

Kémia I. - 6. rész

Halmazállapotok, halmazállapot változások

HALMAZÁLLAPOTOK I...

...a körülöttünk lévő anyagok többsége - a körülményektől függően...
háromféle halmazállapot-ban létezhet:

...*elvileg* minden *anyag mindhárom* halmazállapotban létezhet...
az átalakulás iránya:



...ez a halmazállapotok közötti *folyamatos átmenet*-et jelenti, de...

...bizonyos anyagok *szublimálnak*

...mások az olvadásuk előtt *szilárd* formájukban *elbomlanak*:

HALMAZÁLLAPOTOK II...

...beszélhetünk még...

A) plazma állapot-ról:

...sok millió °C hőmérsékleten vagy...

...nagyfeszültségű szikrakisülések során...

B) szuperfolyékony, szupravezető anyagok

HALMAZÁLLAPOTOK III...

...a halmazokban a *részecskék állandó mozgásban* vannak, melyek lehetnek...

HALMAZÁLLAPOTOK IV...

...következésképpen:

...a halmazállapot nem anyagi tulajdonság,
hanem valóban egy...

...ha ez így van, akkor

...jellemzésük...

...az állapot függvények pedig

HALMAZÁLLAPOTOK V...

...állapot határozók:

...*extenzív*:

...*intenzív*:

...*egyéb jellemzők*:

- *viszkozitás* (a folyadékok belső súrlódása okozza)
- *felületi feszültség* (a felületi munka és a felület hányadosa)

LÉGNEMŰ HALMAZÁLLAPOT I...

...gázok:

...gőzök:

...gázok:

LÉGNEMŰ HALMAZÁLLAPOT II...

...jellemzői:

LÉGNEMŰ HALMAZÁLLAPOT III...

...lehet-e minden anyag a légnemű közönséges körülmények között?

...az anyagok *két nagy csoport*-ba oszthatók: - *ionos* vegyületek
- *molekuláris* vegyületek
- *ionos* vegyületek...

...csak *magas hőmérsékleten* párolognak el

- *molekuláris* vegyületek...

LÉGNEMŰ HALMAZÁLLAPOT IV...

...*gázok* *normál* körülmények (25 °C, 1 atm.) között...

...*elemek*:

...*egyszerű* molekulák:

FOLYÉKONY HALMAZÁLLAPOT...

...jellemzői:

SZILÁRD HALMAZÁLLAPOT I...

...jellemzői:

SZILÁRD HALMAZÁLLAPOT II...

...szilárd anyagok szerkezeti *megjelenési formái...*

RÁCSTÍPUS

*RÁCSPONTOKBAN LEVŐ
RÉSZECSKÉK*

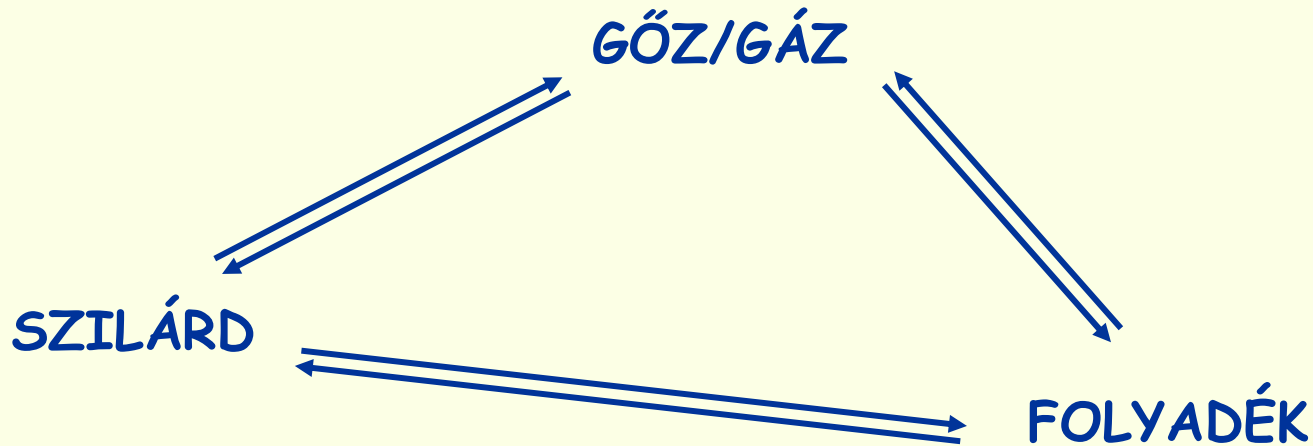
ÖSZETARTÓ ERŐ

HALMAZÁLLAPOTOK, ÖSSZESÍTŐ TÁBLÁZAT...

