



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název materiálu	06. Síra, fosfor a jejich sloučeniny
Identifikátor	CZ.1.07/1.5.00/34.0597
Předmět	Chemie
Ročník	1. ročník
Obor, Kód	Kosmetické služby 69–41–L/01, Obchodník 66-41-L/008
Anotace	Tato prezentace by měla sloužit jako textová a obrazová podpora výuky chemie, postupně studenta seznamuje s danou problematikou. Student na základě prezentace je následně schopen vypracovat pracovní list.
Autor	Ing. Jitka Černá
Jazyk	čeština
Očekávaný výstup	Orientuje se v základních pojmech, chápe souvislosti, dokáže znalosti uplatnit v běžném životě.
Klíčová slova	Kyselina sírová, sulfan, oxidy síry, modifikace fosforu, kyselila fosforečná, fosforečnany
Druh výukového zdroje	prezentace
Typ interakce	kombinované
Cílová skupina	žák
Stupeň a typ vzdělávání	střední odborné
Věková skupina	15 - 18
Datum vytvoření	1.2.2013

Síra, fosfor a jejich sloučeniny

Síra

- Značka: S
- Nekovový prvek žluté barvy
- Vyskytuje se v několika modifikacích (nejčastěji v osmiatomových molekulách)
- Teplota tání: 114°C
- Se vzrůstající teplotou se stává viskózní
- Relativně reaktivní prvek, dobře slučivý
- Na vzduchu hoří modrým plamenem



Obr.1

Výskyt



Obr.2



Obr.3

Výskyt II



Obr.4



Obr.5



Obr.6

Využití

- ❑ Součást střelného prachu
- ❑ Zábavní pyrotechnika
- ❑ Vulkanizace kaučuku
- ❑ Výroba kyseliny sírové
- ❑ Výroba fungicidů



Obr.7

Kyselina sírová

- bezbarvá olejovitá kapalina,
- těžší než voda,
- organickým látkám odebírá kyslík a vodík,
- působí popáleniny.

Kyselina sírová - výroba

Výroba kyseliny sírové má zpravidla následující základní technologické kroky:

- příprava plynu s obsahem oxidu siřičitého, výjimečně oxidu sírového,
- oxidaci oxidu siřičitého na oxid sírový,
- absorpce oxidu sírového ve zředěné kyselině sírové.

V současné době se nejčastěji používá kontaktní postup výroby, který spočívá ve spalování síry (nebo spalování sulfidů).

Kyselina sírová - použití

- výroba hnojiv;
- moření ocelí;
- výroba solí;
- výroba titanové běloby;
- příprava oceli k zinkování;
- úprava uranových rud;
- výroba viskózného hedvábí;
- výroba kyselin fluorovodíkové, chlorovodíkové, mravenčí, octové aj.;
- organické syntézy.

Sulfan

- bezbarvý, jedovatý plyn, který zapáchá,
- vzniká spolu s bioplynem,
- vyrábí se reakcí sulfidu železnatého a kyselinou chlorovodíkovou,
- používá se pro výrobu kyseliny sírové nebo elementární síry, dále pro přípravu sulfidů a v zpracování deuteria (izotopu vodíku).

Oxidy

Oxid siřičitý

- ❖ bezbarvý, jedovatý plyn, který zapáchá,
- ❖ vzniká hořením síry na vzduchu, do ovzduší uniká hořením paliv, zde způsobuje škody (ničení lesů, podpora koroze, vliv na lidské zdraví),
- ❖ používá se k výrobě kyseliny sírové, k dezinfekci, k odbarvování látek, atd.

Oxid sírový

- vzniká oxidací oxidu siřičitého.



Obr.8

Fosfor

- prvek objevený v 17. století rozkladem lidské moči;
- název pochází z řečtiny - *nesoucí světlo*;
- značka: P
- nekovový prvek;
- v přírodě se vyskytuje pouze ve formě sloučenin;
- jako prvek se vyskytuje ve třech modifikacích (bílá, červená, černá)

Bílý fosfor

- měkký, nažloutlý;
- reaktivní;
- jedovatý, na vzduchu samovznětlivý;
- ve tmě jeho páry fosforeskují;
- ve vodě nerozpustný.

