

SÍRA – zkrácená

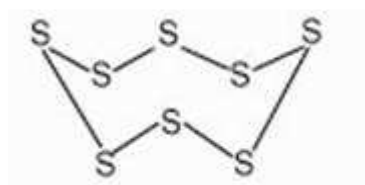
- 16. skupina periodické soustavy
- Elektronová konfigurace: $3s^2, 3p^4$
- oxidační čísla: -II, V a VI, -I, 0, I, III a V
- úhel SSS = $107,5^\circ$
- hybridizace sp^3

Výskyt:

- vulkanického nebo biologického původu
- přírodní sloučeniny (běžné jsou sírany):
 - o $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ – Glauberova sůl
 - o $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$ – sádrovec
 - o BaSO_4 – baryt
- Technicky významné sloučeniny:
 - o FeS_2 – pyrit
 - o PbS – galenit
 - o CuS_2 – chalkosin
 - o CuFeS_2 – chalkopyrit
 - o ZnS – sfalerit
 - o HgS – cinabarit
- Síra je obsažena také v zemním plynu, ropě, uhlí, značné množství obsahuje také mořská voda (ve formě síranů)

Struktura:

- síra má celkem 4 stabilní izotopy: ^{32}S (95%), ^{33}S , ^{34}S a ^{36}S a dalších 20 izotopů je nestabilních
- tvořena cyklickými molekulami S_8 (cyklo-oktasíra)



- v tuhé síře jsou molekuly S_8 uspořádány dvojím způsobem → dvě modifikace:

- kosočtverečná α
- jednoklonná β

Vazebné možnosti – elektronegativita, vazby

- Elektronegativita: 2,40
- nejčastěji tvoří kovalentní vazby (jednoduché, dvojné)
- v organických látkách je významná vazba koordinačně-kovalentní (atomy síry mají roli donoru)

Chemické vlastnosti:

- jednoduché kovalentní vazby
- žlutá pevná látka
- bez chuti
- zapáchá
- měkká
- špatně vede elektrický proud i teplo
- nerozpustná ve vodě, rozpustná v CS_2 , ethanolu, etheru
- poměrně těkává
- za normální teploty je stálá
- alotropický prvek (vyskytují se v několika modifikacích)
- bod tání *cyklo*-oktasíry = 119,25 °C
- molekuly S_8 při zahřívání roztavené síry ztrácejí cyklickou strukturu → dlouhé nerozvětvené řetězce atomů síry (tzv. *katena*-polysíra)

Sloučeniny:

- **Binární sloučeniny síry:**
 - H_2S – sulfan
 - Oxidy síry:
 - SO_2 – oxid siřičitý
 - SO_3 – oxid sírový
 - Halogenidy: SF_6 – fluorid sírový, S_2Cl_2 – chlorid siřičitý
- **Ternární sloučeniny síry:**
 - H_2SO_3 – kyselina siřičitá

- Siřičitany a hydrogensiřičitany
 - $H_2S_2O_5$ - Kyselina disiřičitá
- H_2SO_4 - Kyselina sírová
 - Oleum – roztok SO_3 v koncentrované H_2SO_4
- H_2SO_5 – kyselina peroxosírová
- $H_2S_2O_8$ - kyselina peroxodisírová

Příprava:

- V laboratoři se téměř nikdy nepřipravuje (je komerčně dostupná)
- Při četných reakcích pozorujeme vznik elementární síry
 - elementární síra se tvoří *oxidací sulfanu, polysulfanů, sulfidů a polysulfidů* nepříliš silnými oxidovadly
 - $H_2S + I_2 \rightarrow S + 2 HI$

Výroba:

- Zdroj pro průmyslovou síru slouží zejména přírodní síra, sulfidy (pražením pyritu) a sírany
- Síra přítomná ve formě organických a anorganických sloučenin v zemním plynu, ropě a uhlí
- Fraschova metoda = způsob těžby síry z podzemních ložisek, jediný průmyslový způsob těžby prvkové síry, získaná síra je velmi čistá (až 99,8 %)
- Zemní plyn, plyny získané při krakování ropy a plyny vznikající koksováním a zplynováním tuhých paliv obsahují H_2S → odtud se síra odstraňuje a zpracovává se na síru oxidací na hydratovaném oxidu železitém:
 - $Fe_2O_3 \cdot 3 H_2O + 3 H_2S \rightarrow 2 FeS + H_2O + S$
- Redukcí síranů uhlíkem na SO_2 a nakonec na S
 - $CaSO_4 + C \rightarrow CaO + C + SO_2$
 - $SO_2 + 2C \xrightarrow{800^\circ C} 2CO_2 + S$

Využití:

- Nejvíce na výrobu kyseliny sírové (v obchodech se prodává 98%)
- Síření (u kvasících produktů, např. víno)
- Vulkanizace kaučuku
- K výrobě výbušnin