Jellemző tulajdonság	gáz/gőz	folyadék	szilárd
<i>szerkezet</i>	rendezetlen	rendezetlen lokális rendezettség	rendezett
<i>mozgás</i> - rezgő - forgó - haladó			
<i>szabad úthossz</i> <i>alaktartás</i> <i>összenyomhatóság</i>			
<i>összetartó erő</i>			
<i>kohézió</i> <i>viszkozitás</i>			

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK I...

...a körülöttünk lévő anyagok többsége - a körülményektől függően...
háromféle halmazállapot-ban létezhet:

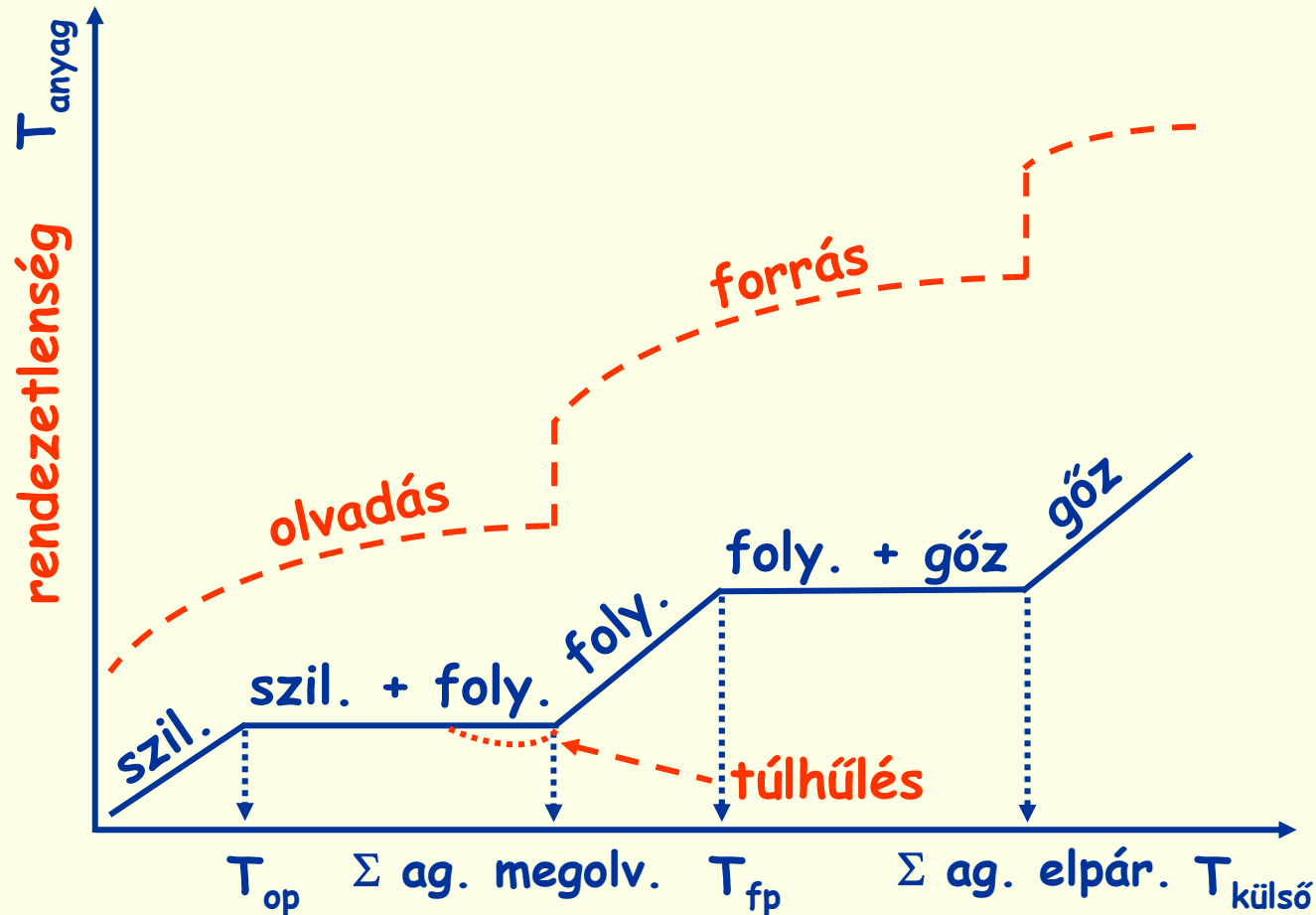


...a *szilárd* → *folyadék* → *gőz* irányú átmenetek energiát igényelnek...

...a *gőz* → *folyadék* → *szilárd* irányú átmenetek során energia szabadul fel...

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK II...

...az *anyag hőmérsékletének* változása a *külső hőmérséklet* függvényében



HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK III...

...OLVADÁSPONT:

...OLVADÁSHŐ:

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK IV...

