



6. POGlavJE: RAZTOPINE

VRSTE RAZTOPIN

2

- **SUSPENZIJA** je heterogena zmes.
- **EMULZIJA** je heterogene zmesi; zmes dveh tekočin, ki se ne mešata, pri čemer je ena dispergirana v drugi v obliki tekočih kapljic in/ali tekočih kristalov; delci so manjši, kot so delci v suspenziji (zmes olja in vode).
- **KOLOIDNA RAZTOPINA** je primer heterogene zmesi; v kateri so prisotni tako majhni trdni delci, da jih ne moremo videti, so pa dovolj veliki, da se na njih sipa svetlobni žarek, če ga usmerimo v koloidno raztopino.
- **PRAVA RAZTOPINA** je homogena zmes.

KOLOIDNA RAZTOPINA

3

□ Tyndalov efekt



Naslov eksperimenta: Tyndalov efekt

4

Namen eksperimenta:

--

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

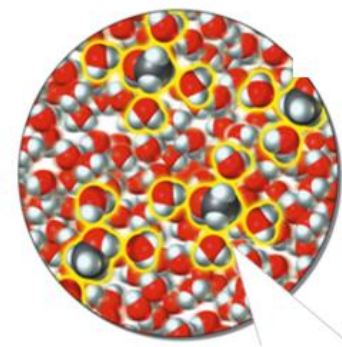
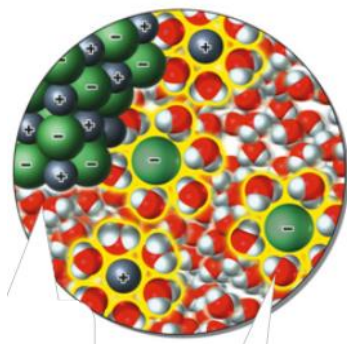
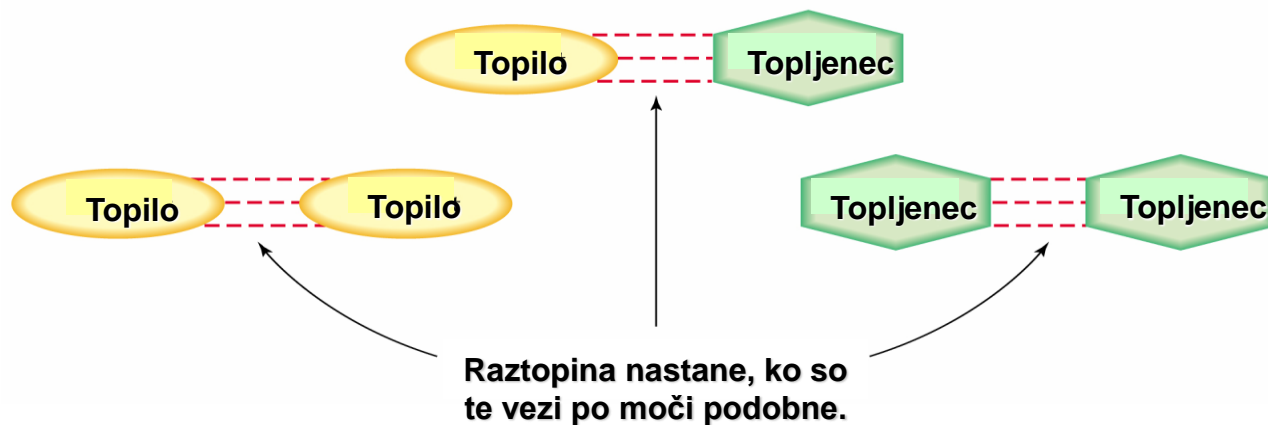
--

Opazanja	Skepi

NASTANEK RAZTOPIN

5

□ potrebna sta topilo in topljenec



Naslov eksperimenta: *Topnost joda v različnih topilih*

6

Namen eksperimenta:

