

Název: Příprava hydroxidu nikelnatého

Návod na práci

Zadání: Reakcí roztoku hydroxidu draselného a dusičnanu nikelnatého připravte hydroxid nikelnatý.

Teorie

Hydroxid nikelnatý je ve vodě málo rozpustná látka výrazně zelené barvy. Rozpouští se v kyselinách na příslušnou nikelnatou sůl a i v roztoku amoniaku za vzniku hexaaminnikelnatého komplexu. Je stálý vůči oxidaci vzdušným kyslíkem a dá se dobře vysušit dlouhodobým stáním na vzduchu. Možno ho připravit přímou syntézou z hydroxidu draselného a příslušné nikelnaté soli, která má být ve vodě dobře rozpustná. Chemická rovnice syntézy je:



Pomůcky: kádinky (25 ml, 200 ml), odměrný válec (50 ml), hodinové skličko, laboratorní lžička, nálevka, Büchnerova nálevka, filtrační papír, stojan, filtrační kruh, tyčinka, vaříč

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

Postup

1. Do 25 ml kádinky nalejte z odměrného válce 5 ml destilované vody.
2. Do této kádinky s vodou přidejte postupně za intenzivního míchání skleněnou tyčinkou 5 g pevného KOH.
3. Následně připravte nasycený roztok dusičnanu nikelnatého, a to tak, že do druhé 200 ml kádinky nalejte odměrným válcem 4 ml destilované vody, kterou předtím zahřejte asi na 40 °C, aby se pevná chemikálie rychleji rozpustila.
4. Do těchto 4 ml za intenzivního míchání přidejte 13 g hexahydrátu dusičnanu nikelnatého.
5. Nasycený roztok KOH přidávejte za intenzivního míchání k roztoku dusičnanu nikelnatého.
6. Vzniklou sraženinu několikrát dekantujte teplou vodou, z které se vyvařením odstraní CO₂. Při poslední dekantaci přidejte do vody 10 ml zředěného vodného roztoku amoniaku, který připravíte z 25 ml destilované vody a 1 ml koncentrovaného (24 – 28 %) roztoku amoniaku, z důvodu zamezení jeho rozpustnosti.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



7. Sraženinu přefiltrujte na Büchnerově nálevce a na filtru jí promyjte vodou. Připravený produkt vysušte a pozorujte jablkově zelené krystaly.

Nakládání s chemickými látkami

| Chemikálie | Forma | H-věty | P-věty |
|---|-------------------------|--|--|
| KOH | Pevná | H314, H302, H290 | P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P309 + P310 |
| Ni(NO ₃) ₂ ·6 H ₂ O | Pevná | H272, H302 + H332, H315, H317, H318, H334, H341 H350, H360, H372, H410 | P210, P273, P280, P301 + P312, P305 + P351 + P338, P308 + P313 |
| NH ₃ | Kapalina, 24 – 28 % hm. | H335, H400, H314 | P273, P280, P301 + P330 + P331, P304 + P340, P305 + P351 + P338, P309 + P310 |

Zdroje rizik a vyhodnocení závažnosti rizika

Možnost poleptání kůže a poškození očí, podráždění dýchacích cest.

Způsob nakládání s odpady

Certifikovaná firma na likvidaci chemických odpadů.

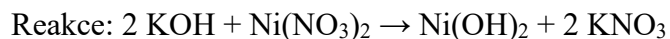
Opatření k omezení rizika

Pracovní plášť, brýle, rukavice.

Pracovní list

Výpočty

1. Vypočítejte teoretický výtěžek hydroxidu nikelnatého.



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

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

Pozorování

1. Popište průběh syntézy hydroxidu nikelnatého.

Otázky

1. Napište stavový zápis rovnice přípravy hydroxidu nikelnatého.

2. Napište, proč je třeba používat destilovanou vodu při přípravě hydroxidu nikelnatého.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



3. Vysvětlete význam dekantace při přípravě hydroxidu nikelnatého.

4. Napište, proč je třeba zahřívat vodu pro přípravu nasyceného roztoku dusičnanu nikelnatého.

5. Vysvětlete, proč se sníží rozpustnost hydroxidu nikelnatého po přidání amoniaku.

6. Napište, proč má hydroxid nikelnatý výraznou jablečně zelenou barvu.

7. Diskutujte, jaký by byl výsledek, kdyby se použila jiná sůl nikelnatého namísto dusičnanu.

8. Uvažujte, jak by se změnila reakce, pokud by se místo hydroxidu draselného použil hydroxid sodný.

9. Napište, proč je hydroxid nikelnatý stabilní vůči oxidaci vzdušným kyslíkem, zatímco mnohé jiné hydroxidy kovů oxidují.

Název projektu: Digitalizace chemických experimentů pro zlepšení kvality a podporu výuky chemie na středních školách
Akronym: ChemIQSoc
Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-VET-000027995



Závěr

Pokyny k vypracování závěru:

1. Stručně shrňte cíl demonstračního experimentu. Co jsme se experimentem snažili zjistit nebo dokázat?
2. Popište, co jste během experimentu pozorovali. Jaké byly nejdůležitější výsledky a jaké souvislosti jste si všimli?
3. Vysvětlíte výsledky pomocí teorie. Jak výsledky potvrzují nebo vyvracejí předpokládané principy?
4. Zamyslete se nad praktickým významem. Jak lze poznatky z experimentu využít v reálném životě nebo v dalším studiu?

Prohlášení o vyloučení odpovědnosti

Financováno Evropskou unií. Vyjádřené názory a postoje jsou názory a prohlášeními autora(ů) a nemusí nutně odrážet názory a stanoviska Evropské unie nebo Slovenské akademické asociace pro mezinárodní spolupráci, Národní agentury programu Erasmus+ pro vzdělávání a odbornou přípravu. Evropská unie ani organizace udělující grant za ně nepřebírají žádnou odpovědnost.