...FAGYÁS:

...SZILÁRD ag:

...FOLYADÉK:

...OKA:

...OLVADÁS:

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK V...

...KRISTÁLYOSODÁS:

...AZ ELRENDEZŐDÉS:

...KÉT RÉSZFOLYAMATRA bontható:

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK VI...

...GÓCKÉPZŐDÉS:

...gond

...elvileg bekövetkezhet a *fagyásponton*, de *nem biztos...*

OKAI:

...GÓCNÖVEKEDÉS:

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK VII...

...TÚLHŰTÖTT FOLYADÉK:

DE a *hőmérséklet csökkentése...*

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK VIII...

...TÚLHŰTÉS - BELSŐ SÚRLÓDÁS viszonya...

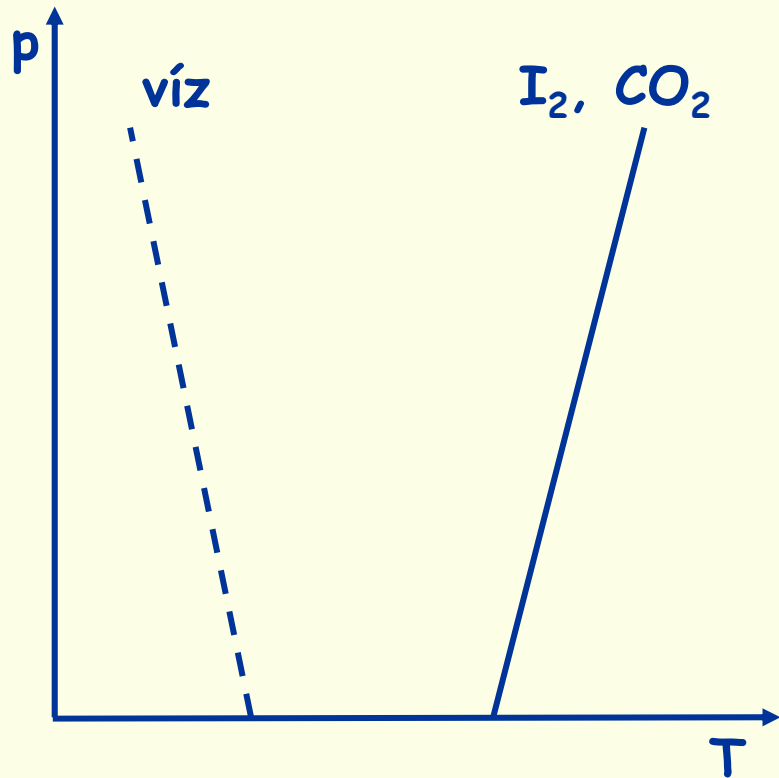
...általában anyagi minőségtől függ...

...AMORF (ÜVEGSZERŰ) ANYAGOK:

...OKA:

HALMAZÁLLAPOT VÁLTOZÁSOK IX...

...AZ OLVADÁSPONT NYOMÁSFÜGGÉSE:



...ÁLTALÁBAN...

PÁROLGÁS, LECSAPÓDÁS I...

...FOLYADÉKOK... ...köztes hely a gázok és szilárd anyagok között...

...Viszkozitás:

PÁROLGÁS, LECSAPÓDÁS II...

...*Felületi feszültség*...

...a molekulák *kölcsönös vonzása* következtében alakul ki

PÁROLGÁS, LECSAPÓDÁS III...

...Felületi feszültség... (folyt.)

...az erők a molekulákat a folyadék belseje felé húzzák

PÁROLGÁS I...

...PÁROLGÁS:

...PÁROLGÁSHŐ:

PÁROLGÁS II...

...PÁROLGÁS KÖZBEN...

PÁROLGÁS III...

...MIRE FORDÍTÓDIK A PÁROLGÁSHŐ?

A)

B)

...PÁROLGÁSHŐ...

LECSAPÓDÁS I...

...MEGVALÓSÍTÁSA:

