

Dr. Pála Tamás

egyetemi tanársegéd

SE Gyógyszerésztudományi Kar

OXIGÉN, KÉN ÉS VEGYÜLETEIK

Az oxigén – fizikai sajátságok

Színtelen, szagtalan gáz

A Földön a leggyakoribb, legnagyobb mennyiségben előforduló elem:

Elemi állapotban – levegő 21%

Vegyületekben – víz, kőzetek

Vízben kis mértékben oldódik

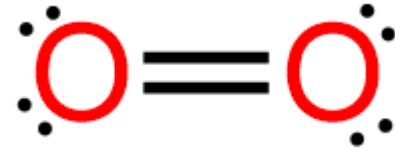
Biológiai jelentősége: a légzési folyamatok alapvető eleme, a fejlettebb élő szervezetek számára elengedhetetlen

VI.A

| |
|-----------------|
| 8 O |
| 16 S |
| 34 Se |
| 52 Te |

Az oxigén – kémiai sajátságok

Elemi állapotban kétatomos molekulák kétszeres kovalens kötéssel



Az égést táplálja

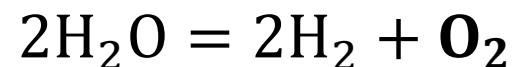
- Szobahőmérsékleten stabil, de magas hőmérsékleten a halogének és a nemesgázok kivételével a legtöbb elemmel közvetlenül reakcióba lép, és oxidok keletkeznek
- Fémekkel ionos oxidok, nemfémekkel kovalens oxidok képződnek*

Laboratóriumi előállítása: kálium-permanganát hevítése



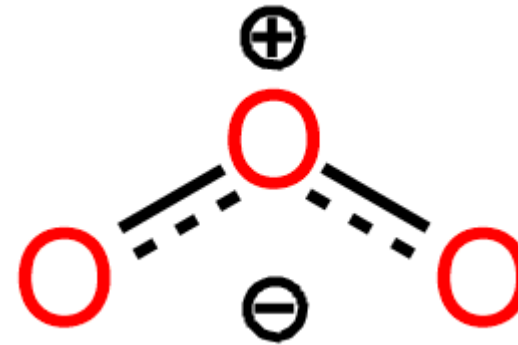
- Kimutatása: a parázsló gyújtópálca lánggra lobban

Ipari előállítás: levegő cseppfolyósítása, illetve vízbontás



*A fém-oxidok és a nemfém-oxidok sav-bázis tulajdonságait a „KÉMIAI REAKCIÓK” című téma során részletesen tárgyaljuk.

Az oxigén allotróp módosulata



Allotrópia: az elemeknek az a tulajdonsága, hogy azonos halmazállapotban többféle molekula- vagy kristályszerkezetű változatban tudnak előfordulni

Képződése: oxigénből UV fény, elektromos ívfény, fénymásoló, kipufogógázok hatására

Biológiai jelentőség:

- 30 km magasban ózonréteg – UV fény elleni védelem
- Oxidáló hatása miatt fertőtlenítésre alkalmas
- Az élő szervezet számára mérgező

Víz és tulajdonságai

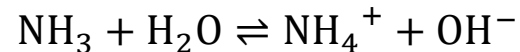
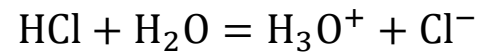
Hidrogén égésekor keletkezik

Molekulája, rácsszerkezet:

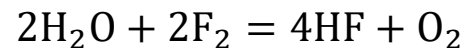
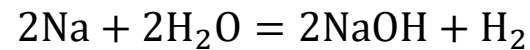
- Poláris, V alakú molekula
- Molekularácsos anyag, a vízmolekulák közötti másodrendű kötés **hidrogénkötés**

Nem tartozik a reakcióképes vegyületek közé:

- Sav-bázis reakciókban amfoter tulajdonságot mutat:



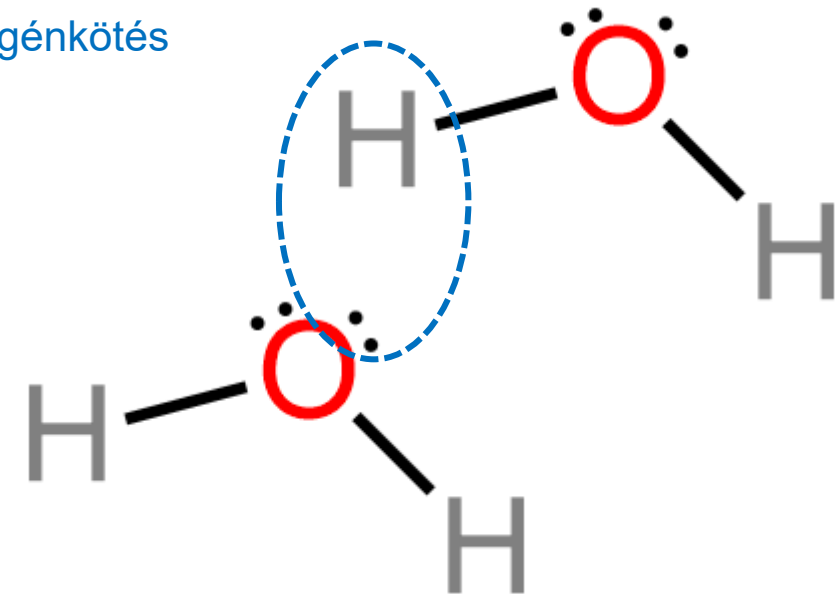
- Redoxi reakciók során is amfoter vegyület:



