

Kémia I. - 7. rész
Oldatok fizikai tulajdonságai

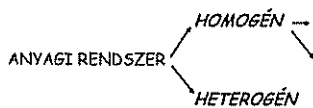
OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI I.

a *folyadék fázis* -ban végbemenő változásoknak *kitüntetett* szerep jut

..MIÉRT???

FONTOS FOGALMAK:

..RENDSZER:



OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI II.

FONTOS FOGALMAK:

..FÁZIS:

..KOMPONENS:

Pl.: víz - jég

..GÁZFÁZIS:

Pl.: levegő

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI III.

Mikor beszélünk *HOMOGÉN* rendszerről?

.. *EGY* fázis -ből áll. DE lehet *egy vagy több komponensű*

.. *KÉT* vagy *TÖBB* komponensű rendszerek:

kémiailag homogén. egykomponensű:

.. kémiailag homogén. több komponensű:

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI IV.

Mikor beszélünk *HETEROGÉN* rendszerről?

.. víz

.. víz + só

.. víz + gázbuborék

.. víz

.. víz a hármasponton

vagyis az egyes komponensek *TÖBB FÁZISÚAK* is lehetnek .

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI V.

Mik azok az *ELEGYEK*?

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI VI...

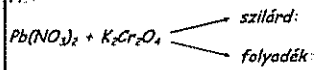
Mik azok az *OLDATOK*?

Mik azok a *HÍG OLDATOK*?

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI VII...

OLDATOK és ELEGYEK.

Pl.:



OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI VIII...

IDEÁLIS ELEGYEK.

képződésük során a *komponensek megőrzik*
a tiszta állapotuknak megfelelő (*eredeti*) *sajátságait*

OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI IX...

REÁLIS ELEGYEK

a különböző molekulák közötti kölcsönhatások számottevő eltérést mutatnak az az azonos molekulák közötti kölcsönhatásokhoz képest

IDEÁLIS vagy REÁLIS viselkedés.

OLDATOK TÍPUSAI, ÖSSZESÍTŐ TÁBLÁZAT...

1. komponens	2. komponens	oldat állapota	példa
GÁZ	GÁZ		
GÁZ	FOLYADÉK		
GÁZ	SZILÁRD		
FOLYADÉK	FOLYADÉK		
FOLYADÉK	SZILÁRD		
SZILÁRD	SZILÁRD		

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA I...

..lehet..

..korlátlan:

..korlátozott:

..telítési konc :

..telített oldat:

..oldhatóság:

..a telítési konc. helyett általában az oldhatóságot adjuk meg

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA MOLEKULÁRIS SZINTEN I.

fontos szerephez jutnak az *intermolekuláris erők*

..hasonló a hasonlóban szabály is ebből származtatható

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA MOLEKULÁRIS SZINTEN II.

..mennyire könnyen játszódik le az oldódás?

..ez az oldódás során fellépő *háromféle kölcsönhatás viszonyától* függ

- A)
- B)
- C)

..oldáshő:

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA MOLEKULÁRIS SZINTEN III.

Oldás során az oldószer - oldószer és az oldott anyag - oldott anyag *molekulákat el kell szakítani egymástól.*

..oldószer - oldott anyag kölcsönhatás

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA MOLEKULÁRIS SZINTEN IV...

Oldáshő:

$$\Delta H_{\text{old}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$$

HA.

$$\Delta H_3 > \Delta H_1 + \Delta H_2$$

HA.

$$\Delta H_3 < \Delta H_1 + \Delta H_2$$

ΔH_3

ΔH_1 és ΔH_2

AZ OLDÓDÁS FOLYAMATA MOLEKULÁRIS SZINTEN V...

Kérdés: ...oldódhat-e egy anyag, ha az azonos molekulák közötti vonzóerők nagyobbak, mint az oldószer - oldott anyag közötti kölcsönhatás? *Miért?*

..pl.: nitrogén és oxigén keveredése a légtérben..

Kémia I. - 8. rész

Szilárd anyagok oldódása

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN I.

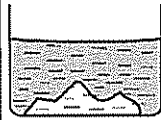
..szilárd anyagot (pl. cukor) vízbe teszünk akkor



..oldódás..

..elértük a telítési koncentrációt:

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN II.



..oldhatóság mértéke = $f(T, \text{anyag minőség})$

szilárd - folyadék rendszerben az oldhatóság *nyomásfüggés*-e *NEM* túl jelentős

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN III.

..az oldódás sebessége.. ..szilárd anyagokra általában gyors, vagyis

..a szilárd anyag felületével **KÖZVETLENÜL** érintkező oldószer **PILLANATSZERŰEN** telítődik a szilárd anyag részecskéivel

..emiat az oldódás megáll..