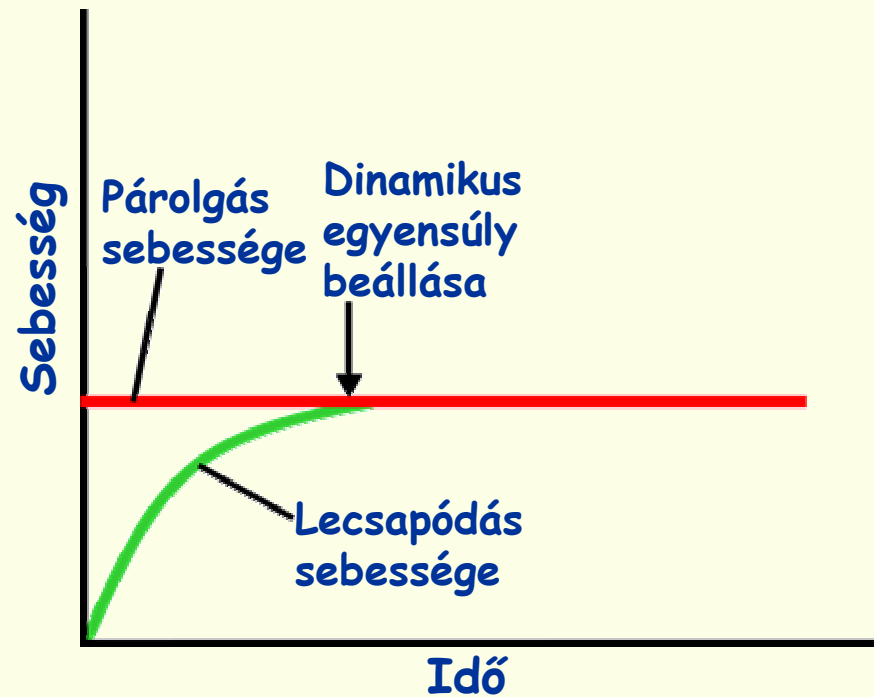
A) ...hőmérséklet csökkentéssel

B) ...nyomás növelésével

LECSAPÓDÁS II...

...A PÁROLGÁS ÉS
A LECSAPÓDÁS
SEBESSÉGE:

...A PÁROLGÁS SEBESSÉGE FÜGG...



...A LECSAPÓDÁS SEB. FÜGG...

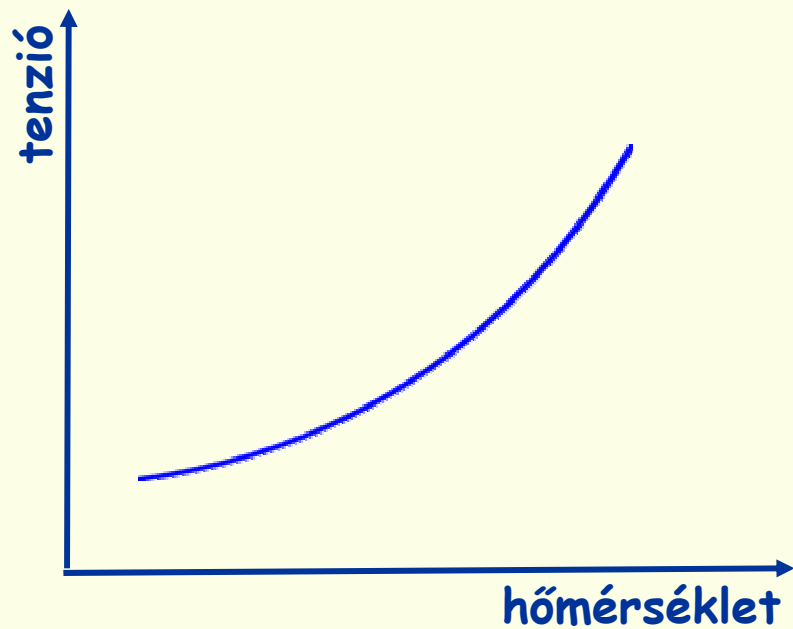
A TENZIÓ I...

...NYITOTT EDÉNYBŐL...

...ZÁRT EDÉNYBEN...

A TENZIÓ II...

...ADOTT HŐMÉRSÉKLETEN...



A TENZIÓ III...

...PÁROLGÁS A NAPI ÉLETBEN...

...száradó ruha

...test hűtése verejtékezéssel

...helyi érzéstelenítés

...kisebb sérülések fagyasztása

...fogorvos

...LECSAPÓDÁS A NAPI ÉLETBEN...

...reggeli harmat a fákon, fűvön

...harmat az autók szélvédőjén

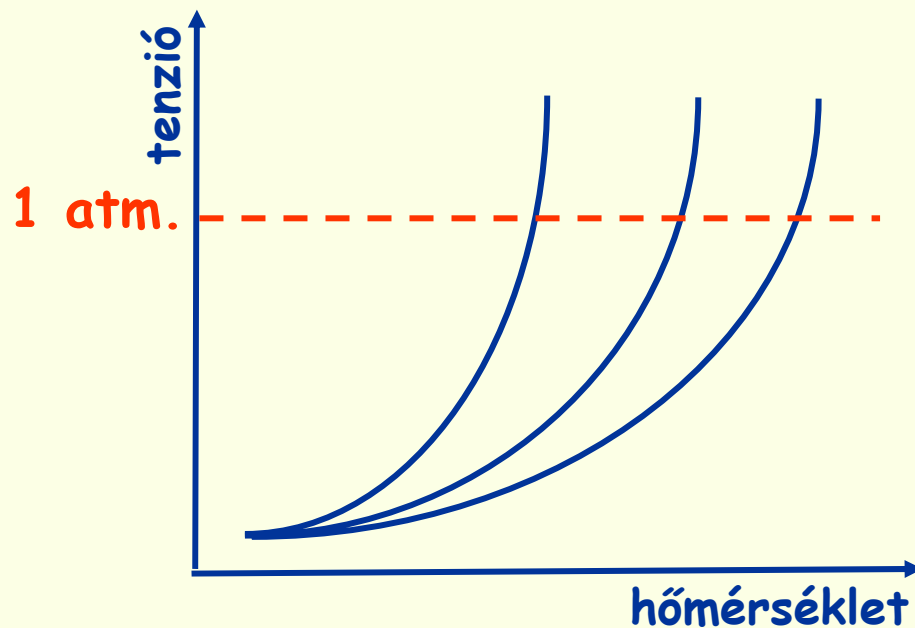
A TENZIÓ IV...

