

## 8/6 Chalkogeny, kyslík

### Chalkogeny – VI.A skupina – O, S, Se, Te, Po

- $ns^2, np^4 \Rightarrow 6$  valenčních elektronů
- dva nespárované elektrony vytvoří vazby s H ( $H_2O, H_2Te, H_2S...$ )  $\Rightarrow$  ox. číslo -II
- s prvky, které mají vysokou hodnotu elektronegativity (F, O)  $\rightarrow$  ox. číslo VI ( $SO_3, SF_6$ )
- od síry k poloniu přibývají kovové vlastnosti, O a S jsou nekovy, Se je nekov (polokov), Te je polokov a Po je kov, kyslík je plyn, ostatní jsou pevné látky

### Kyslík $^{16}_8O$ (Oxygenium)

- $2s^2, 2p^4 \Rightarrow$  snaží se získat konfiguraci Ne: přijme 2 e  $\Rightarrow O^{2-}$  nebo přijme 1 e  $\Rightarrow OH^-$ 
  - nejrozšířenější prvek na Zemi – 49 hmotnostních procent %; ve vzduchu 21 objemových %
  - plyn bez barvy, chuti, zápachu, tvoří molekuly  $O_2$  nebo tříatomový ozón  $O_3$ ; volný ve vzduchu, vázaný ve vodě, oxidech, kyslíkatých kyselinách a jejich solích (nerosty, horniny...), součást mnoha organických sloučenin, biogenní prvek (součást všech organismů); nutný pro život (dýchání), je jednou z příčin koroze, podporuje hoření
  - přímo se slučuje téměř se všemi prvky (bez např. W, Pt, Au), s některými tvoří více oxidů (např. s C, N, S, P)
- izotopy: 99,78%  $^{16}_8O$ , málo  $^{18}_8O$ , stopy  $^{17}_8O$ ; atomární O je velmi reaktivní, často exploduje

#### Jak lze kyslík připravit a jak se vyrábí?

- příprava: rozkladem sloučenin bohatých na kyslík – soli a oxidy (např.  $KMnO_4, KNO_3, PbO_2, HgO, Ag_2O, KClO_3$ )  $\rightarrow$  tepelným rozkladem, někdy s pomocí katalyzátoru
  - $2KClO_3 \xrightarrow{\text{katalyzátor}} 2KCl + 3O_2$ ;  $2H_2O_2(aq) \xrightarrow{\text{katalyzátor } MnO_2} 2H_2O + O_2$
- výroba: destilací zkapalněného vzduchu nebo elektrolýzou vody

#### Jaké využití má kyslík?

- nutná podmínka života pro většinu organismů, dezinfekční a bělicí prostředek (atomární kyslík – O)
- dýchací přístroje, sváření a řezání kovů (s vodíkem nebo acetylenem), hutnictví
- čištění vody, pohon raket a kosmických lodí; výroba organických sloučenin

### Dělení oxidů podle chemických reakcí

- kyselé oxidy (s vodou dávají kyseliny) –  $CO_2, NO_2, SO_3, CrO_3, WO_3, MoO_3$
- zásadité oxidy (s vodou dávají hydroxidy) –  $Na_2O, CaO, BaO, MgO$
- amfoterní oxidy (reagují s kyselinami i se zásadami  $\rightarrow$  vznikají soli)
  - $ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$
  - $ZnO + 2NaOH + H_2O \longrightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$  (tetrahydroxozinečnan sodný)
- netečné (neutrální) oxidy (nereagují ani s kyselinami ani se zásadami) – CO, NO

#### Co je charakteristické pro ozón $O_3$ ?

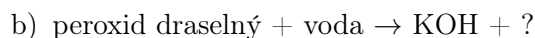
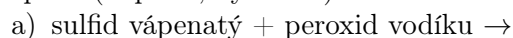
- jedovatý, bezbarvý plyn, charakteristického zápachu, v přírodě je ve vyšších vrstvách atmosféry (nejvíce v ozonové vrstvě – ve výšce 25 – 30 km nad Zemí); chrání organismy před nepříznivým vlivem UV záření
- velmi reaktivní (uvolňuje atomární O), silné oxidační účinky, směs se vzduchem (se 70 % ozonu) je výbušná

### Peroxid vodíku $H_2O_2$

- sirupovitá bezbarvá kapalina, rozpustná ve vodě, nestálá ( $H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O$ ; O je silné ox. činidlo)
- užití – desinfekce (3% roztok), bělení vlny, hedvábí, odbarvování vlasů (30% roztok)
- teplem se rozkládá; pomalým rozkladem vzniká voda a kyslík:  $2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$
- má silné oxidační účinky: oxiduje např. sulfidy na sírany; může působit i jako redukční činidlo – ve styku se silnými oxidačními činidly ( $Ag_2O + H_2O_2 \longrightarrow 2Ag + H_2O + O_2$ )
- ve vodném roztoku se chová jako slabá kyselina – mohou být nahrazeny 1-2 atomy vodíku  $\rightarrow$  se silnými hydroxidy vznikají soli – peroxidy ( $M_2O_2$ ) a hydrogenperoxy (MHO<sub>2</sub>)

### Úkol

1) Napište (doplňte, vyčíste) rovnice



### Řešení