

Názov: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a  
projektu: podporu výučby chémie na stredných školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



## Názov: Kryštalizácia kyseliny šťaveľovej

### Návod na prácu

**Zadanie:** Vykryštalizujte kyselinu šťaveľovú zo svojho vodného roztoku.

### Teória

Kyselina šťaveľová (HOOC-COOH) je najjednoduchšia dikarboxylová kyselina. Je to biela vo vode pomerne dobre rozpustná látka. Tvorí pekne vyvinuté obdĺžnikové kryštály. Možno ich získať veľmi pomalým chladnutím presýteného roztoku.

Výhodou tohto pokusu je jeho nízka spotreba chemikálie, nakoľko vykryštalizovaná kyselina šťaveľová sa môže znova použiť a to aj na ďalšie experimenty.

**Pomôcky:** kadička 500 ml, laboratórna lyžička, sklenená tyčinka, varič, destilovaná voda

**Chemikálie:** kyselina šťaveľová dihydrát

### Postup

1. Do 500 ml kadičky nalejte 250 ml destilovanej vody.
2. Do tejto kadičky pridajte lyžičkou asi 31,5 g dihydrátu kyseliny šťaveľovej. Počkajte, kým sa časť tuhej chemikálie rozpustí a potom začnite roztok pomaly zahrievať.
3. Keď sa rozpustí celá kyselina šťaveľová, znova pridajte 31,5 g tuhého dihydrátu kyseliny šťaveľovej. Potom počkajte kým sa rozpustí aj tento podiel.
4. Odstavte zahrievanie a kadičku postavte na bezpečné miesto, najlepšie do laboratórneho stola.
5. Nechajte najmenej tri dni voľne kryštalizovať.
6. Po ukončení tohto procesu pozorujte vzniknuté priehľadné kryštály. Väčšina ich je obdĺžnikového tvaru a môžete ich vybrať pinzetou na farebnú podložku, aby ste videli ich tvar.

### Nakladanie s chemickými látkami

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
$C_2H_2O_4 \cdot 2H_2O$	Tuhá	H302 + H312, H318	P280, P305 + P351 + P338

**Názov projektu:** Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách  
**Akronym:** ChemIQSoc  
**Číslo projektu:** 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



### **Zdroje rizík a vyhodnotenie závažnosti rizika**

Kyselina šťaveľová je škodlivá pri požití, alebo pri styku s kožou, môže dôjsť k poškodeniu očí. Je tu možnosť obarenia a opálenia.

### **Spôsob nakladania s odpadmi**

Certifikovaná firma na zneškodnenie chemických odpadov.

### **Opatrenia k obmedzeniu rizika**

Pracovný plášť, okuliare, rukavice.

## Pracovný list

### Výpočty

1. Vypočítajte, koľko g dihydrátu kyseliny šťaveľovej získame ochladením nasýteného roztoku pri 65°C na 20°C.  
 $s(65^{\circ}\text{C}) = \dots\dots\dots$  g látky/100 g vody,  $s(20^{\circ}\text{C}) = \dots\dots\dots$  g látky/100 g vody

### Pozorovanie

1. Popíšte vzhľad a zápach kyseliny šťaveľovej.
2. Vyhl'adajte základné fyzikálnochemické vlastnosti kyseliny šťaveľovej.

Vlastnosť	Hodnota
Rozpustnosť vo vode	
Rozpustnosť v iných rozpúšťadlách	
Teplota topenia	

### Otázky

1. Vysvetlite význam pomalého chladenia pri kryštalizácii kyseliny šťaveľovej.
2. Navrhните, ako by ste overili čistotu vykryštalizovanej kyseliny šťaveľovej.

3. Vysvetlite, prečo sa kyselina šťaveľová môže opätovne použiť po kryštalizácii.
4. Napíšte, aké faktory ovplyvňujú tvar a veľkosť kryštálov kyseliny šťaveľovej.
5. Vysvetlite, prečo je kyselina šťaveľová dihydrát a aký vplyv má táto forma na jej kryštalizáciu.
6. Napíšte, prečo sa kyselina šťaveľová rozpúšťa lepšie pri vyššej teplote a ako táto vlastnosť ovplyvňuje proces kryštalizácie?

## **Záver**

Pokyny na vypracovanie záveru:

1. Stručne zhrňte cieľ demonštračného experimentu. Čo sme sa experimentom snažili zistiť alebo dokázať?
2. Popíšte, čo ste počas experimentu pozorovali. Aké boli najdôležitejšie výsledky a aké súvislosti ste si všimli?
3. Vysvetlite výsledky pomocou teórie. Ako výsledky potvrdzujú alebo vyvracajú predpokladané princípy?
4. Zamyslite sa nad praktickým významom. Ako sa dajú poznatky z experimentu využiť v reálnom živote alebo v ďalšom štúdiu?

**Názov projektu:** Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách  
**Akronym:** ChemIQSoc  
**Číslo projektu:** 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



### **Vyhlásenie o vylúčení zodpovednosti**

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Slovenskej akademickej asociácie pre medzinárodnú spoluprácu, Národnej agentúry programu Erasmus+ pre vzdelávanie a odbornú prípravu. Európska únia ani organizácia udeľujúca grant za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.