

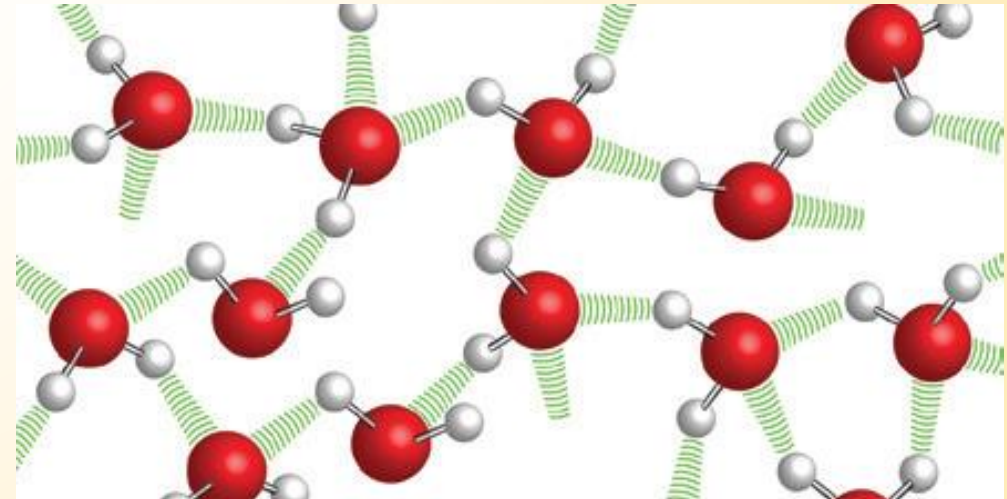
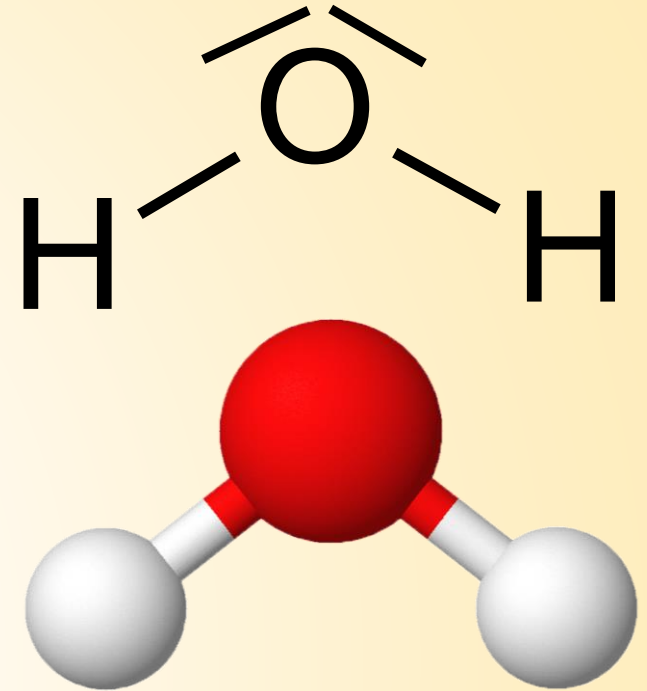


# 29. A víz és a hidrogén-peroxid

Összeállította: Bárány Zsolt Béla

# A víz – szerkezeti sajátságok

- ▶ dihidrogén-monoxid ( $\text{H}_2\text{O}$ )
- ▶ háromatomos molekulákból áll
  - ▶ poláris, V alakú molekula
  - ▶  $104,5^\circ$ -os kötésszög
- ▶ szilárd halmazállapotban molekularácsot képez
- ▶ a rácsot igen erős hidrogénkötés tartja egyben
  - ▶ minden vízmolekula 4 másik molekulához kapcsolódik hidrogénkötések által



# A víz – fizikai tulajdonságok

- ▶ színtelen, szagtalan folyadék
  - ▶ nagy mennyiségben kékes a színe
- ▶ olvadás- és forráspontja (0 °C, illetve 100 °C) a moláris tömegéhez képest kiemelkedően magas
  - ▶ az erős hidrogénkötések miatt
- ▶ a leggyakrabban alkalmazott poláris oldószer
  - ▶ a poláris molekulájú anyagokat jól oldja
    - ▶ különösen azokat, amelyek képesek hidrogénkötés kialakítására a vízmolekulákkal
  - ▶ emellett a legtöbb ionvegyületnek jó oldószere

