

Chalkogeny

- z řechtiny – rudotvorné prvky
- p⁴ prvky
- kyslík, síra, selen – nekovy
- tellur – polokov
- polonium – kov
- ns² np⁴ – 6 valenčních elektronů
- pevné látky s typickým oxidačním číslem -II (kyslík je plyn)
- soli – chalkogenidy
- s rostoucím Z klesá X, roste kovový charakter

Síra

- výskyt
 - volný – v blízkosti sopek a dolů (Sicílie, Polsko)
 - vázaný – minerály
 - PbS – galenit
 - ZnS – sfalerit
 - FeS₂ – pyrit
 - CaSO₄ · 2 H₂O – sádrovec
 - CuFeS₂ – chalkopyrit
 - biogenní prvek
- vlastnosti
 - alotropické modifikace
 - vnitřní struktura látky je podmíněna okolními podmínkami výskytu (u síry teplem)
 - při normální teplotě – kosočtverečná síra (S_α)
 - při 95 °C – jednoklonná síra (S_β)
 - obě tvoří molekuly S₈
 - nad 119 °C vzniká kapalná síra
 - zahříváním vznikají páry složené z molekul S₈, S₆, S₄, S₂
 - ochlazením vzniká sirný květ (žlutý prášek, na stěnách...)
 - prudkým ochlazením vzniká plastická (amorfní) síra
 - síra je středně reaktivní látka – slučuje se téměř se všemi prvky přímo
 - má oxidační i redukční účinky
$$\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$$
$$\text{S} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2 \text{NO}$$
 - na vzduchu hoří
$$\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$$
- využití
 - stělný prach (Čína, př. n. l.)
 - zápalky
 - sirné masti
 - dezinfekce (síření sudů, pláští)

- vulkanizace kaučuku (výroba pneumatik) – množství síry určuje tvrdost
- výroba kyseliny sírové

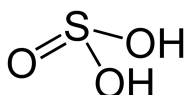
Sloučeniny síry

Bezokyslíkaté

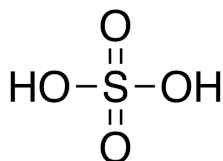
- H₂S – sulfan
 - silně zapáchající prudce jedovatý plyn, hoří modrým plamenem
 - vzniká při rozkladu bílkovin (masa), při větší koncentraci nelze cítit
 - výroba celulózy, zpracování kůží, medicína (cévy, střeva, migrény, erekce)
 - detekce jedovatých prvků v analytické chemii, silné redukční účinky
 - zavedením do vody vzniká kyselina sulfanová
 - $\text{FeS} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2$

Kyslíkaté

- SO₂ – oxid siřičitý
 - bezbarvý jedovatý plyn štiplavého zápachu
 - oxidační i redukční účinky
 - vzniká v průmyslových oblastech
 - “éčko” – výroba vína, síření sušeného ovoce
 - sirný knot
- SO₃ – oxid sírový
 - silné bělicí účinky
 - $+ \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- H₂SO₃



Kyselina sírová (H₂SO₄)



- silná dvojsytná kyselina
- hnojiva, získávání fosforu, automobily, titanová běloba (cukrovinky, žvýkačky, zubní pasty, těžba uranu, výbušniny)
- a) koncentrovaná (96–98%) – oxidační vlastnosti, bezbarvá, olejovitá, silně hygroskopická (silná žíravina), dehydratační účinky, organické látky uhelnatí
- b) zředěná – ztrácí oxidační vlastnosti, silná kyselina, reaguje s neušlechtilými kovy (vzniká vodík a síran)
- výroba kontaktním způsobem
 - ze síry se vyrobí oxid siřičitý $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$

- z něj se vyrobí oxid sírový $2 \text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{SO}_3$
- ten se zavádí do vody
a vzniká kyselina sírová $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- **oleum** – roztok kyseliny sírové a oxidu sírového
- soli
 - sírany
 - sírany obsahující krystalickou vodu = skalice
 - $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ modrá skalice
 - $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ zelená skalice
 - $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ bílá skalice
 - hydrogensírany

Selen, tellur

- v přírodě vzácné prvky
- Se – ořechy, mořské ryby, vnitřnosti, velké koncentrace jsou toxické (vypadávání vlasů, deprese, nehty, rakovina prostaty); dříve v laserových tiskárnách
- Te – polovodičový průmysl, toxický

Polonium

- v uranové rudě (Jáchymovský smolinec), radioaktivní
- objevila je Marie Curie Skłodowska
- medicína, výroba filmů, první generace jaderných bomb, pohon Lunochodu I
- nachází se v cigaretách, zelenině (hnojiva)