...EGYNEMŰ FOLYADÉKOK TENZIÓJA...

...KÜLÖNBÖZŐ FOLYADÉKOK TENZIÓJA...

...jelentősége:

...alkalmas az illékonyság
számszerű jelölésére



A FORRÁS I...

...folyadékok minden hőmérsékleten párolognak...

...forrás:

...forráspont:

A FORRÁS II...

...forráspont értéke: anyagi minőségre jellemző...

1 atm -ra (101.3 KPa) vonatkoztatva adjuk meg

...ha

...gőznyomás függ

...forráspont függ

...a nyomás

...növelése

...csökkentése

...a folyadékok forrásba hozhatók...

A FORRÁS III...

FELADAT:

FŐZZÜNK TOJÁST

KÉRDÉS:

**HOGYAN VÁLTOZIK A FŐZÉSI IDŐ
A TENGERSZINT FELETTI MAGASSÁGGAL?**

MIÉRT?

A FORRÁS IV...

Hogyan hat a **NYOMÁS NÖVELÉSE** a forrpontra?

TÚLHEVÜLÉS:

...a folyadék hőmérsékletét állandó nyomáson növeljük...

...DE a folyadék mégsem jön forrásba

OKA: ...apró **gőzbuborékok kialakulása külön energiát** igényel

...**nincs** a folyadékban **buborék képződést** segítő szennyeződés

KÉSLELTETETT FORRÁS ELKERÜLÉSE: ...cserép, horzsakő

A FORRÁS V...

MI TÖRTÉNIK,

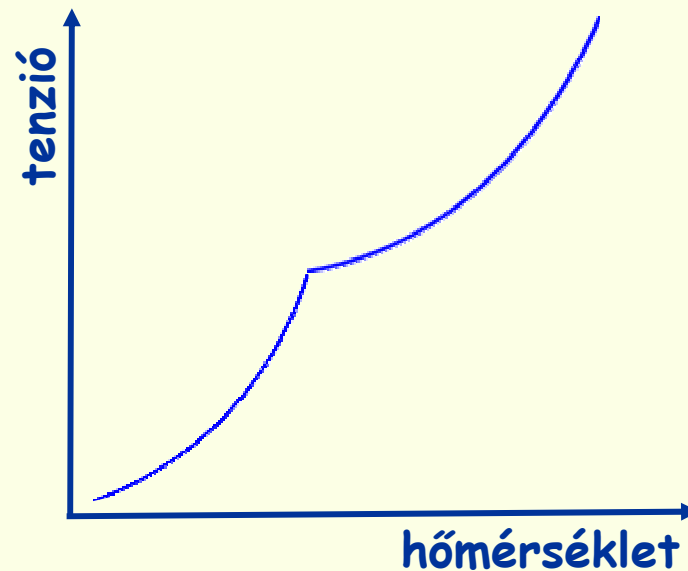
...ha a forrásban lévő folyadék gőzét lehűtjük?

MIÉRT?

A SZUBLIMÁCIÓ I...

Egyes szilárd anyagokat illatosaknak érzünk, MIÉRT???

...a szilárd anyagoknak is van tenziójuk, csak « folyadékoké...



A SZUBLIMÁCIÓ II...

...szublimációs hő: ...egységnyi anyag szilárd f-ból gőzfázisba juttatásához...

$$\Delta H_{\text{szubl}} = \Delta H_{\text{olv}} + \Delta H_{\text{pár}}$$

MIKOR SZUBLIMÁL és **MIKOR OLVAD** az anyag...

...szublimál...

...olvad...

A SZUBLIMÁCIÓ III...

Gyakorlati alkalmazások...