Leggyakoribb poláris oldószerünk

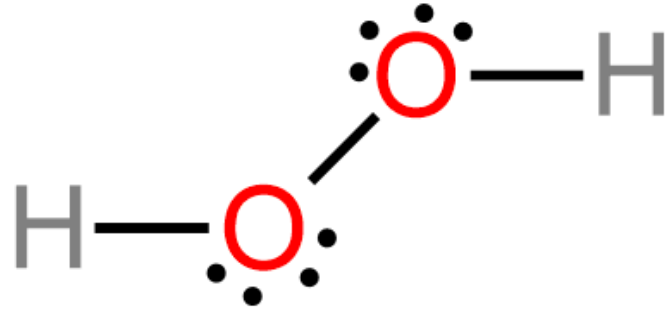
Az emberi test kb. 60%-a víz

4 °C-on a legnagyobb a sűrűsége – vízi élőhelyek

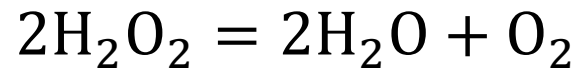


Hidrogén-peroxid

Színtelen folyadék, poláris molekulái között hidrogénkötések találhatóak



Bomlékony anyag, már szobahőmérsékleten víz és oxigén képződik belőle



Általában **oxidálószerként** viselkedik

30m/m%-os oldata még biztonságosan tárolható, ennél **töményebb oldatban már robbanásveszélyes!**

Rakéták üzemanyagaként is használják

Az iparban, illetve az orvosi gyakorlatban színtelenítő és fertőtlenítőszerként alkalmazzák

A kén

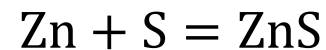
Sárga színű, szilárd anyag

8 atomos molekulákat alkot, melyeket a molekularácsban diszperziós kötőerők tartanak össze

Allotróp módosulatai: rombos (szobahőmérsékleten a legstabilabb) és monoklin kén, valamint amorf forma

Vízben nem, szén-diszulfidban jól oldódik

Fémekkel ionos szulfidokat alkot



A természetben elemi állapotban és szulfidos ércek formájában fordul elő

Felhasználják a gumi- és kénsavgyártáshoz

Gombaölő hatása miatt gyógyszerek alkotója is

Nemfémekkel (H, O) alkotott vegyületeit a későbbiekben részletesen tárgyaljuk

A kén-hidrogén

Színtelen, záptojás szagú, mérgező gáz

Poláris molekulái között dipól-dipól kölcsönhatás az összetartó erő, így forráspontja jóval alacsonyabb a vízénél

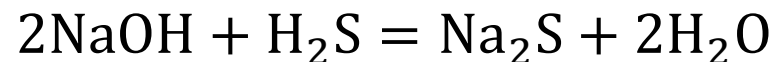


Redukáló hatású



Vízben oldódik

Gyenge kétértékű sav, sói a szulfidok (és a hidrogén-szulfidok)



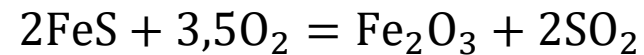
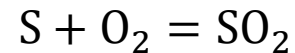
A szulfidok néhány kivételtől eltekintve (pl. Na₂S, K₂S) vízben rosszul oldódnak

A kén oxidjai

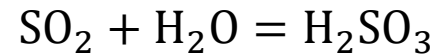
Kén-dioxid (SO₂)

Szúrós szagú, színtelen, mérgező gáz

Kén égésekor vagy szulfidok égetésekor (pörkölés) keletkezik:



A kénessav savanhidridje:

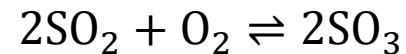


Redukáló hatású, baktériumölő, fertőtlenítésre is használják

Savas esők egyik fő okozója

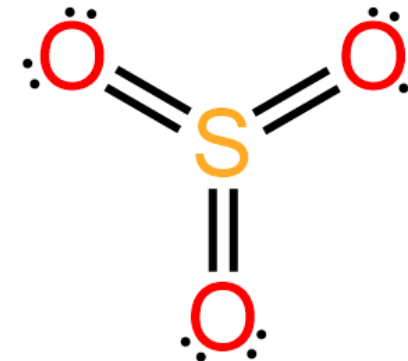
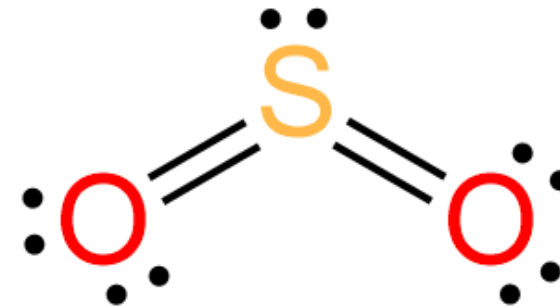
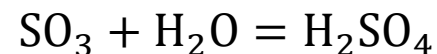
Kén-trioxid (SO₃)

Kén-dioxid egy része egyensúlyi reakcióban kén-trioxiddá alakul:



Szobahőmérsékleten szúrós szagú folyadék (olvadáspontja 17°C, forráspontja 45°C), mérgező

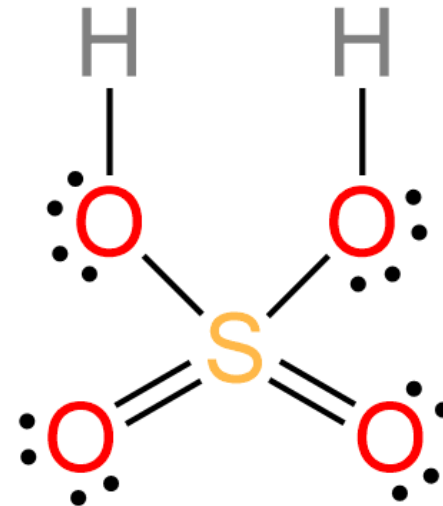
A kénsav savanhidridje:



A kénsav I.

Fizikai tulajdonságai

- Színtelen, szagtalan folyadék
- Nagy sűrűségű, sűrűn folyó
- Maró hatású
- Vízben oldódik
- Higroszkópos



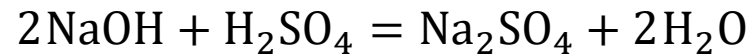
A kénsav vízzel való reakciója kifejezetten exoterm. A laborban ezért **mindig a vízhez öntjük a kénsavat**, állandó keverés közben, vékony sugárban.

A kénsav **erős vízelvonószer, a vizet minden formában megköti:**

- Levegőből a páratartalmat
- Kristályvizet tartalmazó vegyületekből
- A víz alkotórészeit tartalmazó vegyületekből, ezért a szerves anyagokat elszenesíti

A kénsav II.

A kénsav **sav-bázis és redoxi reakciókban** is részt vehet, a folyamat során képződő **sói a szulfátok**:



A legtöbb szulfát vízben oldódik

Fontosabb szulfát sók:

- CuSO_4 – rézgálic, gombaölő hatás
- CaSO_4 – gipsz
- Na_2SO_4 – Glaubersó, hashajtó hatás
- MgSO_4 – keserűsó, hashajtó hatás

Na_2S – nátrium-szulfid
 Na_2SO_3 – nátrium-szulfit
 Na_2SO_4 – nátrium-szulfát

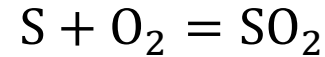
A kénsav vegyipari alapanyag, felhasználása:

- műtrágyagyártás
- mosószergyártás
- festékgyártás
- gyógyszergyártás
- robbanószer gyártása
- ólomakkumulátorok töltőfolyadékaként

Kénsavgyártás

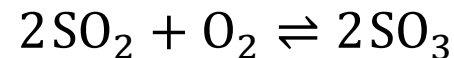
A kénsavgyártás alapanyaga többnyire elemi kén.

1.) A ként elégetve kén-dioxid keletkezik.

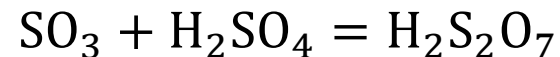


2.) A kén-dioxidot tovább oxidálják, ilyenkor kén-trioxid keletkezik.

A reakciót (ipari viszonylatban alacsonynak számító) 400-500 °C-on végzik, a reakciósebességet vanádium-pentoxid (V_2O_5) katalizátor alkalmazásával növelik.



3.) A kén-trioxidot gyakorlati okok miatt nem vízben, hanem **tömény kénsavban nyeletik el.**



4.) Az így keletkező **dikénsavat (óleum) vízben** a megfelelő töménységűre **hígítják.**

