



11. Az oldatok és az oldódás

Az oldatok

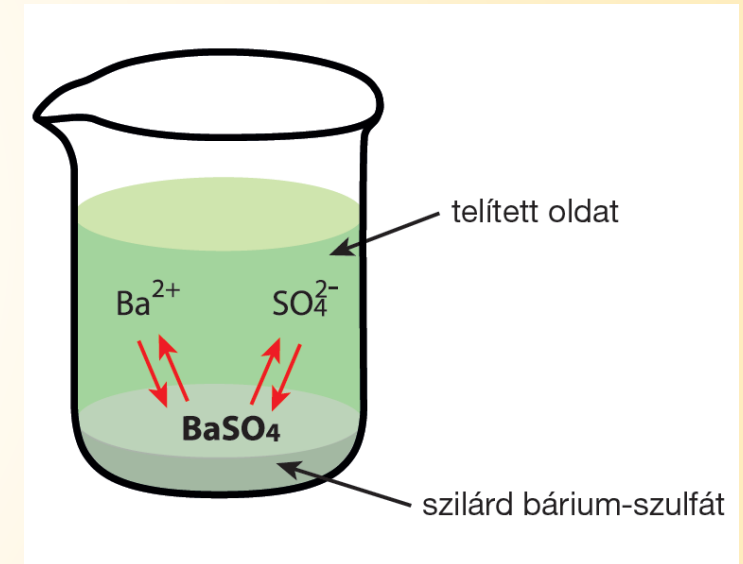
- ▶ oldat = oldott anyag(ok) + oldószer
- ▶ oldószer:
 - ▶ leggyakrabban cseppfolyós halmazállapotú
 - ▶ legelterjedtebb oldószer a víz
 - ▶ egyéb gyakran alkalmazott oldószer: benzin, dietil-éter, metanol, etanol, aceton
- ▶ oldott anyagok:
 - ▶ lehetnek gáz-, cseppfolyós és szilárd halmazállapotúak
 - ▶ például a vízben oldott
 - ▶ szén-dioxid-gáz (szódavíz)
 - ▶ ecetsav
 - ▶ kristálycukor

Az oldhatóság

- ▶ megmutatja, hogy 100 gramm oldószer adott hőmérsékleten hány gramm oldott anyagot képes oldani
- ▶ **telített oldat:** az adott oldószerben pontosan annyi oldott anyag van feloldva, amennyi az oldhatóság szerint oldódhat adott hőmérsékleten (további anyagokat már nem képes feloldani)
- ▶ **telítetlen oldat:** az adott oldószerben kevesebb anyag van feloldva, mint amennyi az oldhatóság szerint oldódhatna adott hőmérsékleten (még további anyagokat oldhatunk fel az oldószerben)

A telített oldatban kialakuló dinamikus egyensúly

- ▶ amennyiben egy oldószerbe olyan sok oldandó anyagot helyezünk, amelynek egy része már nem képes feloldódni, biztosan telített oldatot kapunk
- ▶ a telített oldat és a fel nem oldódott szilárd anyag között dinamikus egyensúly alakul ki: amennyi szilárd anyag egy adott időtartamban beoldódik, pontosan annyi anyag ki is válik



A rács típus és az oldódás közötti kapcsolat

- ▶ atomrácsos anyagok: nincs fizikai értelemben vett oldószerük
- ▶ fémrácsos anyagok: csak egymás olvadáékában oldódnak
- ▶ ionrácsos anyagok: vízben általában jól oldódnak
- ▶ molekularácsos anyagok: a „hasonló a hasonlóban oldódik” elv szerint

Oldószerek

- ▶ apoláris oldószerek:

- ▶ például a benzin, a benzol, a toluol, a szén-tetraklorid, a kloroform, a dietil-éter stb.

