

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zkvalitňování výuky chemie a biologie na GJO
reg. č. CZ.1.07/1.1.26/01.0034

Pracovní list č.: 38
Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení
Cílová skupina: žáci 1. ročníku vyššího gymnázia

Téma: Práce se sklem

Teorie: Sklo je amorfní homogenní látka, která vzniká tavením vhodných surovin a následně jejich řízeným chladnutím. **Skelný stav** vzniká plynulým přechodem roztavených surovin ze stavu kapalného do stavu pevného. Při ochlazování skla dochází k plynulému růstu viskozity až na tak vysokou hodnotu, že se materiál navenek jeví jako pevná látka. Na rozdíl od krystalických látek postrádá struktura skla pravidelné, symetrické a periodické uspořádání základních stavebních jednotek na delší vzdálenosti. **Z chemického hlediska** jsou běžná skla tuhým roztokem různých křemičitanů sodných, draselných, vápenatých, případně olovnatých nebo barnatých, které jsou doprovázeny dalšími sloučeninami, zejména oxidy kovů. Nejrozšířenějším sklem používaným ve stavebnictví je sklo se základem $\text{SiO}_2 - \text{CaO} - \text{Na}_2\text{O}$.

UPOZORNĚNÍ: Horké sklo vypadá stejně jako sklo studené! Pozor na popálení!

Úkol 1: Chemická banička

Pomůcky: skleněná trubička délky 12 cm, laboratorní plynový kahan.

Informace o práci s kahanem:

Ve školní chemické laboratoři se můžeme setkat s lihovým nebo plynovým kahanem. Plynový kahan existuje Bunsenův, Tecluho nebo Mékerův. Nejčastěji máme k dispozici kahan Bunsenův. Kahan má v dolní části pohyblivý prsteneček, kterým můžeme regulovat přívod vzduchu. Pokud je přívod otevřen, tak se plyn mísí s kyslíkem a má tak větší výhřevnost (vysoká teplota, až 1550°C , plamen nesvítilivý, oxidační). Opakem je plamen redukční, svítivý ($300-500^\circ\text{C}$). Teplota plamene však není na všech místech stejná - na špičce vnitřního kužele (menší modrý plamen) je teplota nejvyšší, směrem dolů a k okrajům teplota prudce klesá.

Správný postup zapálení kahanu:

1. nejprve uzavřeme přívod vzduchu do kahanu pohyblivým prstencem,
2. zapálíme zápalku, otevřeme přívod plynu a hořící zápalku přidržíme u ústí kahanu,
3. teprve po zapálení plynu otevřeme přívod vzduchu. Jestliže plamen přeskočí do trubice kahanu, musíme kahan zhasnout, nechat vychladnout a znovu zapálit,
4. teplotu plamene můžeme libovolně měnit pomocí regulátoru přívodu vzduchu,
5. kahan vypneme uzavřením přívodu plynu.

Vypálené zápalky odkládejte vhodně na pracovní stůl, po skončení cvičení je vyhodte do určené nádoby z inertního materiálu.

Postup:

1. konce trubičky nejprve lehce otavíme v plameni, abychom předešli poranění úst.
2. Necháme vychladnout. Jeden konec skleněné trubičky vložíme do plamene kahanu a zahříváme jej tak dlouho, dokud se okraje zcela nestaví dohromady.
3. Pokračujeme, dokud se na konci trubičky nevytvoří kapička roztaveného skla.
4. Poté trubičku vyjmeme a za plynulého otáčení foukáme do trubičky krátkými vdechy tak, aby se vytvořila banička.
5. Pokud nemá požadovanou velikost, je možné ji znovu natavit a vyfouknout.

Princip: Sklo taje při teplotách $500^\circ-1000^\circ\text{C}$, což je teplota plamene laboratorního kahanu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 2: Chemické kapátko a kapilára

Pomůcky: skleněná trubička délky 12 – 15 cm, laboratorní plynový kahan.

Postup:

1. Konce trubičky nejprve lehce otavíme v plameni, abychom předešli poranění úst.
2. Necháme vychladnout.
3. Trubičku rovnoměrně natavíme nad plynovým kahanem asi 6 cm kolem středu.
4. Pomalu otáčíme a posouváme plamenem.
5. Když cítíme, že je trubička dostatečně poddajná, mírně stlačíme oba konce k sobě, aniž by se v místě stlačení trubička zdeformovala a zatavila. Tím docílíme nahromadění skla v místě následného roztažení.
6. Je-li trubička nadále dostatečně poddajná, vyjme ji z plamene a plynulým, ale přiměřeně razantním tahem rukou od sebe vytvoříme z roztaveného skla uprostřed trubičky kapiláru.
7. Z přechodu trubičky v kapiláru můžeme následně udělat kapátko.

Princip: Sklo taje při teplotách 500°-1000°C, což je teplota plamene laboratorního kahanu.

Pozorování:

.....

Foto:



Závěr:

.....