# A víz – fizikai tulajdonságok

- ▶ a sűrűsége megközelítőleg  $1 \text{ g/cm}^3$ 
  - ▶ a legnagyobb érték  $+4 \text{ °C}$ -on mérhető
  - ▶ a jég sűrűsége ennél sokkal kisebb ( $0,92 \text{ g/cm}^3$ )
    - ▶ a jég úszik a cseppfolyós víz felszínén
    - ▶ fagyás közben a víz térfogata megnő
      - ▶ a hidrogénkötések nagy térigénye miatt
- ▶ tiszta állapotban nem vezeti az elektromos áramot
- ▶ nagy a felületi feszültsége
  - ▶ emiatt könnyen át lehet önteni az egyik edényből a másikba



# A víz – kémiai tulajdonságok

- ▶ közönséges körülmények között kicsi a reakciókészsége
  - ▶ nagy reakciókészségű anyagokkal azonban már ilyen körülmények között is elreagál
- ▶ nem éghető folyadék
- ▶ többféle reakciótípus jellemző a vízre

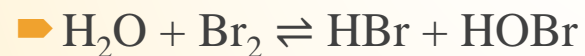
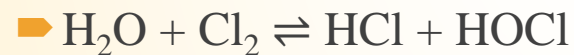


# A víz – kémiai tulajdonságok

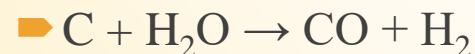
- ▶ reakció nemfémekkel:

- ▶ mindegyik átalakulás redoxireakció

- ▶ közönséges körülmények között csak a halogénelemekkel lép reakcióba:



- ▶ igen magas hőmérsékleten a szénnel is reagál:



- ▶ a folyamat neve: vízgázreakció

# A víz – kémiai tulajdonságok

## ▶ reakció fémekkel:

▶ mindegyik átalakulás redoxireakció

▶ csak azok a fémek reagálnak, amelyek kellően nagy reakciókészségűek

▶ nátriummal:  $2 \text{Na} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{H}_2$  (nátrium-hidroxid)

▶ a víznél kisebb sűrűségű nátrium futkározik a víz felszínén a fejlődő hidrogéngáz miatt

▶ a reakcióban fejlődő hő hatására nátrium megolvad, de a képződő hidrogéngáz nem gyullad meg!

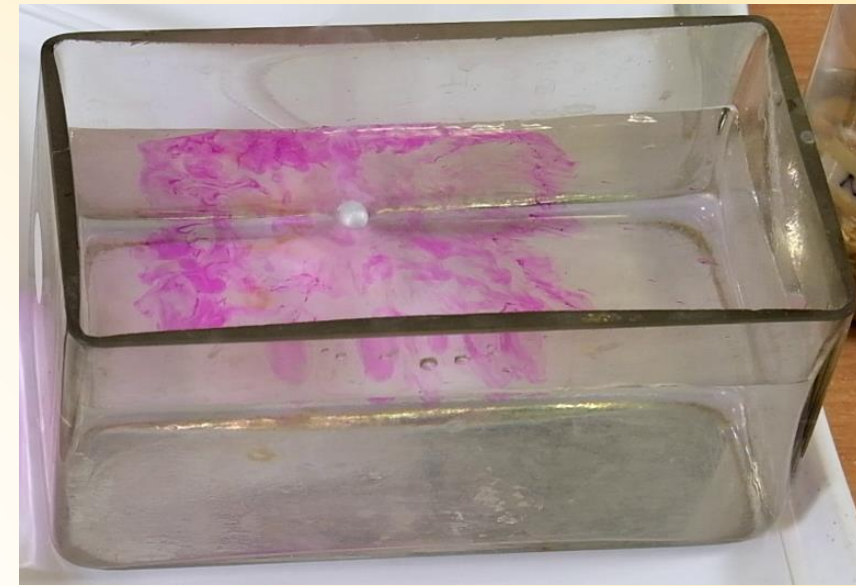
▶ az oldat lúgos kémhatású lesz

▶ káliummal:  $2 \text{K} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{H}_2$  (kálium-hidroxid)

▶ a víznél egy kicsit kisebb sűrűségű kálium futkározik a víz felszínén a fejlődő hidrogéngáz miatt

▶ a fejlődő hő hatására kálium megolvad, a képződő hidrogéngáz fakó ibolya színű lánggal ég!

▶ az oldat lúgos kémhatású lesz



# A víz – kémiai tulajdonságok

## ▶ reakció fémekkel:



▶ csak forró vízzel megy!



