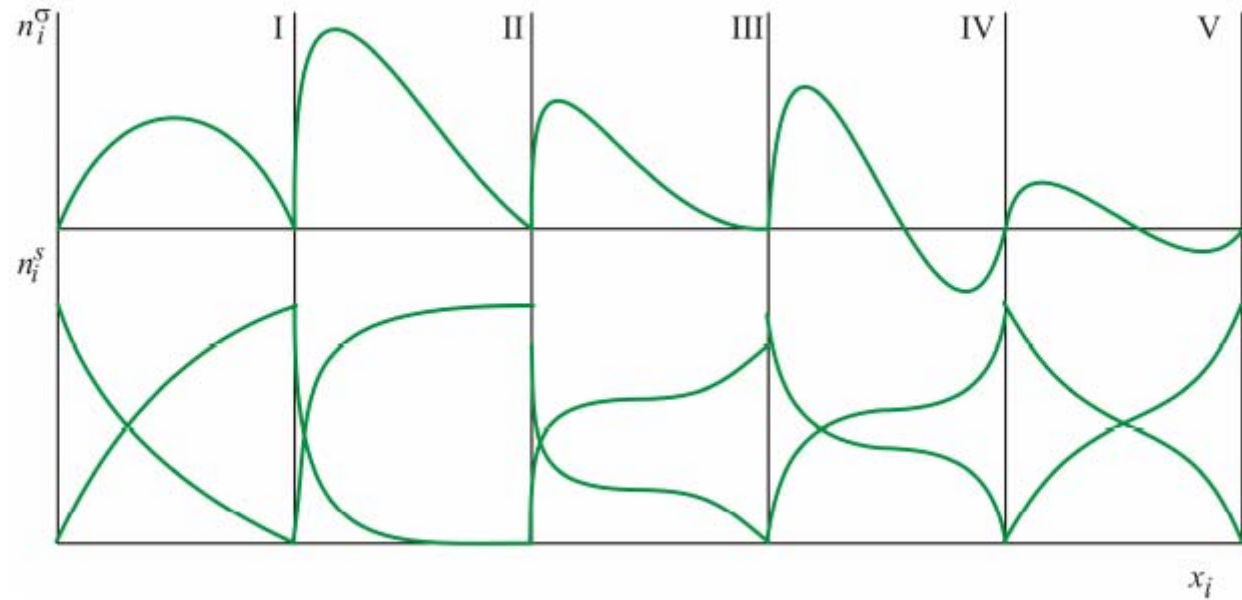
## *Molar cross sectional area of pure liquids*

<b>liquid</b>	<b>cross sectional area, m<sup>2</sup>/mmol</b>
<b>methanol</b>	<b>94</b>
<b>ethanol</b>	<b>120</b>
<b>butanol</b>	<b>172</b>
<b>benzene</b>	<b>180</b>
<b>cyclohexane</b>	<b>208</b>
<b>heptane</b>	<b>256</b>
<b>toluene</b>	<b>206</b>

A többletizotermből az egyedi izoterma (az adott komponensből megkötött teljes mennyiség) kiszámítható

