

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

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

Pracovní list č.: 44

Klíčová aktivita: 02 Moderní výuka laboratorních cvičení

Cílová skupina: Žáci vyššího gymnázia

**Téma: Příprava látek určité hmotnosti****Cíl: Naučit se připravit látku dihydrát síranu vápenatého (sádrovec)**

**Teorie:** Dihydrát síranu vápenatého známe pod triviálním názvem sádrovec. Zahřátím nad 100°C ztrácí část krystalové vody a vzniká bílý prášek – sádra. Smícháním s vodou vzniká suspenze, která tuhne. Při tuhnutí sádra ztvrdne a zvětší svůj objem. Toho se využívá například při výrobě sádrových odlitků či opravách otvorů v omítkách apod. Síran vápenatý je látka, která je ve vodě málo rozpustná (v pramenité vodě bývá příčinou trvalé tvrdosti vody, kterou nejde odstranit varem), rozpustnost s rostoucí teplotou stoupá a dosahuje maxima při teplotě 42°C.

Připravený produkt je potřeba čistit, abychom jej oddělili od nežádoucích látek. K tomu použijeme dekantaci. Dekantace je způsob čištění pevné látky. K látce přidáme kapalinu, ve které se nerozpouští. Vše promícháme, pevnou látku necháme usadit a kapalinu s rozpuštěnými nečistotami odlijeme. Dekantace se několikrát opakuje, pak následuje filtrace.

**Úkol: Připravte dihydrát síranu vápenatého (sádrovec)****Pomůcky:**

odměrný válec (50 ml), kádinky, teploměr, skleněná tyčinka, kahan, síťka, vodní lázeň, zápalky, porcelánová miska, filtrační aparatura (stojan, filtrační kruh, nálevka), papírový filtr, chemická lžice

**Chemikálie:**

5% roztok chloridu vápenatého  $\text{CaCl}_2$  ( $\rho = 1,03 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ), 10% kyselina sírová  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho = 1,07 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ), ethanol (hořlavina)

**Postup:**

1. Odměřte roztok chloridu vápenatého o objemu přesně 25 ml.
2. Vypočítejte a odměřte potřebný objem kyseliny sírové.
3. Roztok chloridu vápenatého zahřejte v kádince na 45°C až 50°C.
4. Pak zahřívání přerušete a za neustálého míchání přidejte kyselinu sírovou o vypočítaném objemu.
5. Kádinku s roztokem ochlaďte pod tekoucí vodou – tím se vyloučí dihydrát síranu vápenatého a klesne ke dnu kádinky (vzniká bílý zákal).
6. Dihydrát nechte usadit na dně a poté dekantujte destilovanou vodou. Několikrát opakujte.
7. Pak směs přefiltrujte a znovu promyjte na filtru destilovanou vodou.
8. Promyjte ethanolem a vzniklou sraženinu přeneste na porcelánovou misku.
9. Usušte na vodní lázni (možno dát do zkumavky a žíháním vodu odpařit).
10. Vzniklý produkt odevzdejte.

**Chemická rovnice reakce:**  $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2 \text{HCl}$   
1 mol  $\text{CaCl}_2$  1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**Výpočet objemu roztoku kyseliny sírové**

- a) vypočítejte hmotnost 100%  $\text{CaCl}_2$
- b) potřebnou hmotnost 100%  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- c) hmotnost 10%  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , přepočtete na objem 10% roztoku

ad a)  $m(\text{CaCl}_2)_{100\%} = w(\text{CaCl}_2) \cdot m_{5\%}(\text{CaCl}_2) = w(\text{CaCl}_2) \cdot V(\text{CaCl}_2) \cdot \rho(\text{CaCl}_2) = \dots\dots\dots \text{g}$

ad b)  $m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{100\%} = m(\text{CaCl}_2)_{100\%} \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) / M(\text{CaCl}_2) = \dots\dots\dots \text{g}$

### INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ad c)  $m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{10\%} = m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{100\%} / w(\text{H}_2\text{SO}_4) = \dots\dots\dots$  g

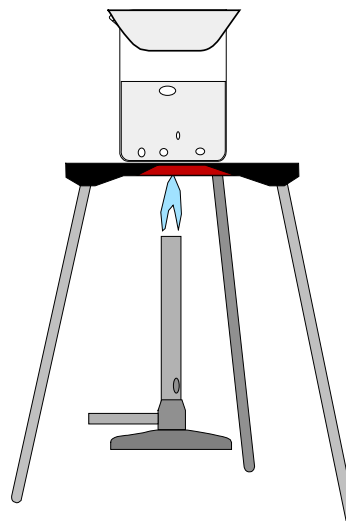
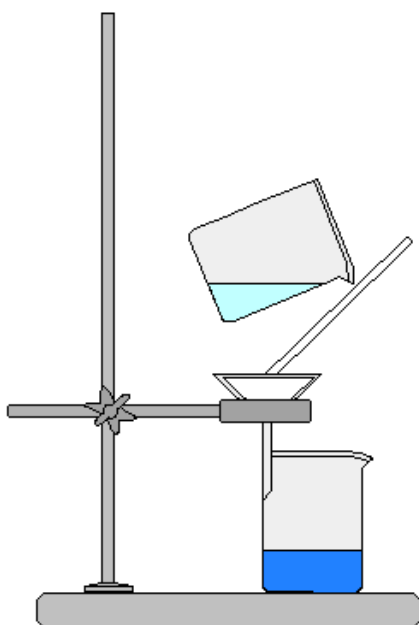
$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{10\%} / \rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = \dots\dots\dots$  ml

**Pozorování:**

.....  
.....

Schéma filtrační aparatury

zahřívání roztoku na vodní lázni



**Závěr:**

.....

**Doplňující otázky:**

1. Sádrovec používají také sochaři. Jak se nazývá čistý sádrovec?
2. K čemu se používá sádra ve zdravotnictví?
3. Jak se odstraňuje trvalá tvrdost vody způsobená sírany chemicky?

**Odpovědi:**

1. ....
2. ....
3. ....