- ▶ poláris oldószerek:

- ▶ a legfontosabb a víz

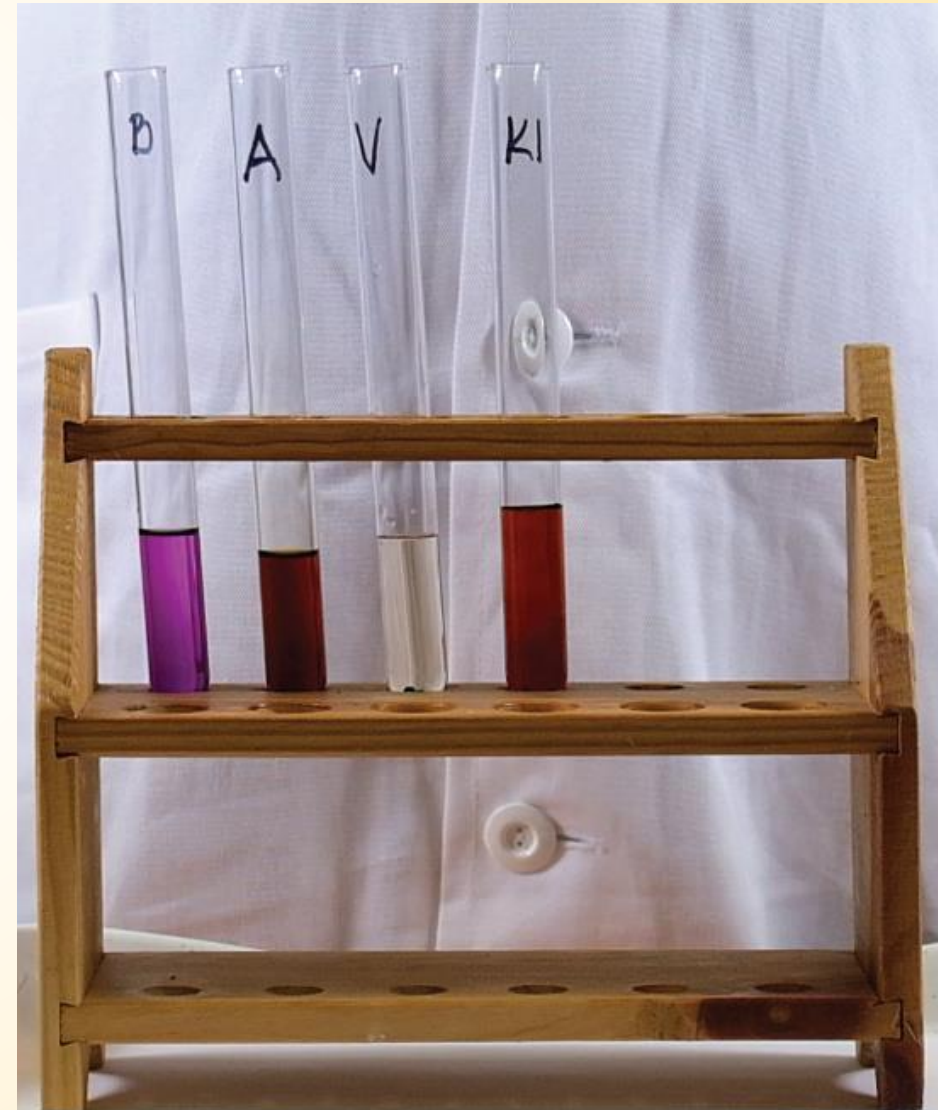
- ▶ univerzális oldószerek:

- ▶ poláris és apoláris anyagokat is képesek oldani

- ▶ például az aceton, az etanol, a metanol stb.

A jód oldódásának vizsgálata

- ▶ apoláris molekulájú anyag
- ▶ kiválóan oldódik az apoláris benzinben
 - ▶ a benzinben található molekulák nem tartalmazzak oxigént, így az oldat lila színű lesz
 - ▶ torzul a jód elektronfelhője
- ▶ kiválóan oldódik az univerzális oldószerként viselkedő alkoholban (etanolban)
 - ▶ az etanol molekuláiban oxigénatom fordul elő, így az oldat (vörös)barna színű lesz



A jód oldódásának vizsgálata

- ▶ nagyon kismértékben oldódik a poláris molekulájú vízben
 - ▶ a víz molekulája oxigénatomot tartalmaznak, ezért az oldat halvány barnás színű (szalmasárga színű) lesz
- ▶ a kálium-jodid-oldatban kiválóan oldódik
 - ▶ a jódmolekulák a jelenlévő jodidionokkal kölcsönhatnak, miközben vízoldható trijodidionokat képeznek
$$\text{I}^- + \text{I}_2 \rightleftharpoons \text{I}_3^-$$
- ▶ a vízmolekulákban lévő oxigénatomok miatt az oldat (vörös)barna színű lesz
- ▶ az így kapott oldatot Lugol-oldat néven is emlegetik



