

SÍRA – latinsky sulphur - značka S

patří mezi chalkogeny – VI.A (16.skupina)

Od starověku bylo obecně známo **9** prvků.

Šlo o **7** kovů (zlato, stříbro, měď, železo, cín, olovo, rtuť) a **2** nekovy (uhlík, **síra**).

**Výskyt v přírodě**

* **volná síra**: v blízkosti sopek, je obsažena v sopečných plynech nebo v okolí horkých minerálních pramenů
* **vázaná síra**: v anorganických sloučeninách (sulfidy, sulfan H2S, oxid siřičitý SO2, oxid sírový SO3,

kyselina sírová, siřičitá..)

v nekvalitním hnědém uhlí – je obsažen **pyrit** – kočičí zlato – zlato hlupáků

v organických sloučeninách (bílkoviny..) – důležitý biogenní prvek





**Vlastnosti síry**

* žlutá, pevná krystalická látka – nekov – poměrně hojně zastoupena v přírodě
* nerozpustná ve vodě, ale je dobře rozpustná v sirouhlíku
* nevede el. proud ani teplo
* na vzduchu hoří namodralým plamenem za vzniku SO2
* základní strukturu tvoří 8-atomové cyklické molekuly **S8** –ve tvaru korunky
* vyskytuje se v různých krystalových modifikacích: kosočtverečná ( při běžné teplotě),

jednoklonná ( vzniká při 95° ze síry kosočtverečné )

* pokud roztavenou síru prudce ochladíme ve studené vodě, vznikne **plastická síra** (hmota podobná žvýkačce)
* ochlazením par vroucí síry vzniká **sirný květ** má podobu žlutého prášku

plastická síra a sirný květ jsou **amorfní formy síry**, tedy nemají pravidelné uspořádání částic jako krystalická forma síry

**Užití**

* výroba **střelného prachu** (75% dusičnan draselný + 15% dřevěné uhlí + **10% síra**) -  R. Bacon, (1245), jeho objev znamenal revoluční změnu vojenské techniky
* zábavní **pyrotechnika –** ohňostroje
* **výroba zápalek** – hlavička obsahuje kromě červeného fosforu, chlorečnanu draselného i **síru** a mleté sklo, v ČR SOLO Sušice do roku 2008 jediný výrobce zápalek, pak výroba přesunuta do Indie
* **dezinfekční prostředky** k tzv. síření sudů, sklepů, včelích plástů - při hoření síry vzniká oxid siřičitý – toxický plyn, kterým dochází k vysíření prostor
* lékařství: sirné masti, sirné lázně

- výroba **pryže=gumy** z kaučuku tzv. **vulkanizací**

Vulkanizací se zásadně zlepší vlastnosti kaučuků, jako je pevnost v tahu, **elastická vratnost** deformace,

strukturní pevnost, odolnost vůči oděru apod. Surový kaučuk je za tepla lepivý, za studena tuhý a nepružný.

Pryž je elastická v širokém rozmezí teplot.

**ebonit**=**tvrdá**[**pryž**](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pry%C5%BE) je pak umělá hmota, jejíž výrobu vynalezli bratři Charles a Nelson [Goodyearovi](https://cs.wikipedia.org/wiki/Charles_Goodyear" \o "Charles Goodyear) – původně jako náhražku drahého [ebenového](https://cs.wikipedia.org/wiki/Eben) dřeva, ebonit má pak už dokonalé nasycení dvojných vazeb kaučuku sírou – obsah síry je zde vysoký 30–40 %

z ebonitu se vyrábějí např. sportovní potřeby jako [bowlingové koule](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bowling) nebo hokejové [puky](https://cs.wikipedia.org/wiki/Puk), dále náústky [saxofonu](https://cs.wikipedia.org/wiki/Saxofon) či [dýmky](https://cs.wikipedia.org/wiki/D%C3%BDmka), [pianové klávesy](https://cs.wikipedia.org/wiki/Klav%C3%ADr), přístrojové desky aut ..

 ebonitové desky v autě

* prostředky proti škůdcům např.  fungicidní postřikový přípravek k ochraně vinné révy
* výroba kyseliny sírové, síranů, siřičitanů, sulfidů,…

**Sulfan** (dříve sirovodík) **H2S**

* vyskytuje se v [sopečných plynech](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sope%C4%8Dn%C3%A9_plyny) - jedná se o sopečný plyn, který je vyvrhován při [sopečné erupci](https://cs.wikipedia.org/wiki/Sope%C4%8Dn%C3%A1_erupce)
* prudce **jedovatý** - jeho účinky jsou podobné jako u [kyanovodíku](https://cs.wikipedia.org/wiki/Kyanovod%C3%ADk) HCN - brání tkáním využívat kyslík
* nepříjemně zapáchající plyn (zápach po zkažených vejcích nebo jako shnilé maso)
* vzniká rozkladem bílkovin
* v malém množství bývá rozpuštěn v minerálních vodách (Poděbradka)
* rozpouští se na slabou sulfanovou kyselinu dříve kyselinu sirovodíkovou – vzorec také **H2S**
* využití **v lékařství -**  má účinek na hladké svalstvo – **rozšiřuje cévy** - vazodilatační účinek, uvolňuje také svalstvo v trávicí soustavě – umožňuje tak posunovat potravu dále
* sulfan také podle nejnovějších výzkumů **chrání spermie savců** (včetně člověka) na cestě k vajíčku před vážným poškozením vnějšími vlivy např. **před volnými radikály**, vzniká ve varlatech savců

Milan Haminger, BiGy Brno 2024©