--

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

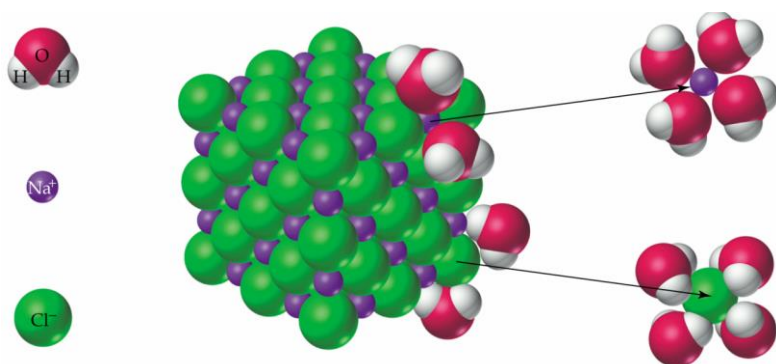
--

Opazanja	Skepi

NASTANEK RAZTOPIN

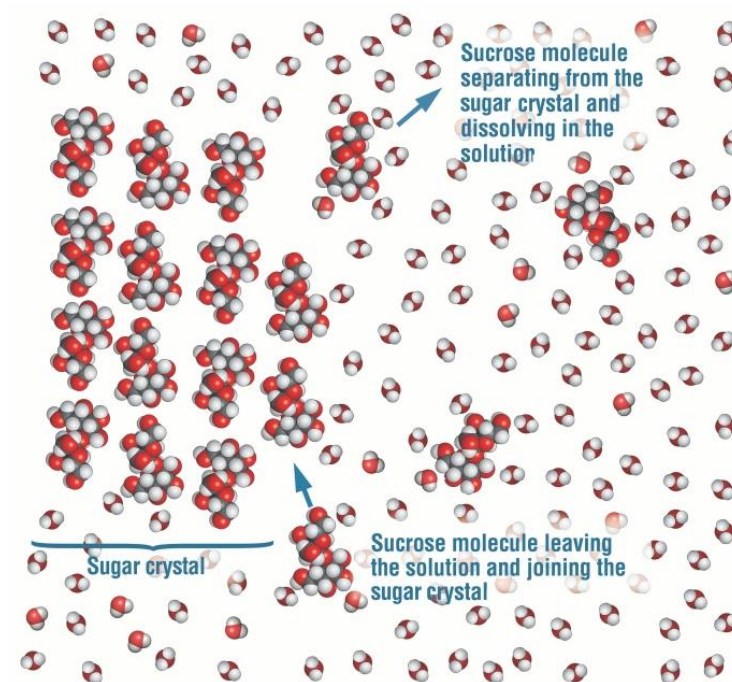
7

- Proces raztapljanja ionskega kristala v vodi.



- Pogoji raztapljanja:

- Temperatura
- Velikost kosov topljenca
- Mešanje



Naslov eksperimenta: Topnost plinov

8

Namen eksperimenta:

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

Opazanja	Skepi

TOPNOST PLINOV

9

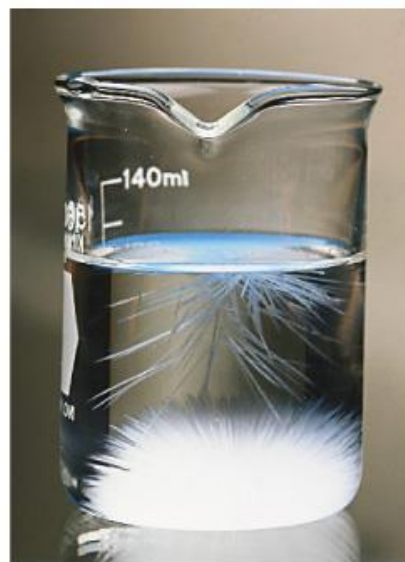
- Topnost plinov odvisna od temperature.



NASTANEK RAZTOPIN

10

- Nasičena raztopina.
 - ▣ Kristalizacija topljenca iz nasičene raztopine.



Energijske spremembe pri raztapljanju amonijevega

Naslov eksperimenta: *klorida in natrijevega hidroksida*

11

Namen eksperimenta:

--

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

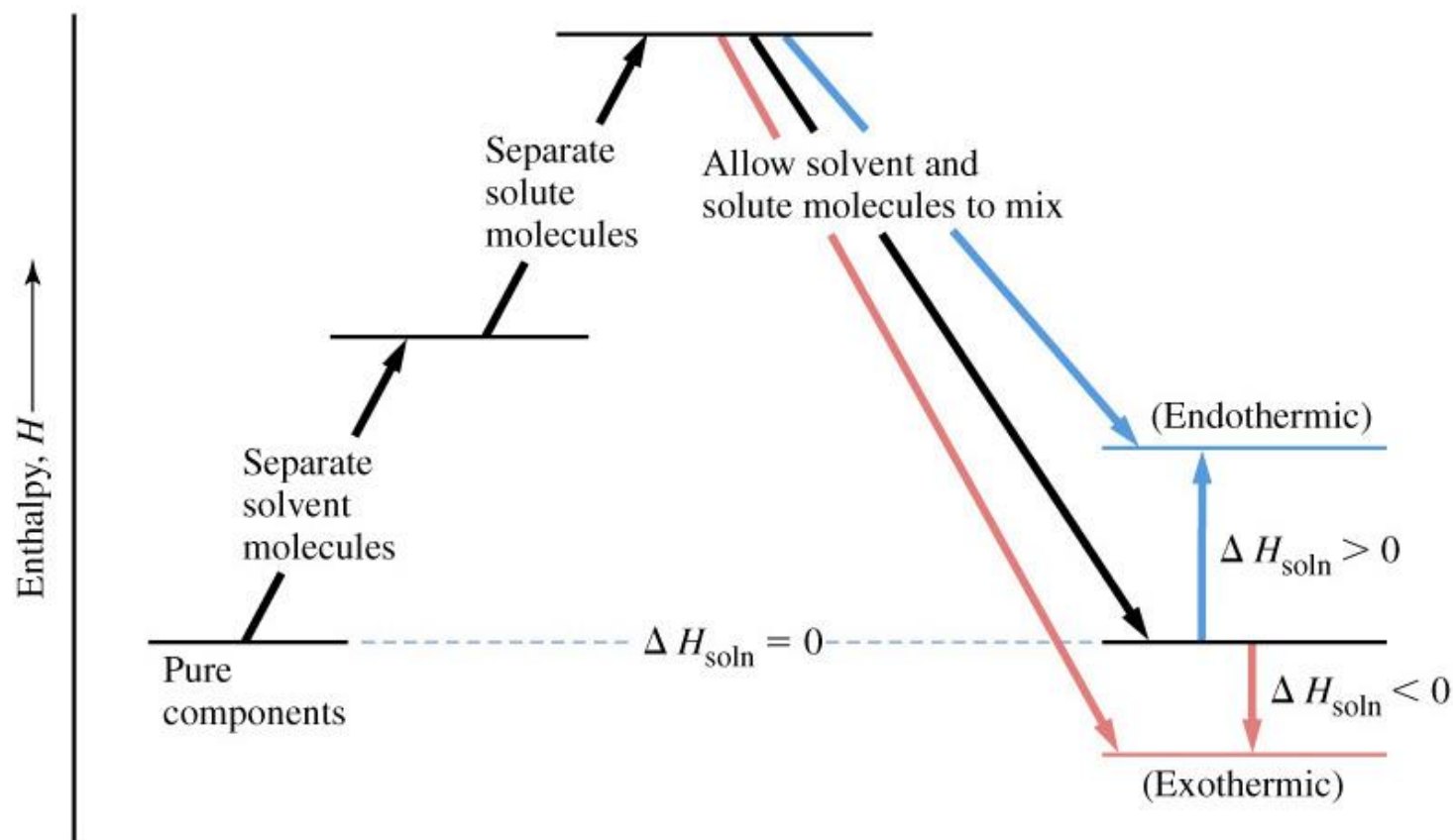
--

Opazanja	Skepi

NASTANEK RAZTOPIN

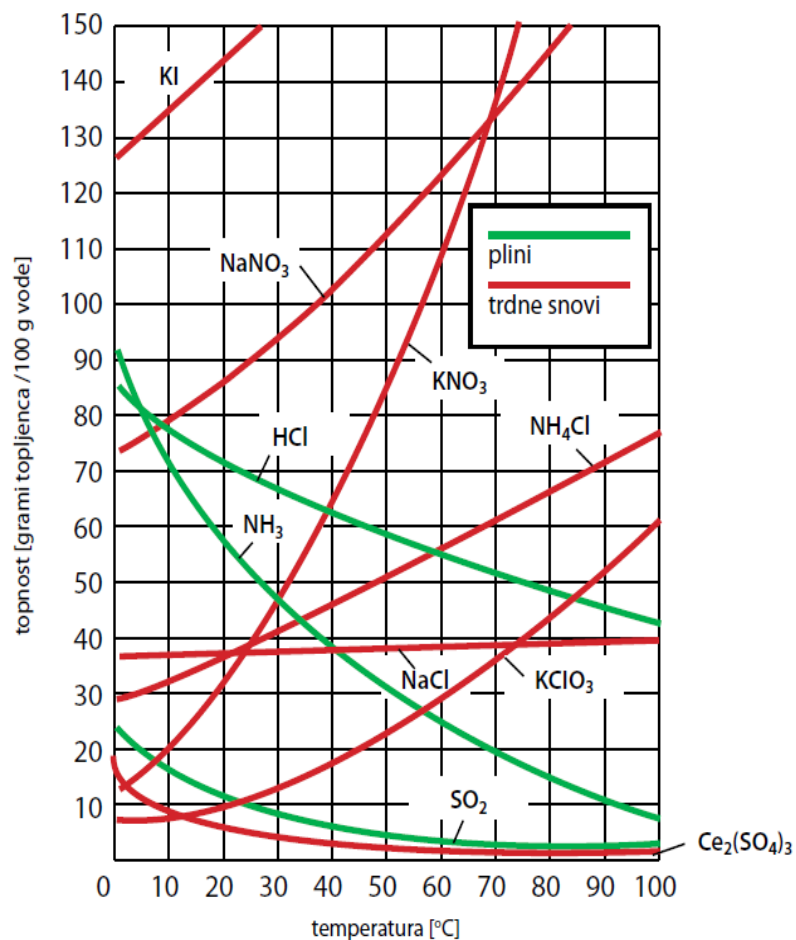
12

Energijske spremembe pri raztapljanju



TOPNOST in KONCENTRACIJE RAZTOPIN

13



TOPNOST in KONCENTRACIJE

RAZTOPIN

14

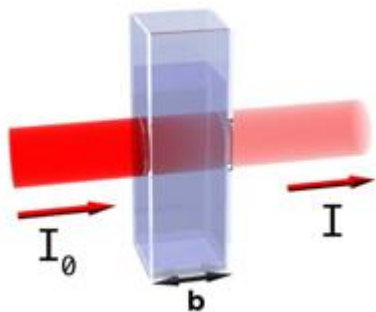
Koliko odstotna raztopina kofeina je 100 g črne kave v kateri je 35 mg kofeina?