Többletizoterma

Egyedi izoterma

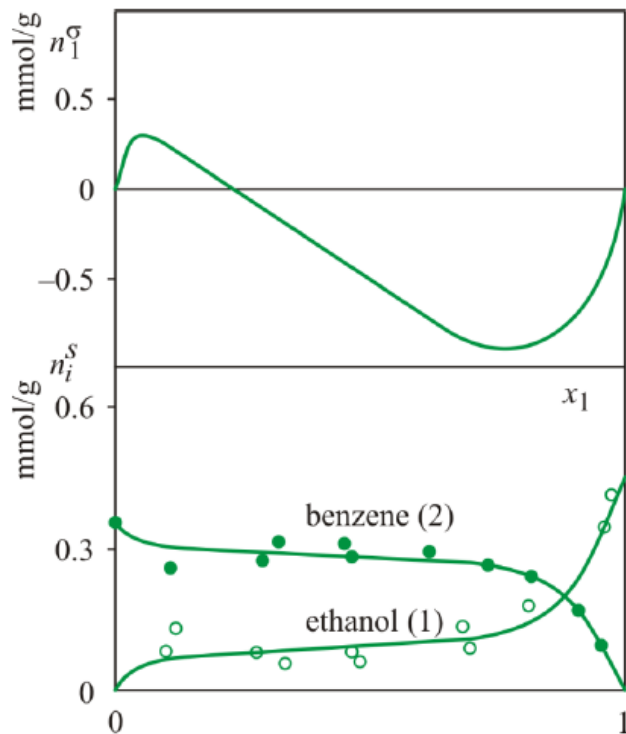


$$x_1^s = \frac{n_1^s}{n^s} = \frac{n_1^\sigma}{n^s} + x_1$$

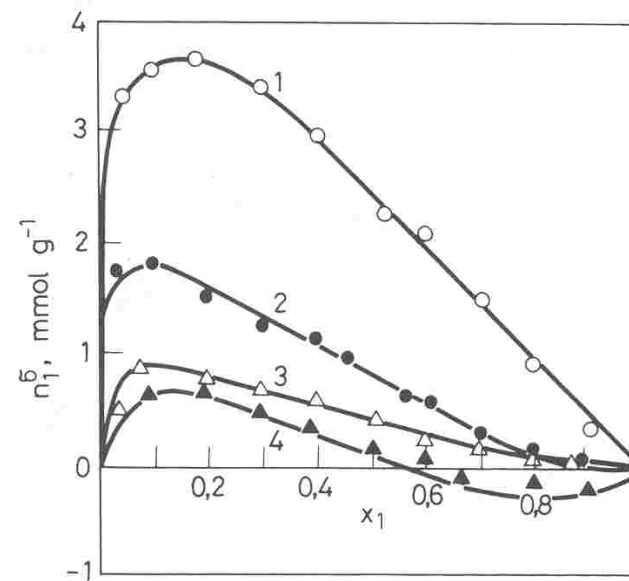
$$n_1^s = n_1^\sigma + n^s x_1$$

# Az izotermatípus az adszorbenstre és a folyadékpárra együttesen jellemző

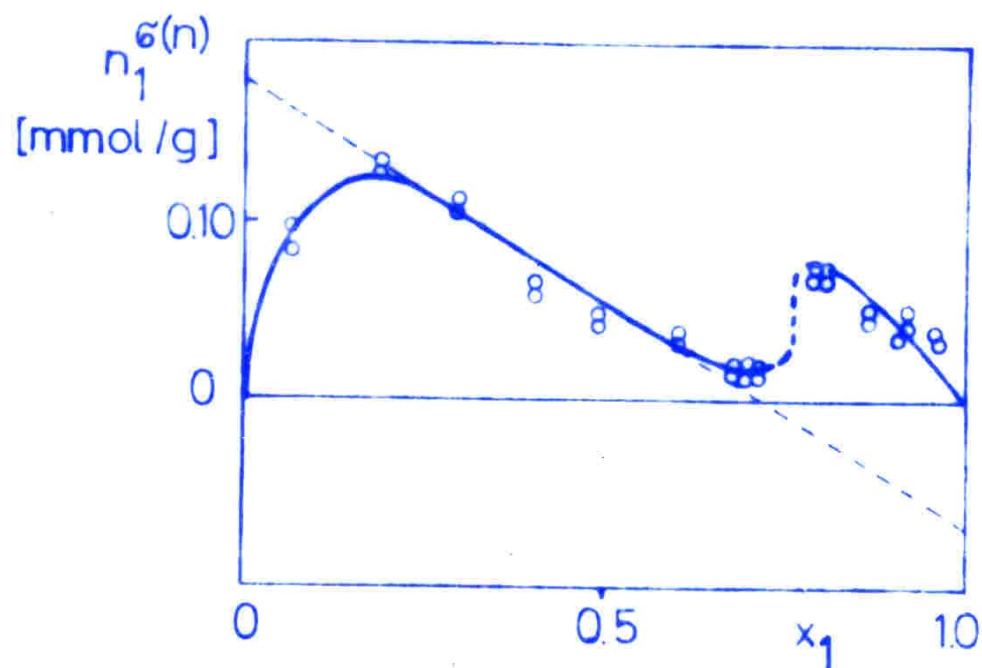
etanol(1)- benzol(2)  
aktív szénen



alkohol-benzol elegyek paligorszkiton  
1:metanol,  
2:etanol,  
3:n-propanol,  
4:i-propanol



# Anomáliák



dimer képződés

vajsav (1) - ciklohexán (2) + szén (Spheron 6)

# \*Híg (nem-elektrolit) oldatok + gyenge elektrolitok

Kölcsönhatások:

diszperzív  
hidrofób  
H-kötés  
vdW

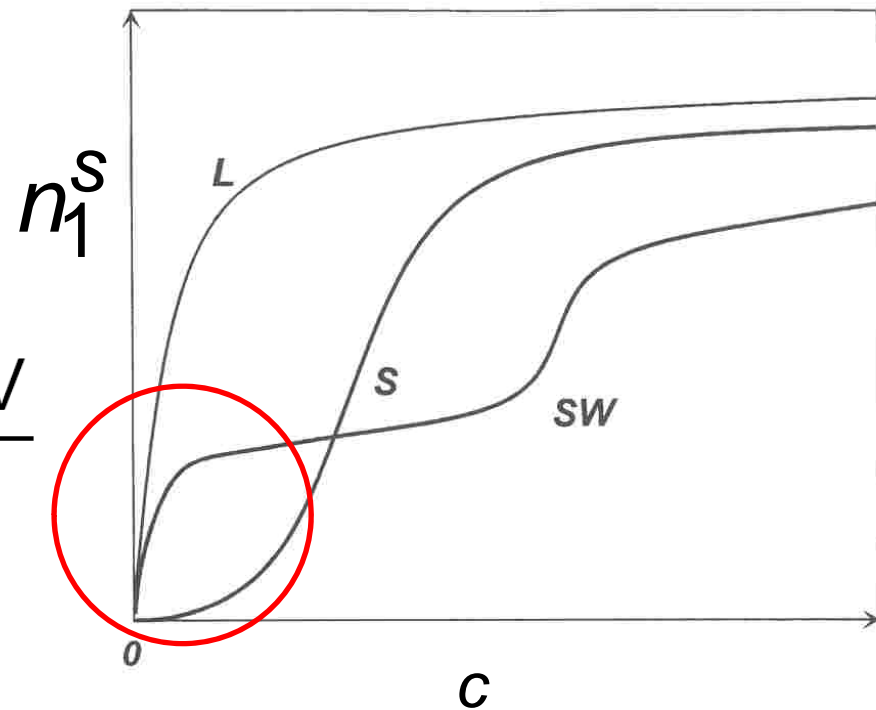
$$n_i^S = n_i^\sigma + n^S x_i$$

$$x_i \rightarrow 0 \quad n^\sigma \approx n^S$$

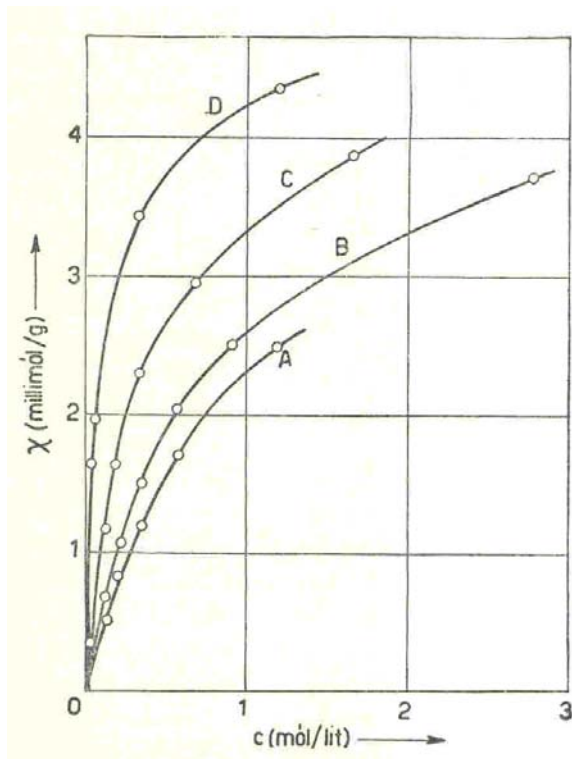
## Kísérleti meghatározás

$$n^s = \frac{c_0 V_0 - c_e V_e}{m} = \frac{(c_0 - c_e) V}{m}$$

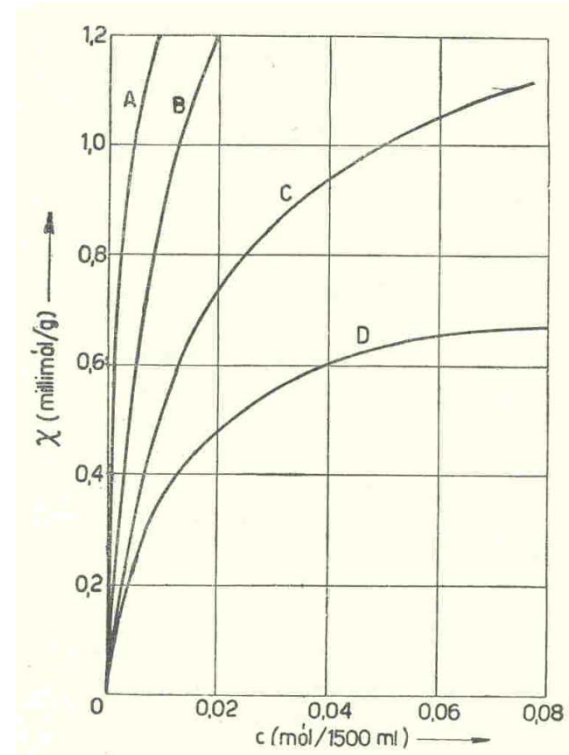
Duzzadás?



- A: hangyasav
- B: ecetsav
- C: propionsav
- D: vajsav



víz/aktív szén



toluol/szilikagél

irányított adszorpció