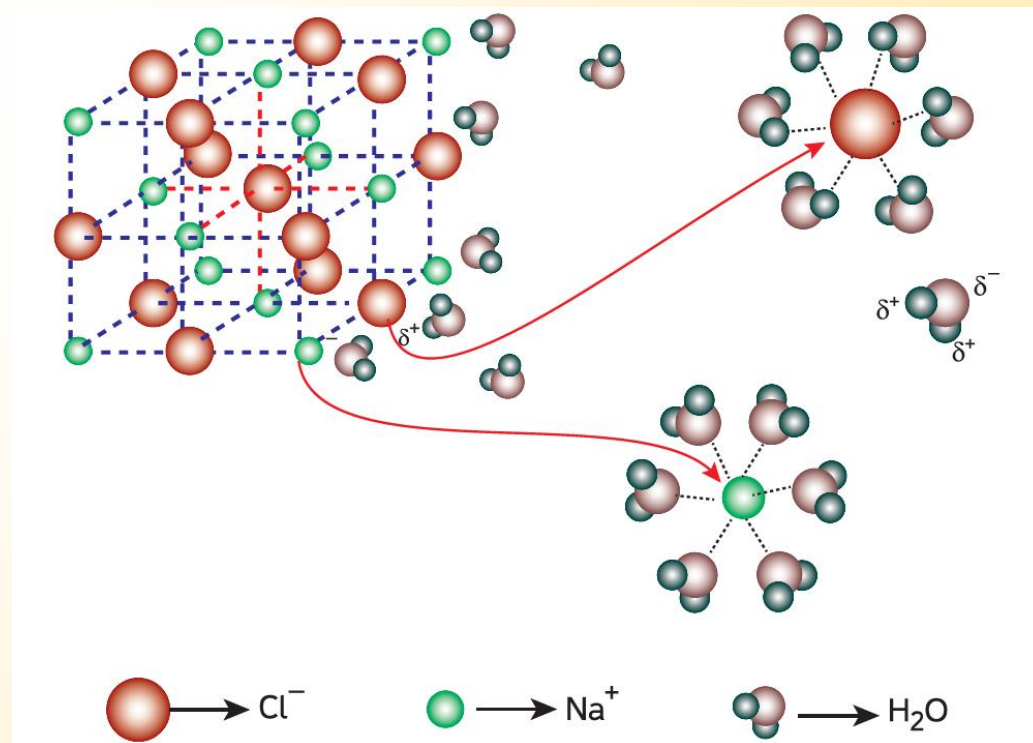
A hidratáció

- ▶ az ionrácsos anyagok oldódását ioneqnyenlettel is felírhatjuk:
 - ▶ például: $\text{NaCl}(\text{sz}) + \text{aq} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- ▶ az oldatba kerülő ionok körül a vízmolekulák segítségével hidrátburok alakul ki
- ▶ hidratációs energia: egy mol anyag (szabad, gáz-halmazállapotú ion) hidratációjakor következik be