Želiš skuhati testenine. V 2 L vode daš 20 g kuhinjske soli. Koliko molarna je nastala vodna raztopina za kuhanje testenin?

Koliko je masna koncentracija 250 g fiziološke raztopine z gostoto 1,01 g/mL, ki je 0,9 % vodna raztopina natrijevega klorida?

DOLOČANJE KONCENTRACIJE RAZTOPIN

15



Johann Lambert
(1728-1777)



August Beer
(1825-1863)

Naslov eksperimenta: Prevodnost raztopin

16

Namen eksperimenta:

--

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

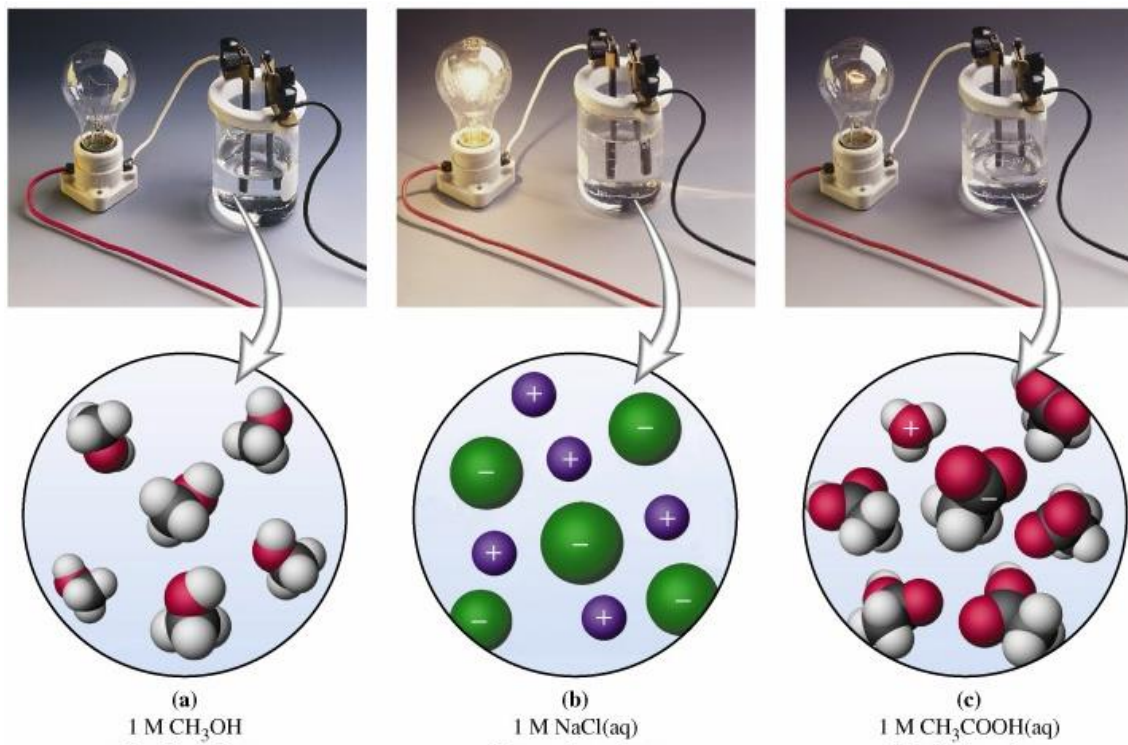
--

Opazanja	Skepi

LASTNOSTI RAZTOPIN

17

- Lastnosti vodnih raztopin, električna prevodnost raztopin ionskih spojin.