...szilárd anyagok tisztítása

...bronholitikumok (mentol, kámfor)

...ruhák védelme molylepkék ellen (naftalin)

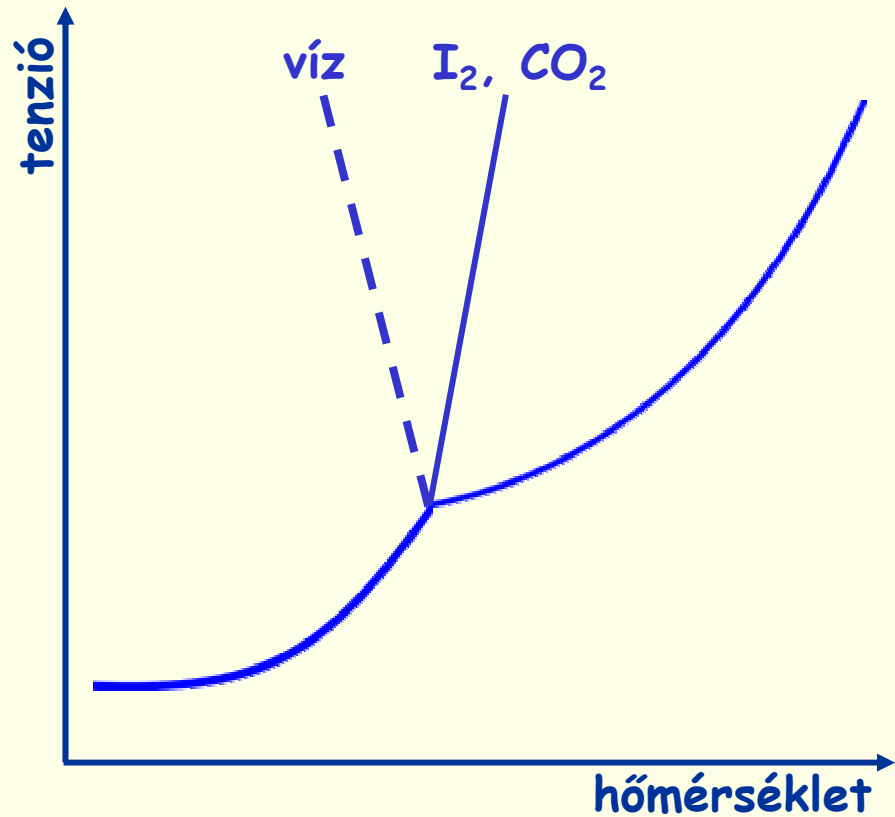
...szárazjég (koncerteken füstölés)

...instant italok (kávé, tea) készítése, víz kifagyasztása liofilezással

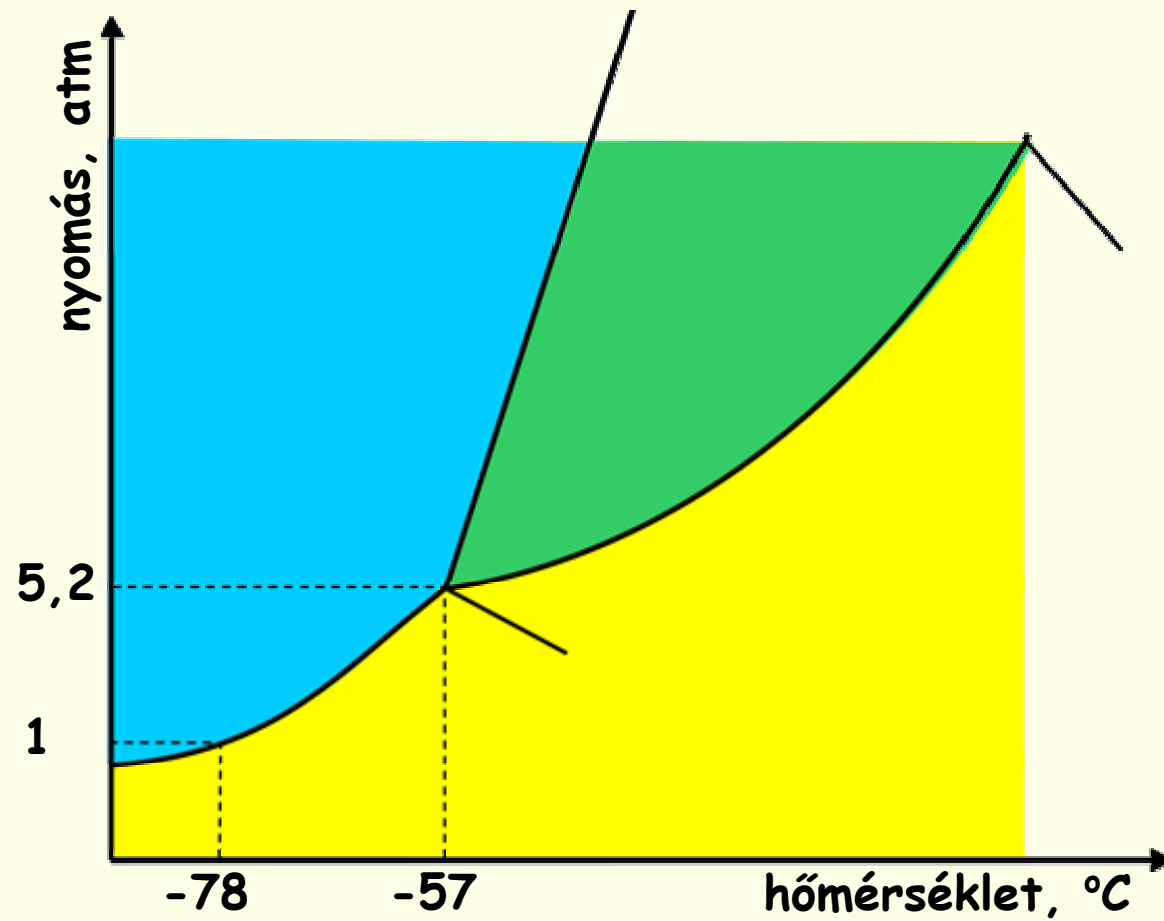
FÁZISDIAGRAMOK I...