▶ E_h

▶ $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

▶ mindig negatív



Az oldáshő

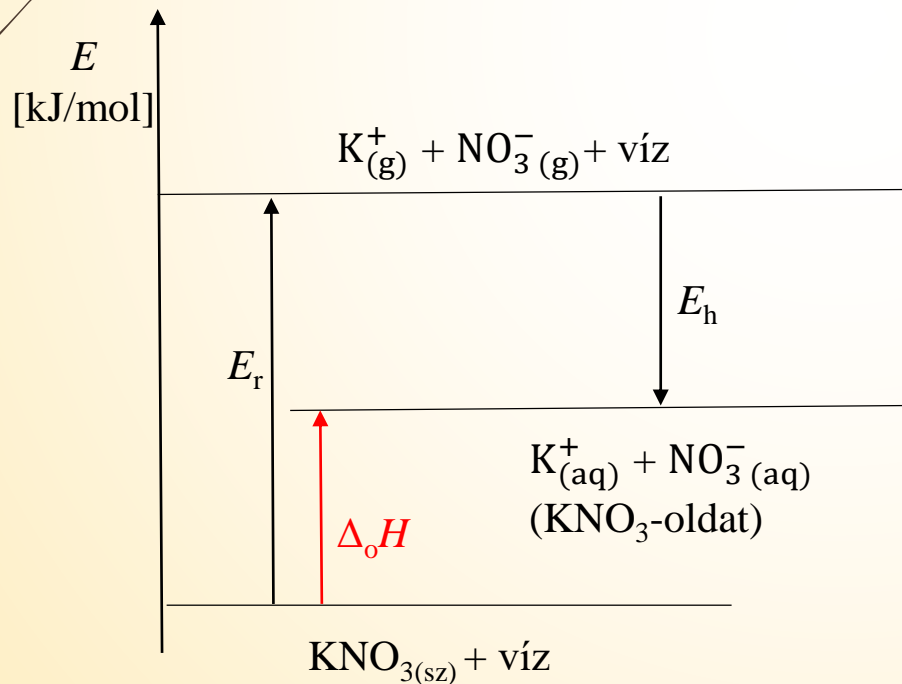
- ▶ a rácsenergia: a rács felbontásához szükséges energia
 - ▶ E_r
 - ▶ $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
 - ▶ mindig pozitív
- ▶ az oldáshő: az az energiaváltozás, amely akkor következik be, ha egy mol anyagból nagyon híg oldatot készítünk
 - ▶ $\Delta_o H$
 - ▶ $\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$
 - ▶ lehet pozitív és negatív