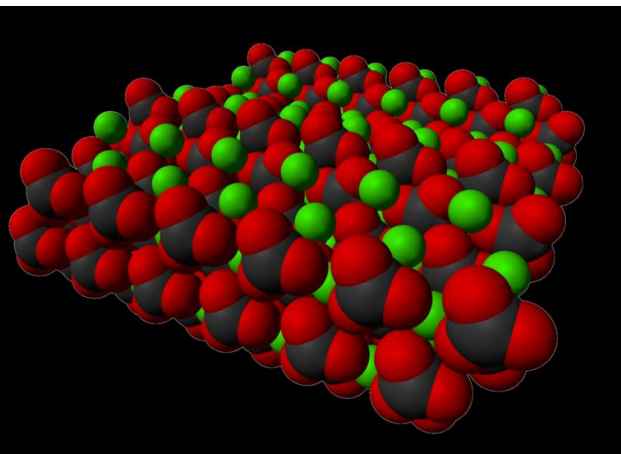
LASTNOSTI RAZTOPIN

18

□ Trdota vode

- Kraški pojavi
- Nevšečnosti doma
- Težave v industriji

□ Nastanek trde vode



LASTNOSTI RAZTOPIN

19

□ Vrste trdote

- ▶ **Prehodna t.** - Ca^{2+} , Mg^{2+} [kalcijeva in magnezijeva t.] – **kationska t.**;
 HCO_3^- [karbonatna t.] – **anionska t.**
- ▶ **Stalna (permanentna) t.** – SO_4^{2-} , Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , SiO_3^{2-}
[nekarbonatna trdota] – **anionska t.**
- ▶ **Skupna (totalna) t.** = **anionska t.** + **kationska t.**
- ▶ Trdotne stopinje $1 \text{ dH}^\circ = 10 \text{ mg CaO}/1\text{L vode}$
 - Zelo mehka 0-4 dH°
 - Mehka 4-8 dH°
 - Nekoliko trda; 8-12 dH°
 - Srednje trda 12-18 dH°
 - Trda 18-30 dH°
 - Zelo trda >30 dH°

LASTNOSTI RAZTOPIN

20

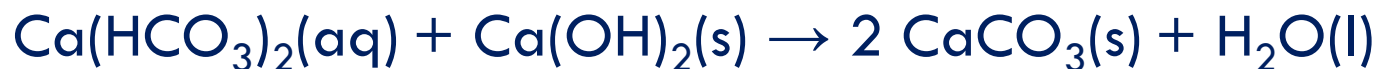
□ Trdota vode

□ Pranje v trdi vodi



□ Mehčanje vode

□ Dodatek gašenega apna



□ Dodatek sode



LASTNOSTI RAZTOPIN

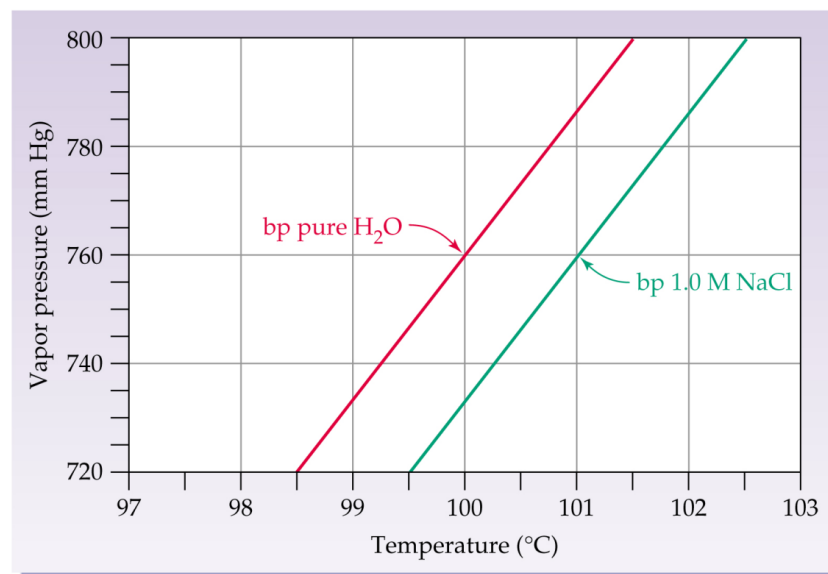
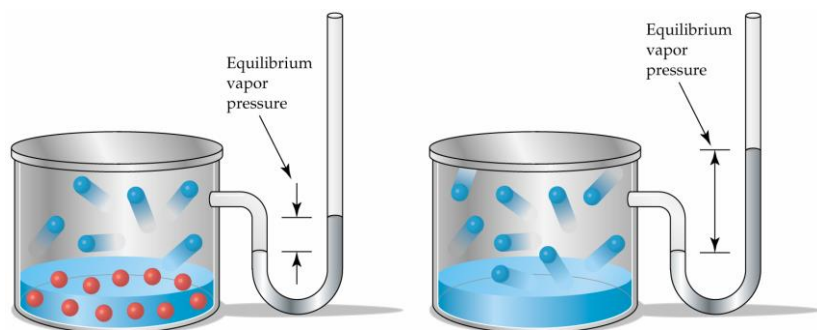
21

- **Trdota vode**
 - Mehčanje vode
 - Ionski izmenjevalci
 - Organski polimeri s skupinami, ki vežejo ione iz trde vode
 - Kationski izmenjevalci
 - Anionski izmenjevalci
 - Regeneracija - kationski s kislinami, anionski z bazami
 - Destilacija vode