Ábrázoljuk **KÖZÖS** diagramban a tenziógörbéket, melyekről...

...a halmazállapot változások értelmezése során beszéltünk...



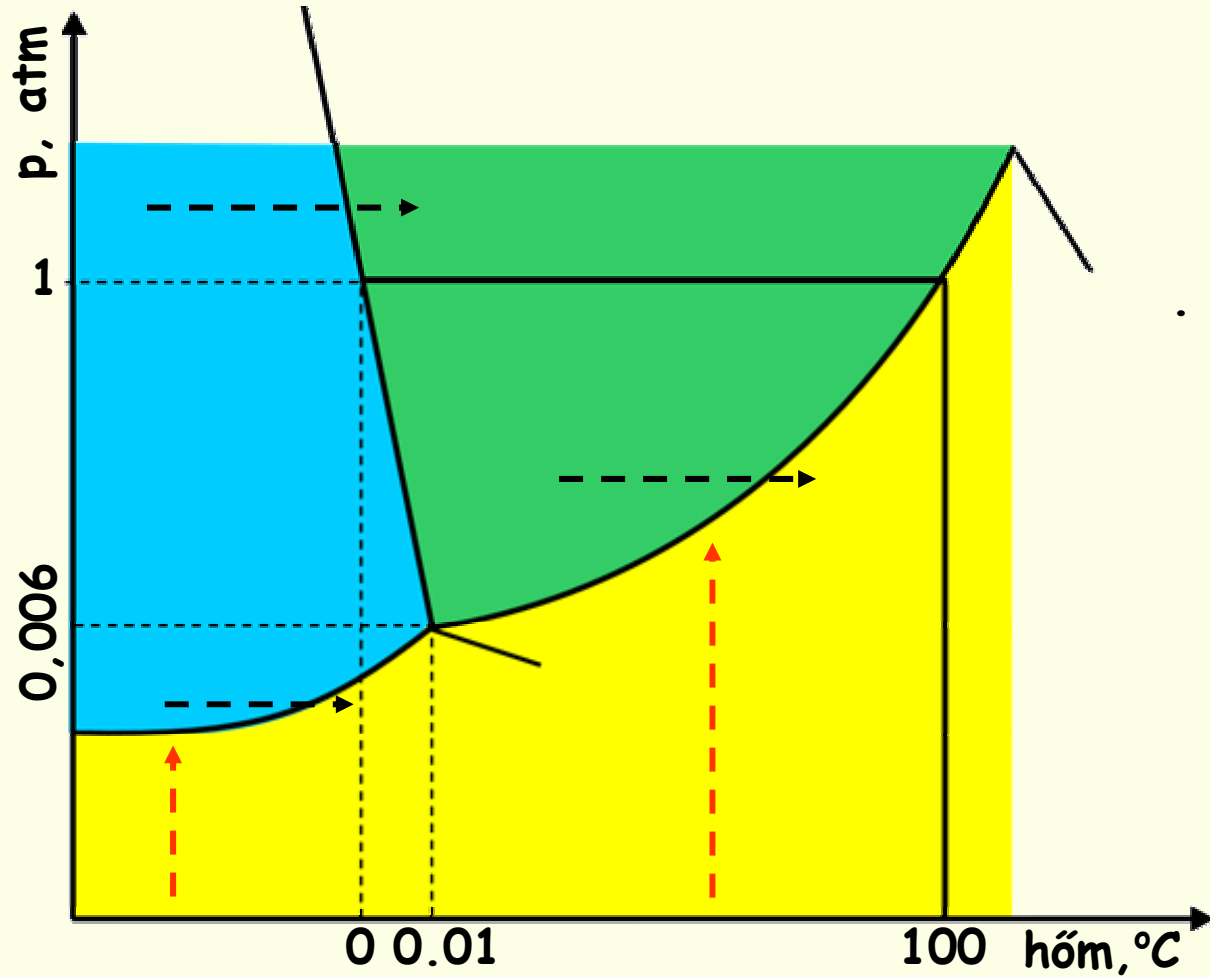
SZÉN-DIOXID FÁZISDIAGRAMJA...



szil.-gőz tenziógörbe
meredekebb,
mint a foly.-gőz görbe

HÁRMASPONT:

A VÍZ FÁZISDIAGRAMJA I...



