

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tematický celek

Hmotnostní zlomek, krystalová voda, sloučeniny síry, sloučeniny mědi

Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je naučit žáky určit procentové zastoupení složky (vody) ve vzorku látky (modrá skalice). Žáci využijí digitální váhy k určení hmotnosti vzorku před žiháním a po žihání. Zopakují si práci s třecí miskou a tloučkem a seznámí se s dalšími pomůckami: triangl, žihací kelímek, chemické kleště. Dále se seznámí s exsikátorem a jeho použitím. Na základě experimentálních výsledků žáci provedou výpočet procentové koncentrace vody ve vzorku modré skalice a porovnájí s teoretickým výpočtem. Na závěr určí chybu stanovení v procentech a pokusí se případné odchylky vysvětlit. Všechny produkty a zbylá činidla žáci odevzdají do označených lahví k dalšímu použití nebo k správné likvidaci. Látky označené piktogramem N nevhazují do odpadkových košů ani nevylévají do odpadu. Žáci jsou upozorněni na nutnost ochrany vod a životního prostředí vůbec.

Konkrétní úkoly

1. Rozetření vzorku v třecí misce a jeho přesné navážení na digitálních vahách.
2. Žihání vzorku v žihacím kelímku.
3. Chladnutí vzorku v exsikátoru.
4. Výpočet procentového obsahu vody ve vzorku modré skalice z výsledků experimentu.
5. Porovnání experimentálně získaných dat s teoretickým výpočtem (užití relativních atomových hmotností z PSP).

Časová náročnost:

90 minut

Žáci po vyžihání vzorku čekají na jeho vychladnutí v exsikátoru. V této době mohou začít řešit úlohy v pracovních listech.

Potřebné pomůcky:

Pro 1 skupinu:

- digitální váhy
- žihací kelímek
- chemické kleště
- triangl
- kahan
- trojnožka,
- exsikátor
- chemická lžička
- třecí miska s tloučkem

Pro celou třídu:

- Označená láhev na vyžihaný síran měďnatý
- Označená nádoba na zbytek modré skalice

Chemikálie:

- modrá skalice - $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Příprava a postup

Práce žáků ve dvoučlenných skupinách

Některé látky obsahují tzv. krystalovou vodu. Pokud odstraníme krystalovou vodu žiháním, můžeme ze získaným hmotností vzorku před a po žihání stanovit procentový obsah vody ve vzorku. Před zvážením je vhodné vzorek modré skalice jemně rozetřít v třecí misce. V podmínkách laboratorních cvičení v prvním ročníku gymnázia a v nižším stupni studia nebudeme aplikovat žihání látky do konstantní hmotnosti. Vzhledem k malému množství vzorku, s kterým pracujeme, je vážení určujícím faktorem a rozhoduje o přesnosti stanovení.

K vychladnutí vyžihaného vzorku je třeba použít exsikátor, kde nedojde ke znovupřijetí vody vzorkem. Vzhledem k tomu, že žihání modré skalice je reakce endotermní, reakce k ní zpětná je exotermní a proběhla by tedy aspoň částečně samovolně.

Teoretický výpočet s využitím hodnot A_R z periodické tabulky poslouží jako přesný údaj, vzhledem ke kterému můžeme porovnat experimentální výsledek.

Teoretický výsledek: 36%

Alternativní zpracování

Tuto laboratorní práci lze provést pouze kvalitativně a zadat žákům k výpočtům odpovídající hodnoty.

Použité zdroje

[1] J. VACÍK, J. a M. ANTALA. *Chemie pro 1. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1984.

[2] ChemSketch: program na psaní vzorců a kreslení chemických aparatur