*Laboratorní práce č…*

**Síra –** *Teoretický list*

Síra je poměrně reaktivní prvek; přímo se slučuje se všemi prvky kromě vzácných plynů, [dusíku](http://cs.wikipedia.org/wiki/Dus%C3%ADk), [telluru](http://cs.wikipedia.org/wiki/Tellur), [jodu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Jod), [iridia](http://cs.wikipedia.org/wiki/Iridium), [platiny](http://cs.wikipedia.org/wiki/Platina) a [zlata](http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlato). S čistým [kyslíkem](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kysl%C3%ADk) síra za normální teploty nereaguje. Stejně jako s ostatními nekovy s ním reaguje až za zvýšené teploty. Síra hoří na vzduchu modrým plamenem za vzniku [oxidu siřičitého](http://cs.wikipedia.org/wiki/Oxid_si%C5%99i%C4%8Dit%C3%BD) SO2. Jako čistý prvek se vyskytuje především v oblastech s bohatou vulkanickou činností nebo v okolí horkých minerálních pramenů. Hlavní oblasti těžby síry jsou [Polsko](http://cs.wikipedia.org/wiki/Polsko), Povolží, [Kazachstán](http://cs.wikipedia.org/wiki/Kazachst%C3%A1n) a [USA](http://cs.wikipedia.org/wiki/Spojen%C3%A9_st%C3%A1ty_americk%C3%A9).

Velmi významný je výskyt síry v různých rudách na bázi sulfidů. K nejznámějším patří sulfid zinečnatý – [**sfalerit**](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sfalerit) ZnS, disulfid železnatý – [**pyrit**](http://cs.wikipedia.org/wiki/Pyrit) FeS2, sulfid olovnatý – [**galenit**](http://cs.wikipedia.org/wiki/Galenit) PbS, sulfid rtuťnatý – [**cinabarit**](http://cs.wikipedia.org/wiki/Cinabarit) (rumělka) HgS a [**chalkopyrit**](http://cs.wikipedia.org/wiki/Chalkopyrit) – směsný sulfid mědi a železa CuFeS2. Nejznámějším minerálem na bázi síranů je [**sádrovec**](http://cs.wikipedia.org/wiki/S%C3%A1drovec) – dihydrát síranu vápenatého CaSO4 . 2H2O.

Síra se v poměrně značném množství vyskytuje i v horninách organického původu – v [uhlí](http://cs.wikipedia.org/wiki/Uhl%C3%AD) a [ropě](http://cs.wikipedia.org/wiki/Ropa) jako nežádoucí příměs. Obecně platí, že čím mladší uhlí nebo ropa je, tím více síry obsahuje.

V atmosféře je síra přítomna ve formě svých oxidů, především siřičitého, ale i sírového. Způsobuje to především nekontrolované spalování fosilních paliv s vysokým obsahem síry, ale i vulkanická činnost: při [erupci sopek](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sope%C4%8Dn%C3%A1_erupce) dochází k emisi značného množství sloučenin síry.

Síra je podstatnou složkou organických materiálů a vyskytuje se v různých [bílkovinách](http://cs.wikipedia.org/wiki/B%C3%ADlkovina). Síra taje při teplotě 114 °C za vzniku žluté průhledné kapaliny, kapalné síry. Při zvýšení teploty nad 160 °C kapalina hnědne, stává se viskóznější a při teplotě 444,5 °C vře a uvolňuje oranžové páry, které jsou tvořeny z osmi- a šestiatomových molekul, které se s rostoucí teplotou rozpadají na čtyř- a dvouatomové a při teplotě 860 °C existují v parách z větší části dvouatomové molekuly, samostatné atomy se vyskytují až při teplotě 2 000 °C.

Rychlým ochlazením par síry vzniká sirný květ, podobně jako ochlazením vodních par vzniká ledový květ.

Síra se používá k výrobě [střelného prachu](http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99eln%C3%BD_prach), jako součást různých [výbušnin](http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDbu%C5%A1nina) a zábavní [pyrotechniky](http://cs.wikipedia.org/wiki/Pyrotechnika).

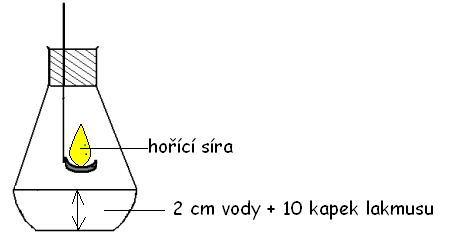
V chemickém průmyslu se síra používá především pro výrobu kaučuku. Množství síry přidané do směsi pak určuje tvrdost získaného produktu. Dále se používá na výrobu kyseliny sírové, různých pesticidů (rostlinných postřiků), síření sudů a sklepů z důvodů dezinfekce.

Před rokem 1989 představoval oxid siřičitý hlavní problém kvality ovzduší, především v důsledku masivního spalování uhlí s vysokým obsahem síry. Reakcí s vodní parou obsaženou v atmosféře vzniká kyselina siřičitá, která se podílí na vzniku kyselých dešťů, které se podílely na zničení smrkových lesů, např. v Jizerských horách, Krušných horách a Krkonoších. Případ Krušných hor, Jizerských hor a Krkonoš souvisel zejména s koncentrací tepelných elektráren (vč. zastaralých technologií) v jejich blízkosti, a to na české, ale i na německé a polské straně. Mezi lety 1990 až 2006 došlo v České republice k poklesu emisí SO2 téměř o 90 % v důsledku instalace účinných odsiřovacích zařízení. V posledních letech stoupají emise SO2 z malých zdrojů, např. místních topenišť.

**Postup:**

1. Připrav si jednoduchou aparaturu podle nákresu. Dej pozor na utěsnění okolo zátky a lžičky!
2. Do kuželové baňky nalij vodu do výšky 2 cm a přidej 10 kapek lakmusu. Voda se musí zabarvit světle fialově.
3. Na spalovací lžičce zapal pomocí kahanu kousek síry.
4. Baňku postav na bílý papír, aby se dala dostatečně dobře pozorovat změna zbarvení.
5. Lžičku s hořící sírou opatrně zasuň do kuželové baňky.
6. Pozoruj průběh pokusu a zapiš si všechny změny do pracovního sešitu.

**Nákres aparatury:**



**Na co je třeba dát si pozor:**

Vznikající oxid siřičitý je látka štiplavého zápachu dráždící dýchací cesty. Proto s hořící sírou na spalovací lžičce pracuj co nejrychleji!