A VÍZ FÁZISDIAGRAMJA I...

A kritikus hőmérséklet...

MI TÖRTÉNIK?

A VÍZ FÁZISDIAGRAMJA III...

A kritikus hőmérséklet... (folytatás...)

...minden kritikus hőmérséklethez tartozik **EGY** kritikus nyomás

A VÍZ FÁZISDIAGRAMJA IV...

A kritikus hőmérséklet és nyomás kvalitatív magyarázata...

...a részecskéket összetartó intermolekuláris erők nagysága véges...

...ha $T < T_{krit}$,

...ha $T > T_{krit}$,

...*intermolekuláris* erők:

...*kinetikus* energia:

...**ERŐS**

...**GYENGE**

A VÍZ FÁZISDIAGRAMJA V...

A víz fázisdiagramja alapján elmondhatjuk...

...a ruhák $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatt is megszáradnak, a jég elszublimál

...4000 méter magasságban a nyomás $\sim 0,6\text{ atm}$
ilyenkor a víz már $86\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on forr...
a tojás kb. 30 perc alatt fő meg

...kukta-fazék \rightarrow nyomás alatt a víz magasabb hőmérsékleten forr,
magasabb hőmérsékleten, rövidebb idő alatt főzünk

...80 kg -os korcsolyázó ember kb. 500 atm. nyomással terheli a jeget,
a jég olvadáspontja ilyen körülmények között kb. $-3,7\text{ }^{\circ}\text{C}$,

Kémia I. - 7. rész

Oldatok fizikai tulajdonságai

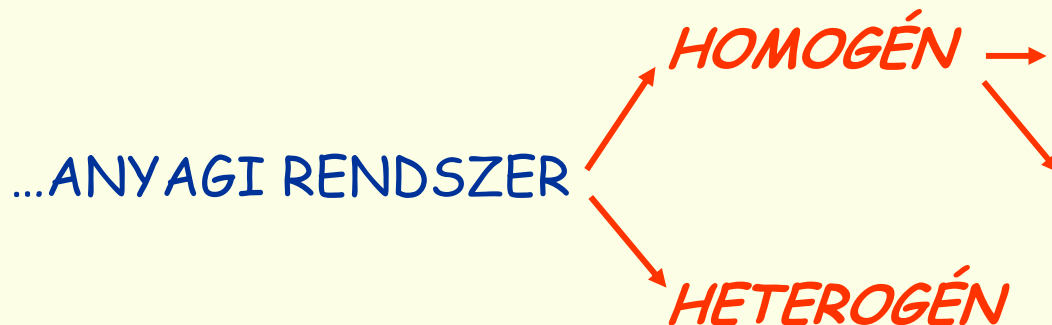
OLDATOK FIZIKAI TULAJDONSÁGAI I...

...a *folyadék fázis* -ban végbemenő változásoknak *kitűntetett* 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 -ból áll, DE lehet *egy vagy több komponensű*

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

...kémiaailag homogén, egykomponensű:

...kémiaailag 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...

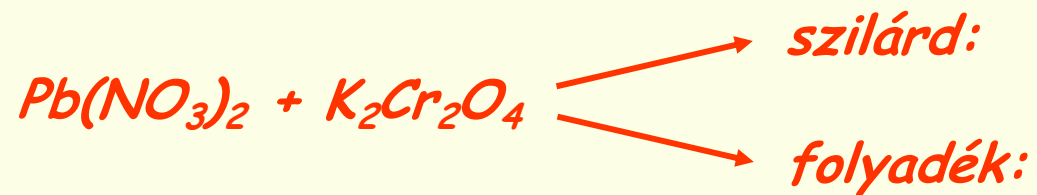
Mik azok az *OLDATOK*?

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) sajátosságait*

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
<i>GÁZ</i>	<i>GÁZ</i>		
<i>GÁZ</i>	<i>FOLYADÉK</i>		
<i>GÁZ</i>	<i>SZILÁRD</i>		
<i>FOLYADÉK</i>	<i>FOLYADÉK</i>		
<i>FOLYADÉK</i>	<i>SZILÁRD</i>		
<i>SZILÁRD</i>	<i>SZILÁRD</i>		

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:

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

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...