KOLIGATIVNE LASTNOSTI RAZTOPIN

22

- Lastnosti raztopine so odvisne od koncentracije topljenca v raztopini in ne od vrste topljenca.
- Znižanje parnega tlaka raztopin v primerjavi s čistim topilom.
- Zvišanje vrelišča – **ebulioskopija**.



prikaz odvisnosti parnega tlaka od temperature v čistem topilu in raztopini

Naslov eksperimenta: Zvišanje vrelišča

23

Namen eksperimenta:

--

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

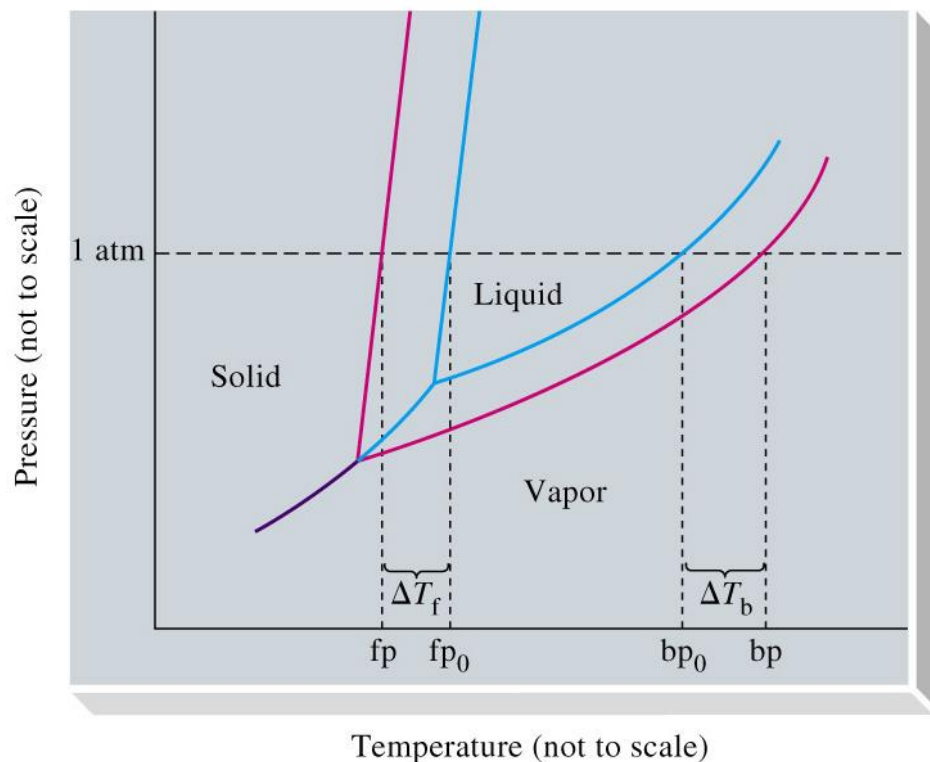
--

Opazanja	Skepi

KOLIGATIVNE LASTNOSTI RAZTOPIN

24

- Temperatura strdišča topila se zaradi dodatka topljenca zniža – krioskopija.



Naslov eksperimenta: Znižanje tališča

25

Namen eksperimenta:

Kemikalije	Potrebščine

Skica aparature s potekom dela po stopnjah:

Opazanja	Skepi

KOLIGATIVNE LASTNOSTI RAZTOPIN

26

Krioskopske in ebulioskopske konstante nekaterih topil

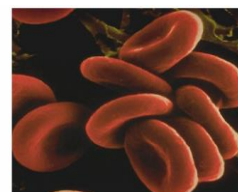
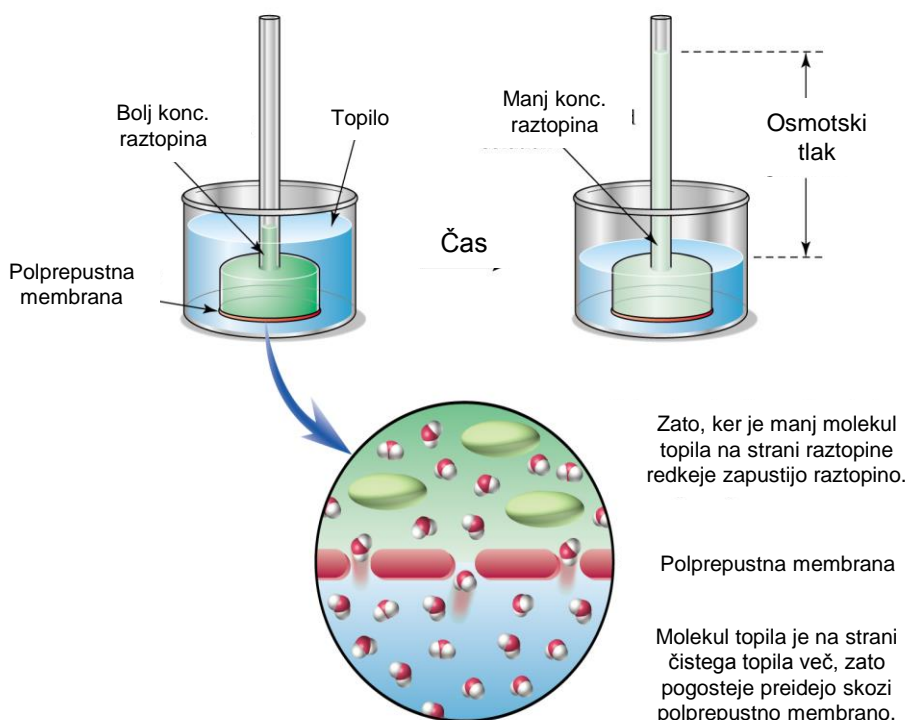
Topilo	K_k	K_e
Acetic acid	3.90	3.07
Benzene	5.12	2.53
Nitrobenzene	8.1	5.24
Phenol	7.27	3.56
Water	1.86	0.512

