

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



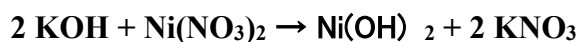
## Názov: Príprava hydroxidu nikelnatého

### Návod na prácu

**Zadanie:** Reakciou roztoku hydroxidu draselného a dusičnanu nikelnatého pripravte hydroxid nikelnatý.

### Teória

Hydroxid nikelnatý je vo vode málo rozpustná látka výrazne zelenej farby. Rozpúšťa sa v kyselinách na príslušnú nikelnatú soľ a aj v roztoku amoniaku za vzniku hexaaminnikelnatého komplexu. Je stály voči oxidácii vzdušným kyslíkom a možno ho dobre vysušiť dlhodobým stáním na vzduchu. Možno ho pripraviť priamou syntézou z hydroxidu draselného a príslušnej nikelnatej soli, ktorá má byť vo vode dobre rozpustná. Chemická rovnica syntézy je:



**Pomôcky:** kadičky (25 ml, 200 ml), odmerný valec (50 ml), hodinové sklíčko, laboratórna lyžička, lievik, Büchnerov lievik, filtračný papier, stojan, filtračný kruh, tyčinka, varič

**Chemikálie:** hydroxid draselný, dusičnan nikelnatý hexahydrát, amoniak (25 %)

### Postup

1. Do 25 ml kadičky nalejte z odmerného valca 5 ml destilovanej vody.
2. Do tejto kadičky s vodou pridajte postupne za intenzívneho miešania sklenenou tyčinkou 5 g tuhého KOH.
3. Potom pripravte nasýtený roztok dusičnanu nikelnatého a to tak, že do druhej 200 ml kadičky nalejte odmerným valcom 4 ml destilovanej vody, ktorú predtým zahrejte asi na 40 °C, aby sa tuhá chemikália lepšie rozpustila.
4. Do týchto 4 ml za intenzívneho miešania pridajte 13 g hexahydrátu dusičnanu nikelnatého.
5. Nasýtený roztok KOH pridávajte za intenzívneho miešania k roztoku dusičnanu nikelnatého.
6. Vzniknutú zrazeninu niekoľkokrát dekantujte teplou vodou, z ktorej sa vyvarením odstráni CO<sub>2</sub>. Pri poslednej dekantácii pridajte do vody 10 ml zriedeného vodného roztoku amoniaku, ktorý pripravíte z 25 ml destilovanej vody a 1 ml koncentrovaného (24 – 28 %) roztoku amoniaku, pre zníženie jeho rozpustnosti.

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



7. Zrazeninu prefiltrujte na Büchnerovom odsávacom lieviku a na filtri premyte vodou. Pripravený produkt vysušte a môžete pozorovať jablkovo zelené kryštály.

### Nakladanie s chemickými látkami

Chemikália	Forma	H-vety	P-vety
KOH	Tuhá	H314, H302, H290	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P309 + P310
Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6 H <sub>2</sub> O	Tuhá	H272, H302 + H332, H315, H317, H318, H334, H341 H350, H360, H372, H410	P210, P273, P280, P301 + P312, P305 + P351 + P338, P308 + P313
NH <sub>3</sub>	Kvapalina, 24 – 28 % hmot.	H335, H400, H314	P273, P280, P301 + P330 + P331, P304 + P340, P305 + P351 + P338, P309 + P310

### Zdroje rizik a vyhodnotenie závažnosti rizika

Možnosť poleptania kože a poškodenie očí, podráždenie dýchacích ciest.

### Spôsob nakladania s odpadmi

Certifikovaná firma na zneškodnenie chemických odpadov.

### Opatrenia k obmedzeniu rizika

Pracovný plášť, okuliare, rukavice.

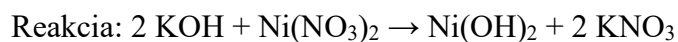
Názov: Digitalizácia chemických experimentov pre zlepšenie kvality a podporu výučby chémie na stredných školách  
Akronym: ChemIQSoc  
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



## Pracovný list

### Výpočty

1. Vypočítajte teoretický výťažok hydroxidu nikelnatého.



$M(\text{KOH}) = \dots\dots\dots \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,  $M(\text{Ni}(\text{NO}_3)_2) = \dots\dots\dots \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ,

$M(\text{Ni}(\text{OH})_2) = \dots\dots\dots \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

### Pozorovanie

1. Popíšte priebeh syntézy hydroxidu nikelnatého.

### Otázky

1. Napíšte stavový zápis rovnice prípravy hydroxidu nikelnatého.
  
2. Napíšte, prečo je potrebné používať destilovanú vodu pri príprave hydroxidu nikelnatého.

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



3. Vysvetlite význam dekantácie pri príprave hydroxidu nikenatého.
4. Napíšte, prečo je potrebné zahrievať vodu na prípravu nasýteného roztoku dusičnanu nikelnatého.
5. Vysvetlite, prečo sa zníži rozpustnosť hydroxidu nikelnatého po pridaní amoniaku.
6. Napíšte, prečo má hydroxid nikelnatý výraznú jablkovo zelenú farbu.
7. Diskutujte, aký by bol výsledok, ak by sa použila iná soľ nikelnatého namiesto dusičnanu.
8. Uvažujte, ako by sa zmenila reakcia, ak by sa namiesto hydroxidu draselného použil hydroxid sodný.
9. Napíšte, prečo je hydroxid nikelnatý stabilný voči oxidácii vzdušným kyslíkom, zatiaľ čo mnohé iné hydroxidy kovov oxidujú.

## 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?

**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



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?

### **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.