▶ csak felületén megtisztított alumíniummal megy!



# A víz – kémiai tulajdonságok

## ▶ reakció oxidokkal:

▶ fém-oxidokkal bázisok, nemfém-oxidokkal savak képződnek

▶ a nagy többségük egyesülési reakció

▶ a fém-oxidokat emiatt bázisanhidridnek, a nemfém-oxidokat savanhidridnek nevezzük

▶  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$  (kalcium-hidroxid) (ez a mészoltás folyamata)

▶  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$  (kénessav)

▶  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$  (kénsav)

▶  $2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$  (salétromsav + salétromossav)

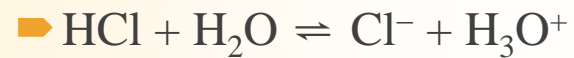
▶  $\text{P}_2\text{O}_5 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{H}_3\text{PO}_4$  (foszforsav)

▶  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$  (szénsav)

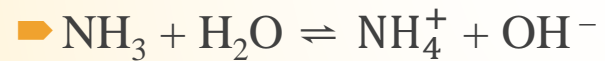
# A víz – kémiai tulajdonságok

## ▶ sav-bázis reakciók:

▶ amfoter sajátosságú: savakkal szemben bázisként, bázisokkal szemben savként viselkedik



sav    **bázis**



bázis    **sav**

# A víz – előfordulás

- ▶ a Föld felszínének kb. 70 %-át borítja
- ▶ az élőlények nagymennyiségű vizet tartalmaznak
  - ▶ az ember kb. 60-65 %-ban, a medúza kb. 99 %-ban
- ▶ állandó körforgásban van



# A víz – előfordulás



- ▶ egy különleges előfordulási forma: a kristályvíz
- ▶ az ionvegyületek rácsába beépült víz

A kristályvizes só képlete	A kristályvizes só hétköznapi neve
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	rézgálic
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	keserűsó
$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	szóda, sziksó
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	gipsz
$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	glaubersó

# A víz – előállítás

- ▶ csak a tisztítására, illetve lágyítására lehet szükség
  - ▶ desztillált víz
  - ▶ ioncserélt víz
  - ▶ ionmentes víz
  - ▶ csapvíz
  - ▶ lágy víz
  - ▶ közepes keménységű víz
  - ▶ kemény víz