..mit tehetünk???

..természetes úton..

..kérdés..

..gyorsítása..

..az oldat felől..

..az anyag felől..

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN IV..

..az oldódás hőmérséklet függése..

..az oldott anyag egy része kiválik..

..a folyamat addig tart,

..előfordulhat, hogy a kristályok kiválás -a **NEM INDUL MEG**..
az oldat **TÚLTELTETT**-té válik - göcképződés - viszkozitás

..metastabil állapot ..megszüntetése rázással, beoltással

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN V..

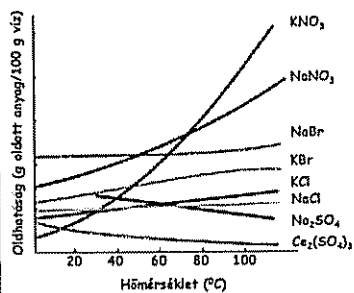
..kristályosodás részfolyamatai.. (telített oldatot lehűtünk, akkor)

..göcképződés..

..göcnövekedés..

..növekedés sebessége..

SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN VI..



SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN VII.

gyakorlati alkalmazás... frakcionált kristályosítás - tisztítás

feladat... 90 g KNO_3 és 10 g $NaCl$ keverékét kell megtisztítanunk

oldhatóságok...

<i>60 °C -on:</i>	<i>0 °C -on:</i>
$S_{KNO_3, 60^\circ C} \sim 112 \text{ g}/100 \text{ g víz}$	$S_{KNO_3, 0^\circ C} \sim 12 \text{ g}/100 \text{ g víz}$
$S_{NaCl, 60^\circ C} \sim 38 \text{ g}/100 \text{ g víz}$	$S_{NaCl, 0^\circ C} \sim 34 \text{ g}/100 \text{ g víz}$

hűtés hatására mindkét anyag *oldhatósága csökken DE*...

- $NaCl$ -ből kevesebbet oldottunk (10 g), mint $0^\circ C$ -on az oldhatósága

- KNO_3 -ből többet oldottunk fel (90 g), mint $0^\circ C$ -on az oldhatósága

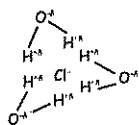
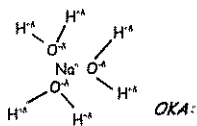
a fölösleg: $90 - 12 = 78 \text{ g}$ *szilárd* KNO_3 *formájában kiválik* → leszűrhető

FOLYADÉK - SZILÁRD OLDATOK TÍPUSAI ÉS TUL. I.

- A)
- B)
- C)
- D)

FOLYADÉK - SZILÁRD OLDATOK TÍPUSAI ÉS TUL. II.

A) *ionos kristályok* oldatai



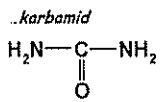
FOLYADÉK - SZILÁRD OLDATOK TÍPUSAI ÉS TUL. III.

B) ...kovalens kristályok oldatai

FOLYADÉK - SZILÁRD OLDATOK TÍPUSAI ÉS TUL. IV.

C) ...molekula kristályok oldatai

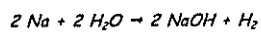
...a naftalin



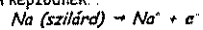
FOLYADÉK - SZILÁRD OLDATOK TÍPUSAI ÉS TUL. V.

D) ...fémek kristályok oldatai

...alkálifémek, alkáli-földfémek + víz:



...alkálifémek folyékony ammóniában kék színnel oldódnak és szolvatált elektronok képződnek.



SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSA FOLYADÉKOKBAN..

főbb tekintetben a párolgáshoz/szublimációhoz hasonlít. DE.

PÉLDÁK A SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSÁRA I..

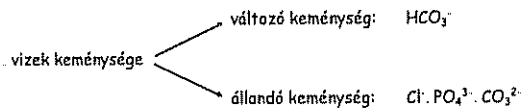
VIZEK KEMÉNYSÉGE

"lággy víz" - esővíz, hólé

"kemény víz" - Ca^{2+} és Mg^{2+} ionokat tartalmaznak

melléjük különböző anionok, pl: CO_3^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , PO_4^{3-} , NO_3^- lehetnek

..hogyan kerülnek bele???



PÉLDÁK A SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSÁRA II..

VIZEK KEMÉNYSÉGE

..mi a gond???



..szilárd anyag csapadék formájában kiválik. rosszul oldódik

..hogyan keletkezik???