Červený fosfor

- nesvítélkuje;
- na vzduchu stálý;
- nerozpustný;
- není jedovatý;
- slučivý za vyšších teplot;
- vzniká zahřátím bílého fosforu;
- vyskytuje se ve čtyřech modifikacích.

Černý fosfor

- stálý;
- vlastnostmi připomíná kovy;
- kovový lesk;
- tepelně a elektricky vodivý;
- vzniká zahřátím červeného fosforu
- nejstabilnější modifikace.

Výskyt



Obr.9



Obr.10



Obr.11

Výroba

- redukce apatitu koksem za přítomnosti křemenného písku;
- fosfor z taveniny těká jako molekula P_4 a je zachycen po kondenzaci ve vodě jako bílý fosfor.

Použití

- rodenticidy;
- farmaceutické preparáty;
- výroba samozápalných pum;
- výroba zápalek;
- výroba pyrotechniky;
- výroba polovodičů;
- výroba kyseliny trihydrogenfosforečné;
- výroba hnojiv;
- výroba zubních past;
- výroba pracích prášků.

Kyselina fosforečná

- Poprvé byla připravena roku 1694
- Ročně se vyrobí přes 40 mil tun, u nás kyselinu vyrábí pouze jediný závod Fosfa Poštorná
- Bezvodá kyselina je krystalická látka,
- je neomezeně mísitelná s vodou,
- komerčně je dostupná ve třech koncentracích (75%, 80%, 85%)
- od kyseliny jsou odvozeny tři řady solí (dihydrogenfosforečnany, hydrogenfosforečnany, fosforečnany)
- kyselina není toxická, dráždí však oči a dýchací cesty
- do některých nealkoholických nápojů se dává v množství 0,5 – 1 ml na litr nápoje, způsobuje kyselou chuť

Kyselina fosforečná se vyrábí dvěma způsoby:

- termický způsob spočívá se spalování fosforu za vzniku oxidu a jeho následné reakci s vodou
- extrakční proces je založen na rozkladu apatitu kyselinou sírovou

Fosforečnany

Sodné

- součást detergentů
- přísada do krmiv
- stabilizátor džusů a polévek

Vápenaté

- přísada do krmiv
- plnivo past
- plnivo tabletových léků

Použité obrázky

- Obr. 1 – D. Descouens: Krystalická síra [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí [Creative Commons](#) Uved'te autora-Zachovejte licenci [3.0 Unported](#), [2.5 Generic](#), [2.0 Generic](#) a [1.0 Generic](#) na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Soufresicile2.jpg>.
- Obr. 2 – Autor neuveden: Uhlí [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí public domain na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Coal.jpg>
- Obr. 3 – Autor neuveden: Sopka [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí public domain na <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Soufresicile2.jpg>http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:MSH80_eruption_mount_st_helens_05-18-80.jpg
- Obr. 4 – vlastní
- Obr. 5 – vlastní
- Obr. 6 – KarelJ.: Galenit [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí public domain na http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Galenit_4.jpg
- Obr. 7 - vlastní
- Obr. 8 – Autor neuveden: Kyselý déšť [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí licence [Creative Commons](#) Uved'te autora-Zachovejte licenci [3.0 Unported](#), [2.5 Generic](#), [2.0 Generic](#) a [1.0 Generic](#) na http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Waldschaeden_Erzgebirge_2.jpg
- Obr. 9 – vlastní
- Obr. 10 – vlastní
- Obr. 11 - D.Descouens: Apatit [online][cit. 9.2.2013] dostupné pod licencí [Creative Commons](#) Uved'te autora [3.0 Unported](#) na http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Apatite_Canada.jpg.

Literatura

Blažek, J.; Fabini, J. *Chemie pro studijní obory SOŠ a SOU nechemického zaměření*. 5. vydání. Praha: SPN, 2005. ISBN 80-7235-104-4.

Hovorka, F.: *Technologie chemických látek*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2005. ISBN 80-7080-588-9. str.62, 63.

Söhnel, O., Richter, M.: *Průmyslové technologie III*. 1. vydání. Ústí nad Labem: Univerzita Jana E. Purkyně, 1999. ISBN 80-7044-278-6. s. 28-39.

Vacík, J. et kol. *Přehled středoškolské chemie*. 3. vydání. Praha: SPN, 1999. ISBN 80-7235-108-7. s. 243.