# A víz – felhasználás és élettani hatás

## ▶ felhasználás:

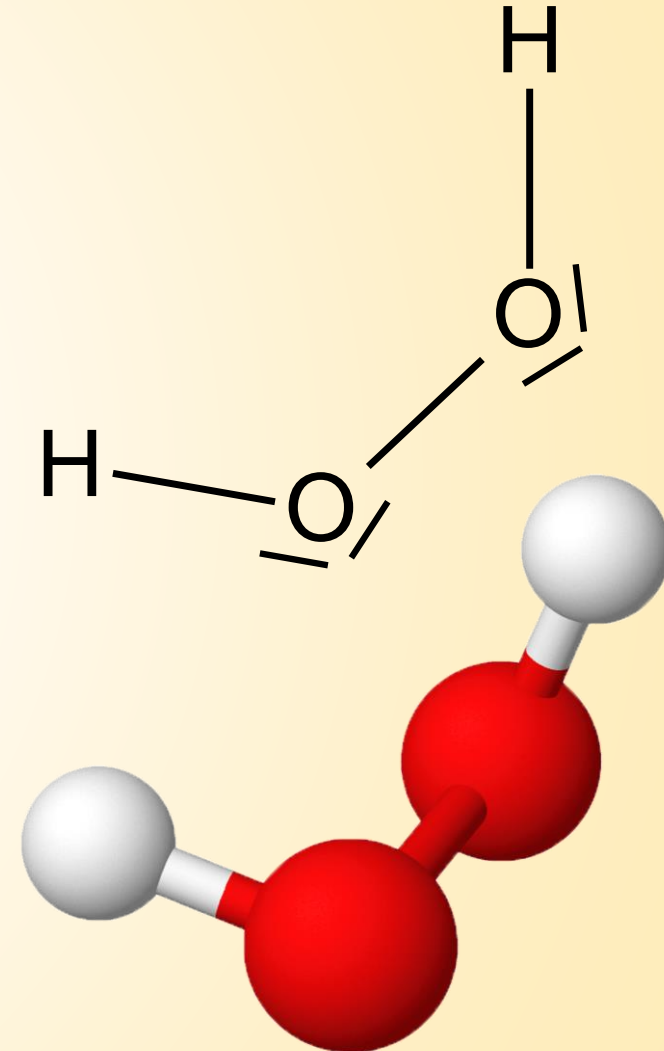
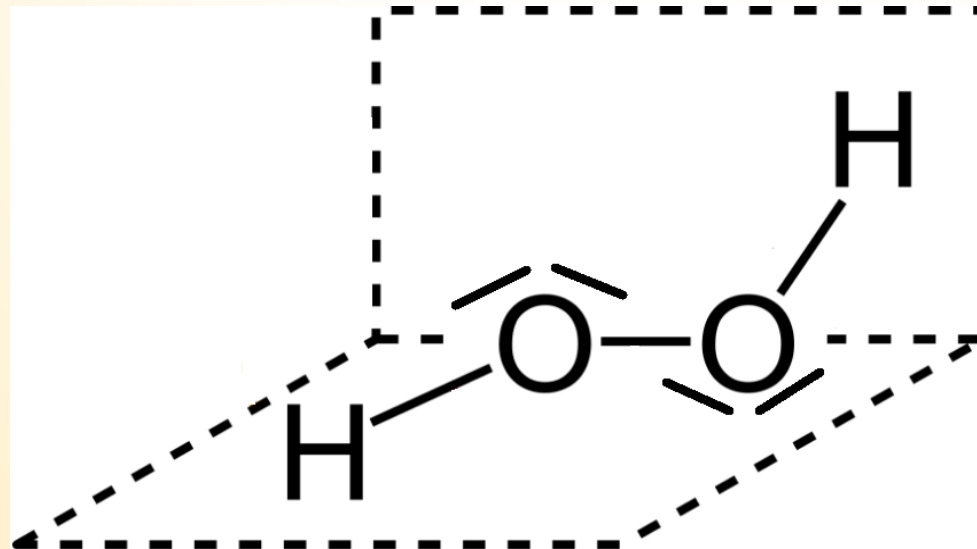
- ▶ élőlények vízfogyasztása
- ▶ hűtő- és fűtőközegként
- ▶ oldószer
- ▶ tisztítás, tisztálkodás
- ▶ reakciópartner
- ▶ szállítóanyag, szállítóközeg
- ▶ főzés
- ▶ növénytermesztés

## ▶ élettani hatás:

- ▶ a legtöbb élőlény számára életfeltétel
- ▶ a tüdő jutva már kis mennyiség is veszélyes

# A hidrogén-peroxid – szerkezeti sajátosságok

- ▶ négyatomos molekulákból áll
  - ▶ poláris, térbeli V alakú molekula
  - ▶ peroxo-kötést tartalmaz
- ▶ szilárd halmazállapotban molekularácsot képez
- ▶ a rácsot hidrogénkötés tartja egyben



# A hidrogén-peroxid – fizikai tulajdonságok

- ▶ színtelen, szagtalan folyadék
- ▶ melegítés hatására bomlik → nincs forráspont
- ▶ olvadáspontja a vízéhez közeli
- ▶ vízzel korlátlanul elegyedik
- ▶ a víznél nagyobb sűrűségű
- ▶ nagy viszkozitású

# A hidrogén-peroxid – kémiai tulajdonságok

- ▶ a peroxo-kötés könnyen bomlik → nagy reakciókészség
- ▶ oxidáló- és redukálószerként is viselkedik (redoxi amfoter tulajdonságú)
- ▶ melegítés, fény, illetve mangán(IV)-oxid ( $\text{MnO}_2$ , barnakőpor) katalizátor hatására bomlik:



- ▶ kénsavas közegben a kálium-permanganáttal reakcióba lép:



# A hidrogén-peroxid – előfordulás, előállítás, felhasználás, élettani hatás

## ▶ előfordulás:

- ▶ mesterséges vegyület, a természetben nem fordul elő

## ▶ előállítás:

- ▶ peroxidokból állítják elő

## ▶ felhasználás:

- ▶ fertőtlenítőszerként (gyógyászat) és színtelenítő anyagként (fodrászat), illetve oxidálószerként

## ▶ élettani hatás:

- ▶ baktériumölő hatású
- ▶ körömágygyulladást okoz





# Felhasznált források

- ▶ OH-KEM910TB/I. tankönyv: *29. A víz és a hidrogén-peroxid* (Oktatási Hivatal, 2021, 130-133. oldal)