Values correspond to freezing-point depressions and boiling-point elevations, in degrees Celsius, due to 1 mol of solute particles dissolved in 1 kg of solvent in an ideal solution. Units: $^{\circ}\text{C kg solvent (mol solute)}^{-1}$ or $^{\circ}\text{C } m^{-1}$.

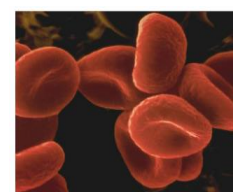
KOLIGATIVNE LASTNOSTI RAZTOPIN

27

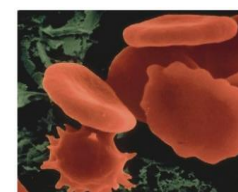
□ Osmotski tlak



Eritrociti



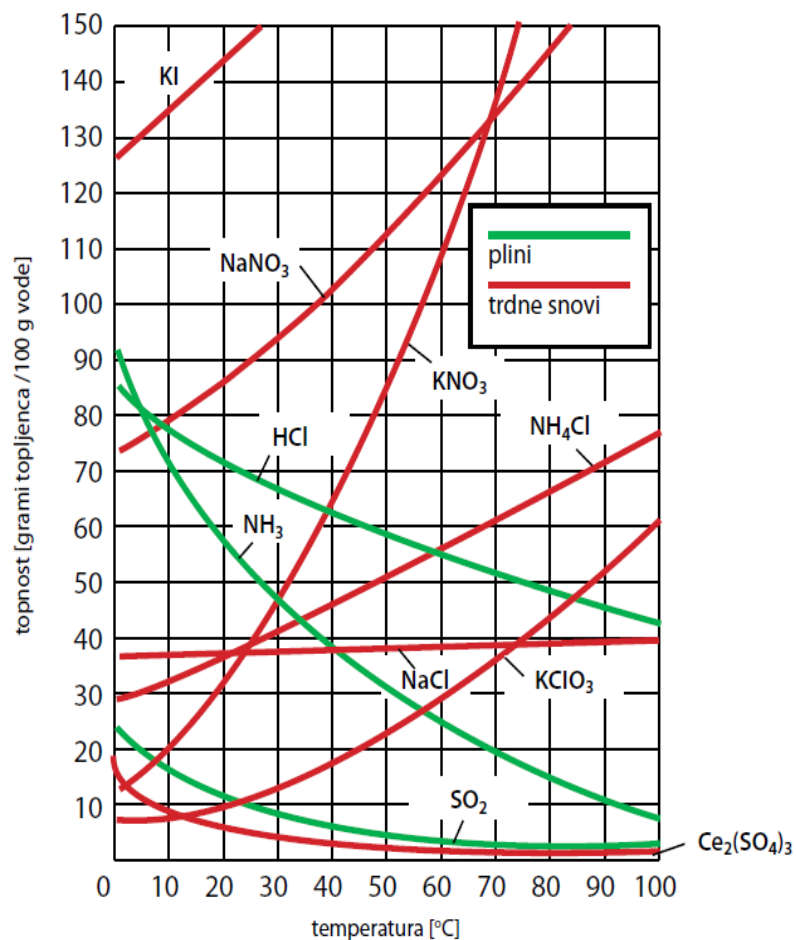
Eritrociti v raztopini, ki ima manjšo koncentracijo kot citoplazma; voda vdira v celico, celica se napihne.



Eritrociti na koncu počijo; pomen infuzije – fiziološka raztopina ima podobno koncentracijo soli kot kri.

Naloge

28



Koliko trdnega kalijevega nitrata(V) se izloči iz nasičene raztopine, če jo ohladimo iz 65 °C na 10 °C?

Kolikšen je masni delež amonijevega klorida v nasičeni raztopini pri 50 °C?

Naloge

29

Raztopina s koncentracijo $0,14 \text{ M}$ ima absorbanco $0,43$. Kolikšna je koncentracija druge raztopine iste snovi, katere absorbanca je $0,37$ in je bila izmerjena pod istimi pogoji.

