

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### Tematický celek

Směsi, dělení směsí, filtrace

### Cíl laboratorní práce

Cílem laboratorní práce je naučit žáky používat digitální váhy. Dále je naučit po instruktáži samostatně sestavit filtrační aparaturu a provést správné oddělení složek heterogenní směsi. Žáci si zopakují vyjádření a výpočet procentuálního obsahu jednotlivých složek ve směsi. Vzhledem k práci ve 2 členných skupinách musí žáci zvládnout organizaci a rozdělení práce, komunikaci a koordinaci během celé laboratorní práce.

### Konkrétní úkoly

1. Experimentální provedení filtrace – oddělení složek heterogenní směsi.
2. Zopakování a prohloubení znalostí o směsích a oddělování jednotlivých složek.
3. Seznámení s pravidly pro vážení na digitálních vahách.
4. Vyhodnocení experimentálně získaných dat, výpočet procentového zastoupení složek ve směsi.

### Časová náročnost:

Minimálně 60 minut (sušení v elektrické sušárně)

Žáci se poprvé setkají s vážením na digitálních vahách, dále budou poprvé sestavovat filtrační aparaturu a provádět filtraci, vysušení látky, případně odpaření vody z filtrátu.

Pro žáky, kteří již filtraci prováděli, lze variantně pokračovat v pokusu. Odpařit vodu z filtrátu a vykrystalovaný NaCl zvážit, posoudit výsledky a přesnost práce (vážení a manipulace s látkami).

### Potřebné pomůcky:

#### Pro 1 skupinu:

- stojan
- filtrační kruh
- nálevka
- kádinky
- tyčinka
- filtrační papír
- nůžky
- kahan
- odpařovací miska

#### Pro celou třídu:

- Označená láhev na zbylý roztok NaCl (nebo na vykrystalovaný NaCl)
- Označená nádoba na vysušený písek

### Chemikálie:

- dvousložková směs: písek – NaCl (chemická lžička na skupinu)

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Příprava a postup

Práce žáků ve dvoučlenných skupinách.

Filtrace je separační metoda, která se používá k oddělení složek heterogenních směsí. Nejčastěji používáme jako filtrační přepážku filtrační papír. Skládáme jej buď jako jednoduchý filtr nebo filtr skládaný (tzv. francouzský). Filtraci budou žáci používat v dalších laboratorních cvičeních jako základní separační metodu, proto je potřeba, aby se s provedením této operace důkladně seznámili.

Směs písku a chloridu sodného je příkladem heterogenní směsi. Při jejím rozdělení využijeme toho, že jedna složka je ve vodě rozpustná (NaCl), zatímco druhá složka (písek) nikoli. Před přidáním vody do směsi zvážíme hmotnost přidělené směsi na digitálních vahách. Po důkladném rozpuštění chloridu sodného provedeme filtraci. Při filtraci použijeme jednoduchý filtr, skládaný filtr by se mohl porušit – potřhat. Písek na filtru opatrně promyjeme vodou ze stříčky a pak vysušíme (v elektrické sušárně, na ústředním topení nebo opatrně na porcelánové misce nad kahanem). Usušený a vychladlý písek kvantitativně převedeme na předem zvážené hodinové sklo a určíme hmotnost písku přítomného ve směsi. Z hmotnosti písku a celé směsi vypočítáme procentové zastoupení obou složek směsi.

Rychlejší žáci mohou na odpařovací misce odpařit vodu z filtrátu (roztoku chloridu sodného) a po dosušení a vychladnutí zvážit hmotnost druhé složky směsi. V tomto případě se nabízí kontrola přesnosti prováděných úkonů, zejména vážení, odpařování a sušení. Případné nesrovnalosti se pokusíme vysvětlit a zdůvodnit.

$$w_{\text{písku}} = \frac{m_{\text{písku}}}{m_{\text{směm}}} \cdot 100\%$$

Tuto práci pojmem kvantitativně, tzn. na digitálních vahách zvážíme směs před přilítím rozpouštědla a před filtrací a poté vysušenou pevnou složku po filtraci. Pokud máme k dispozici bezpopelový filtr, použijeme jej. (Filtrační papír s pevnou látkou po vysušení zapálíme. Po jeho úplném shoření a vychladnutí převedeme pevnou složku na zvážené hodinové sklo a určíme hmotnost. Vypočteme procentový obsah složky ve vzorku směsi.

## Alternativní zpracování

- písek lze nahradit libovolnou ve vodě nerozpustnou látkou, která nemění při zahřívání (vysušení) své složení.
- NaCl lze nahradit libovolnou ve vodě dobře rozpustnou látkou, kterou lze v případě druhé varianty oddělit od rozpouštědla odpařením, aniž by se rozložila či jinak změnila své složení

## Použité zdroje

- [1] BENEŠ, P., V. PUMPR a J. BANÝR. *Základy chemie 2, Pracovní sešit*. Praha: Fortuna, 1997.
- [2] J. VACÍK, J. a M. ANTALA. *Chemie pro I. ročník gymnázií*. Praha: SPN, 1984.
- [3] ChemSketch: program na psaní vzorců a kreslení chemických aparatur