- eső + a falevelek rothadásánál keletkező CO_2 : $H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3$

- H_2CO_3 (szénssav): bejut a föld alá, a mészkörétegek közé

- $Ca(HCO_3)_2$ oldat keletkezik, amely bekerül pl a forrásvízbe

- a $Ca(HCO_3)_2$ már problémát okoz

PÉLDÁK A SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSÁRA III..

VIZEK KEMÉNYSÉGE

vízke kiválasztása.

bajler, kazán, mosógép, kávéfőző, teáskanna

CaCO₃ lerakódik a fűtőfelületen.

rossz hővezető, romlik a hűtődés

elektromos túlfogyasztás (a vizet akkor is 60 °C -ra kell felmelegíteni)

csökken a vízvezeték keresztmetszete. csökken az átfolyt víz menny

a fűtőszál esetleg kiég

PÉLDÁK A SZILÁRD ANYAGOK OLDÓDÁSÁRA IV..

VIZEK KEMÉNYSÉGE

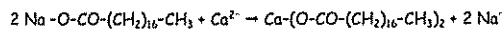
- a Ca(HCO₃)₂ már problémát okoz

szappan inaktiválódása.

lággy vízzel a szappant alig lehet lemosni síkos tapintás

kemény víz a szappan egyes komponenseivel csapadékat képez

szappan: palmitinsav, sztearinsav (hosszú szénláncú zsírsavak) Na sói:



Na-sztearát (vízben oldható) Ca-sztearát (vízben nem oldódik)
ezt látjuk a kád falán (is)
ua feladathoz **TÖBB szappan** szűks

FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK I..

halmazállapotuk következtében. elvileg korlátlan elegyedés akkor

gyakorlatilag. A és B folyadékok esetén

az A - A, B - B és A - B kölcsönhatásokat és azok relatív erősségét

FIGYELEMBE KELL venni!!!

benzol - CCl₄:

lehetséges kölcsönhatások:

FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK II.

.. CCl_4 - víz:

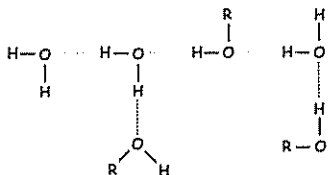
lehetséges kölcsönhatások:

FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK III.

..víz - etanol:

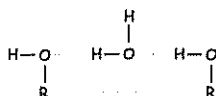
lehetséges kölcsönhatások:

- R = - CH_3
- $CH_2 - CH_3$
- $CH_2 - CH_2 - CH_3$



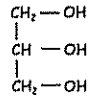
FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK IV.

..mire számíthatunk az alkilcsoport (R) méretének növekedésével???



FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK V.

..mire számíthatunk többértékű alkoholok esetén???



FOLYADÉK - FOLYADÉK OLDATOK VI.

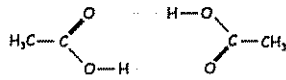
..ecetsav ..hasonló - a hasonlóban elv nem minden esetben érvényesül

..az ecetsav vízben

..DE..

..apoláros oldószerekben

..MIÉRT???



GÁZOK OLDHATÓSÁGA FOLYADÉKOKBAN I.

..gázok oldhatósága folyadékokban.

GÁZOK OLDHATÓSÁGÁNAK HŐMÉRSEKLET FÜGGÉSE..

gázok oldhatósága folyadékokban **CSÖKKEN** a hőmérséklettel.

próba: vízmelegítés során a vízből először a levegő-buborékok távoznak

..**hőszennyezés** okozta környezeti - biológiai károk

GÁZOK OLDHATÓSÁGÁNAK NYOMÁSFÜGGÉSE I..

..a Henry - Dalton törvény írja le:

$c = k \cdot p$, vagyis az oldott gázok **konzentrációja egyenesen arányos** a gáznak az oldat fölötti **nyomásával**..

(több különböző gáz oldása esetén p a parciális nyomást jelenti)

a törvény igaz, ha az oldékonyság és a nyomás **NEM** túl nagy
oldódás közben kémiai reakció **NEM** lép fel

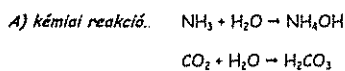
..a törvény értelmezése:

a folyadékban oldott gáz mennyisége attól függ
milyen gyakran ütköznek a gázmolekulák a folyadék felszínével

..**nyomás növelése növeli az ütközések számát** → nő az oldatbeli konc

GÁZOK OLDHATÓSÁGÁNAK NYOMÁSFÜGGÉSE II..

..példák..



B) oxigén kötődése a vérben levő hemoglobinhoz.

magaslati edzőtábor

vérdopping

C) ital kihabzása pezsgősüvegekből, sörösüvegekből