Molarni absorpcijski koeficient snovi v raztopini je $0,35 \text{ cm}^{-1}\text{M}^{-1}$. Svetloba potuje skozi vzorčno raztopino in naredi pot $2,0 \text{ cm}$ (debelina kivete). Detektor zazna intenziteto transmitirane svetlobe, ki znaša $0,12$ intenzitete izhodne svetlobe. Kakšna je koncentracija raztopine v kiveti?

Molarni absorpcijski koeficient snovi v raztopini je $40,9 \text{ cm}^{-1}\text{M}^{-1}$ pri 293 nm . Uporabljena je bila kiveta debeline $1,0 \text{ cm}$. Absorbanca znaša $0,111$. Kakšna je koncentracija raztopine v kiveti?

Naloge

30

Deblo javorja zavrtajo zgodaj spomladi in iz vrtine se izceja sok, iz katerega med proizvodnjo javorjevega sirupa izhlapi večina vode. V 100,0 g sirupa je 61,2 g saharoze in 6,8 g fruktoze in glukoze. Ostale organske snovi raztopljene v sirupu zanemarimo saj te ne vplivajo bistveno na spremembo temperature vrelišča. Pri kateri temperaturi zavre javorjev sirup?



Naloge

31

Če želimo pripraviti sladoled brez zmrzovalnika lahko uporabimo zmes ledu in kuhinjske soli. Kolikšna je temperatura zmrzišča zmesi sestavljene iz 0,45 kg kuhinjske soli in 3,0 kg ledu, ko se natančno polovica ledu stali.

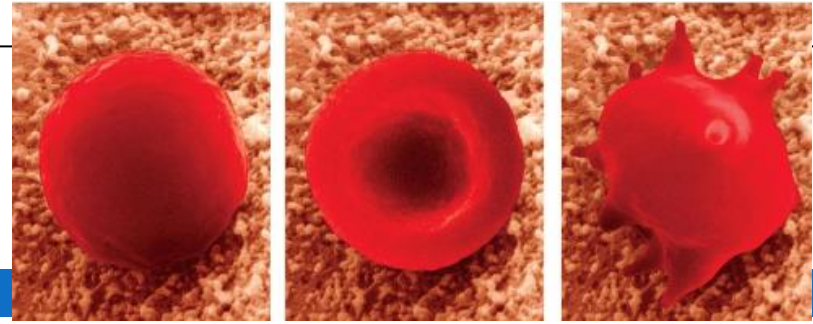
$$K_f(\text{H}_2\text{O})=1,86 \text{ K}\cdot\text{kg}/\text{mol}$$



Naloge

32

Koncentracija citoplazme v eritrocitih je približno tretjina koncentracije morske vode, to je okoli 0,30 M. Če potopimo eritrocite v destilirano vodo se napihnejo. Izračunajte osmotski tlak preko membrane eritrocitov v destilirani vodi pri 25 °C.



Naloge

33

1. Kolikšna je množinska koncentracija 12 L vodne raztopine natrijevega klorida, v kateri je raztopljeno 3 mol natrijevega klorida?
2. Kolikšna je gostota 280 g dušikove(V) kisline katere prostornina je 200 mL?
3. Kolikšna masa saharoze je raztopljena v 250 g raztopine z masnim deležem saharoze 0,2?
4. V 360 mL vodne raztopine kalijevega jodida je raztopljeno 2,5 g soli. Kolikšna je množinska koncentracija raztopine?
5. V 1000 g 10 % vodne raztopine natrijevega klorida dodaš še 6 g iste soli. Kolikšna je odstotna koncentracija nastale raztopine?
6. Zmešamo 250 g 23 % in 620 g 12 % vodne raztopine natrijevega sulfata(VI). Koliko odstotna je nastala raztopina?
7. 130 mL 2,5 M vodne raztopine kalijevega hidroksida razredčiš na 2 L. Koliko je množinska koncentracija nastale raztopine?
8. Zmešamo 250 mL 2,1 M vodne raztopine natrijevega klorida in 500 mL 12 % vodne raztopine iste soli z gostoto 1,09 g/mL. Koliko molarna je nastala raztopina?
9. Koliko vode mora odpareti iz 2,5 L 0,02 M vodne raztopine litijevega bromida z gostoto 1,02 g/mL, da dobite 15 % raztopino te soli?
10. Koliko 36 % klorovodikove kisline z gostoto 1,18 g/mL potrebujemo za reakcijo s 145 g cinka? Zapišite enačbo kemijske reakcije med klorovodikovo kislino in cinkom.
11. Kolikšno je število molekul glukoze v 840 g 25 % vodne raztopine glukoze?
12. Zmešaš 800 g 10 % in 1520 g 9 % vodne raztopine kalijevega nitrata(V). Kolikšno je število nitratnih(V) in kalijevih ionov v 0,5 kg nastale raztopine po mešanju?