

Kalkogének

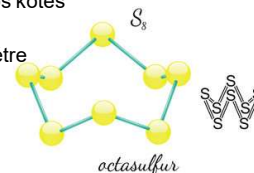
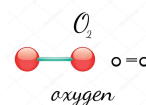
Oxigén

1

A VI. főcsoport elemei

■ Vegyértékhéj szerkezetük: $ns^2 np^4$

- O_2 ; S_8 ; Se; Te és a radioaktív Po
- A földkéreg felépítésében jelentősek
 - Kalkogének = kőzetalkotók
- Az oxigén molekulában kettős kötés
 - kis méret, nagy EN
- A kén 8 atomos gyűrűt hoz létre
- **Kalkogének:** -2
 - oxidok, szulfidok
- **Kalkogénátok:** +4; +6
 - Pl.: SO_2 ; SO_3 ; H_2SO_4



2

Oxigén **fizikai** tulajdonságai

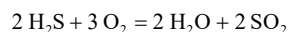
- Színtelen, szagtalan, levegőnél nagyobb sűrűségű, nehezen cseppfolyósítható gáz
- Három izotópjá van: ^{16}O ; ^{17}O ; ^{18}O
- Két allotróp módosulata van:
 - O_2 és O_3 (ózon)
- Vízben kicsit, apoláris oldószerekben sokkal jobban oldódik
 - Ezért is nagy baj a tengerek olajszennyeződése

3

Az oxigén **kémiai** tulajdonságai

■ Reakcióképes elem

- Szinte minden elemmel reagál, főleg magasabb hőmérsékleten, vagy atomos állapotba kerülve
- $$2 H_2 + O_2 = 2 H_2O$$
- $$S + O_2 = SO_2 \quad \text{vagy} \quad 4 P + 5 O_2 = 2 P_2O_5$$
- $$N_2 + O_2 \xrightarrow{\text{villámáskor}/3000^\circ C} 2 NO$$
- $$2 Mg + O_2 = 2 MgO \quad 4 Fe + 3 O_2 = 2 Fe_2O_3$$
- Szerves, szervetlen vegyületekkel egyaránt reagál
 - égés/oxidáció (CH_4 , glükóz, H_2S)



4

Az oxigén **előfordulása, előállítása**

- A Földön a leggyakoribb elem:
 - Elemi állapotban a levegő kb. 21%-a
 - Vegyületei gyakoriak (H_2O , ásványok)
- Laborban:
 - $KMnO_4$ -hevítése (HgO , H_2O_2 bomlása)
$$2 KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$
 - $KMnO_4$ és H_2O_2 reakciójával savas közegben
$$2 KMnO_4 + 3 H_2SO_4 + 5 H_2O_2 = K_2SO_4 + 2 MnSO_4 + 8 H_2O + 5 O_2$$

$$KMnO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 = K_2SO_4 + MnSO_4 + H_2O + O_2$$
- Iparban: cseppfolyós levegőből desztillációval

5

Az oxigén **keletkezése, felhasználása**

- A fotoszintézis folyamatában keletkezik:

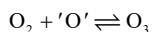


- Légzéssel, korrózióval, emberi tevékenységek miatt (pl. tüzelés) fogy
- Égésekhez, hőtermelésre, oxidálásra
 - Magas hőmérsékletű lángok előállítására
- Gyógyászatban az életfolyamatok élénkítésére

6

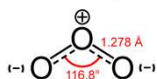
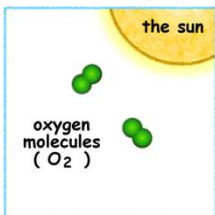
A ózon

- Háromatomos V-alakú molekula
 - Delokalizált kötésrendszer
 - A felső légrétegekben a Nap UV-sugarainak hatására keletkezik oxigénből: **Ózonpajzs**



- A légkör alsó részében UV-lámpák, fénymásolók hatására keletkezik, erőlyes oxidáló hatása miatt veszélyes

- Kék színű, jellegzetes szagú, mérgező, bomlékony gáz



7

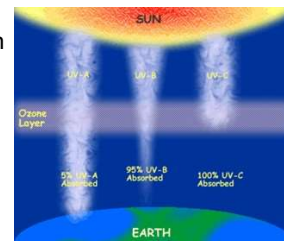
A „jó” és a „rossz” ózon

- A **sztratoszférában** található ózonréteg fontos, a Nap UV sugarainak elnyelője.
 - Az ózonréteg a Föld „napszemüvege”



- A **troposzférában** az ózon ártalmas légszennyező, a nyári szmog egyik okozója.

- Fotokémiai, Los Angeles-típusú szmog
- N-oxidok, ózon dúsul fel



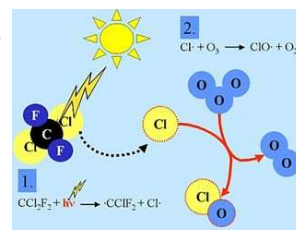
Az ózonréteg pusztulása

- A tudósok a 70-es években észlelték először, hogy a Föld ózonrétege vékonyodik
- Különbféle klórvegyületek a légkör felsőbb rétegeiben bontják az ózont
 - Egyetlen klórmolekula akár 100000 ózon molekulát is elbonthat.
- Következményei:
 - bőroregedés, leégés
 - bőrrák, szürkehályog
 - káros mutációk



Az ózonréteg védelmében

- 1987. szeptember 16-án 46 ország írta alá a sztratoszférikus ózon védelmét szolgáló montreali jegyzőkönyvet.
 - Azóta több, mint 190 ország csatlakozott (MO: 1989)
 - Bár a CFC-gázokat kivonták a forgalomból, stabilitásuk miatt hatásuk még mindig érződik
 - CFC = klórozott, fluorozott CH-ek



Az ózon előállítása, felhasználása

- Nagyfeszültségű elektromos kisülési csőben oxigén átvezetésével
- Ivóvíz fertőtlenítésre, fehérítésre
 - Nincs kellemetlen melléktermék
- Szeptember 16.
 - Az ózon világnapja



11