Az oldáshő

endoterm oldódás

➤ $|E_r| > |E_h|$

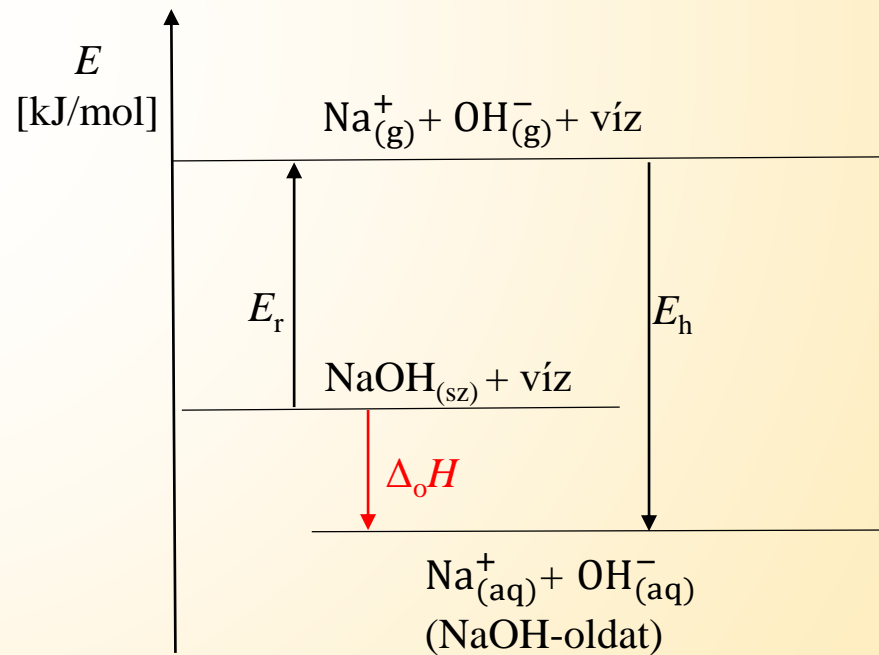
➤ $\Delta_o H$ pozitív



exoterm oldódás

➤ $|E_r| < |E_h|$

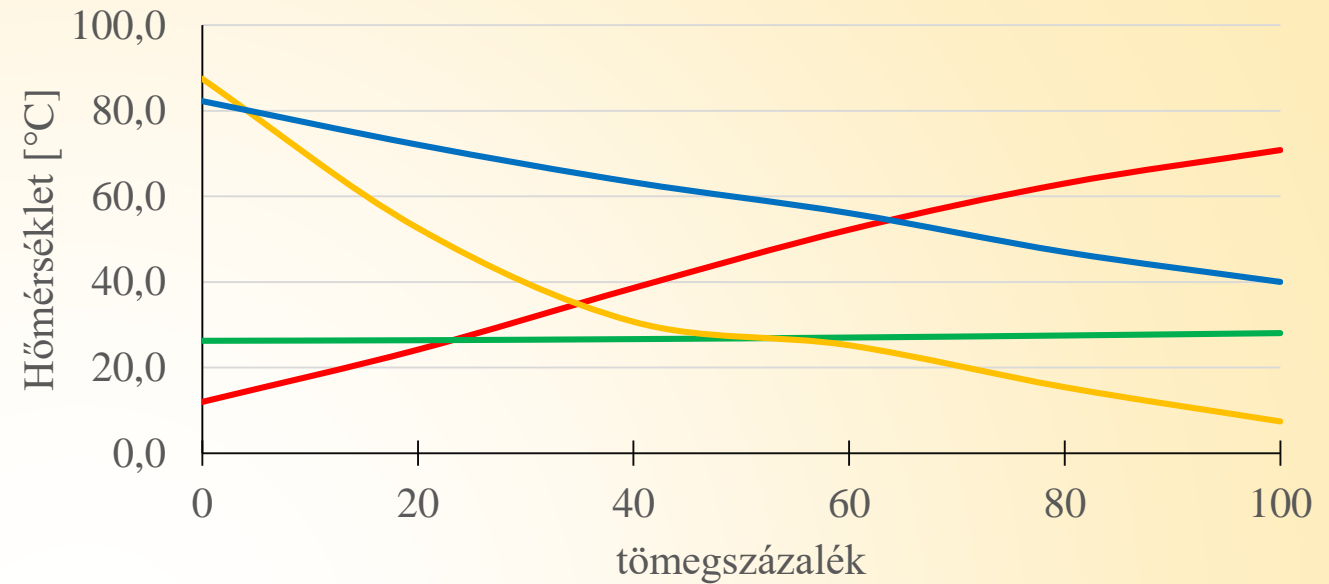
➤ $\Delta_o H$ negatív



Az oldódás sebesség

- ▶ növelhetjük:
 - ▶ kevergetéssel
 - ▶ melegítéssel
 - ▶ az oldandó szilárd anyag szemcseméretének csökkentésével (aprítással)

Az oldhatóság hőmérsékletfüggése



▶ telített oldat melegítése:

- ▶ exoterm oldódás esetén: elkezd az oldott anyag kiválni (például a gázok vizes oldata)
- ▶ endoterm oldódás esetén: telítetlen oldatot kapunk (további anyagot tudunk még feloldani; például a kálium-nitrát-oldat)

▶ telített oldat hűtése:

- ▶ exoterm oldódás esetén: telítetlen oldatot kapunk (további anyagot tudunk még feloldani; például a gázok vizes oldata)
- ▶ endoterm oldódás esetén: elkezd az oldott anyag kiválni (például a kálium-nitrát-oldat)

A híg és a tömény oldatok

- ▶ híg oldat: kevés oldott anyagot tartalmazó oldat
- ▶ tömény oldat: sok oldott anyagot tartalmaz
- ▶ **NEM** ugyanaz, mint a telítetlen és telített oldat!
 - ▶ híg oldat is lehet telített
 - ▶ tömény oldat is lehet telítetlen

A tútelített oldatok

- ▶ adott hőmérsékleten több oldott anyagot tartalmaz, mint amennyit az oldhatóság szerint tartalmazhatna
- ▶ nem stabilis rendszer
- ▶ létrehozása:
 - ▶ endoterm oldáshőjű anyagból először forrón telített oldatot készítünk, majd ezt óvatosan, rázkódásmentesen hűtjük
 - ▶ exoterm oldáshőjű anyagból először hidegen telített oldatot készítünk, majd ezt óvatosan, rázkódásmentesen felmelegítjük

Felhasznált források

- ▶ OH-KEM910TB/I. tankönyv: *11. Az oldatok és az oldódás* (Oktatási Hivatal, 2021, 54-59. oldal)