

Naziv: Priprema Morove soli

Uputstva za rad

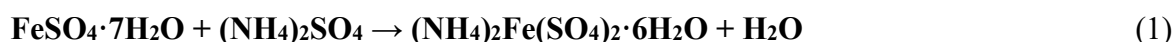
Zadatak: Pripravite Morovu so tako što će reagovati gvožđe(II)-sulfat heptahidrat sa amonijum sulfatom.

Teorijski deo

Gvožđe(II)-sulfat heptahidrat formira svetlozelene – zeleno-plave kristale (monoklinična geometrija kristala), gde je Fe^{2+} mnogo stabilniji prema oksidacije vazдушnim kiseonikom u Morovoj soli od Fe^{2+} u gvožđe(II)-sulfatu.

Zbog svoje relativne stabilnosti Morova so se koristi kao standard u permanganometriji. Gubi kristalnu vodu kada se zagreje iznad $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, a izdvaja amonijak na $170\text{ }^{\circ}\text{C}$. Na normalnoj temperaturi so se može čuvati tako da je stabilna.

Reakcija amonijum-sulfata sa gvožđe(II)-sulfatom heptahidratom:



Pribor: laboratorijske čaše, vage, kašika, levak, filter papir, stalak, staklena štapić, posuda za kristalizaciju, Bihnerov levak, vakum boca, pumpa za vodu, sahatno staklo

Hemikalije: gvožđe(II)-sulfat heptahidrat, sumporna kiselina (96%), opiljci gvožđa, amonijum-sulfat

Postupak

1. Izmerite 25 g gvožđe(II)-sulfata heptahidrata u čašu od 100 – 150 ml i rastvorite u potrebnoj količini vode, zakiselite sa nekoliko kapi sumporne kiseline, da biste napravili zasićen rastvor na $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. Zatim ubacite mali opiljak gvožđa u rastvor. (Navedena mera predostrožnosti je neophodna da bi se sprečila hidroliza i brza oksidacija fero soli.)
3. Rastvorite izračunatu količinu amonijum sulfata u drugoj čaši da biste dobili zasićen rastvor na $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Zagrejte oba rastvora na $50 - 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, filtrirajte i mešajte u posudi za kristalizaciju. Deo kristala se može izdvojiti hlađenjem smeše, ali veći deo proizvoda će iskristalisati isparavanjem rastvarača.
5. Filtrirajte proizvod kroz filter hartiju Bihnerovim levkom. Ohladiti ledenom vodom, ocediti i osušiti na filter papiru. Slobodno sušite na vazduhu.

Upravljanje hemijskim supstancama

Hemikalija	Oblik	H-oznake	P-oznake
$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Čvrsta supstanca	H315, H319, H335	P261, P305 + P351 + P338
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	Čvrsta supstanca	H319, H335, H315	P280, P305 + P351 + P338
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Čvrsta supstanca	H302, H315, H319	P280, P302 + P352, P305 + P351 + P338
H_2SO_4	Tečnost, 96 %	H314	P280, P301 + P330 + P331, P305 + P351 + P338, P310

Izvori rizika i procene ozbiljnosti rizika

Gvožđe(II)- sulfat i amonijum- sulfat su iritanti ako se udišu i rizik je veći ako supstanca dođe u kontakt sa očima ili sluzokožom, odnosno ako se ne koristi zaštitna oprema. Supstance su bezbedne za rad uz upotrebu zaštitne opreme i nadzora od strane nastavnika. Uputstvo nastavnika treba striktno slediti.

Način upravljanja otpadom

Prebacite sav proizvod u bočicu koju je pripremio nastavnik. Nijedan drugi otpad ne bi trebalo da se proizvodi tokom ovog rada.

Mere smanjenja rizika

Nosite uske sigurnosne naočare ili vizir za lice, gumene rukavice zaštitnu odeću i obuću. Temeljno operite ruke nakon rukovanja. Ukoliko dođe do kontakta sa kožom, operite sa dosta mlake vode i sapuna. U slučaju nezgode ili ako se ne osećate dobro, odmah obavestite nastavnika. Ne jedite, ne pijte ili pušite dok radite. Sledite bezbednosna uputstva koja vam je dao nastavnik. Ako su oči pogođene, nežno isperite vodom nekoliko minuta. Uklonite kontaktna sočiva, ako mogu lako da se uklone. Nastavite sa ispiranjem. Izbegavajte ispuštanje supstanci u okolinu.

Radni list

Izračunavanja

1. Da biste pripremili Mohrovu so, koristite 25 g gvožđe(II)-sulfata heptahidrata. Izračunajte:
 - a. zapreminu vode potrebnu za pripremu zasićenog rastvora gvožđe(II)-sulfata na temperaturi od 20°C
 - b. masu amonijum-sulfata
 - c. zapreminu vode potrebnu za pripremu zasićenog rastvora amonijum-sulfata na temperaturi od 20°C
 - d. težina Mohrove soli



$$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, M((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = \dots\dots\dots \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1},$$

$$M((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \rho(\text{H}_2\text{O}, 20^\circ\text{C}) = \dots\dots\dots \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$s(\text{FeSO}_4, 20^\circ\text{C}) = \dots\dots\dots \text{ g supstance / 100 g rastvor}, s((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4) = \dots\dots\dots \text{ g supstance / 100 g rastvor}$$

Zapremina vode potrebna za pripremu zasićenog rastvora gvožđe(II)-sulfata na 20°C

Masa amonijum-sulfata

Zapremina vode potrebna za pripremu zasićenog rastvora amonijum-sulfata na 20 °C

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Masa Morove soli (teoretski prinos)

2. Izračunajte praktični prinos Morove soli u %.

PP = g, TP = g

PP (%) = %

Posmatranje

1. Opišite izgled Morove soli.
2. Potražite osnovne fizičko-hemijske osobine Morove soli.

Osobine	Vrednost
Rastvorljivost u vodi	
Rastvorljivost u drugim rastvaračima	
Tačka topljenja	

Izdvojite

1. Zabeležite težinu pripremljene Morove soli.
 $m((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots \text{ g}$

Naziv projekta: Digitalizacija hemijskih eksperimenata za poboljšanje kvaliteta i podršku nastavi hemije u srednjim školama
Akronim: ChemIQSoc
Broj projekta: 2021-1-SK01-KA220-WET-000027995



Pitanja

1. Napišite hemijsku jednačinu reakcije pripreme Morove soli.
2. Objasnite zašto gvožđe(II)-sulfat heptahidrat rastvora u vodi zakišeljenoj sa nekoliko kapi sumporne kiseline.
3. Objasnite zašto filtrirate Morovu so kroz Bicnerov levak, a ne kroz stakleni levak sa presavijenim filter papirom.
4. Navedite kako ste kristalizovali Morovu so, kristalizacijom ili prekrystalizacijom.
5. Opišite upotrebu Morove soli.

Zaključak

Ukratko sumirajte cilj eksperimenta, glavne rezultate i uporedite ih sa očekivanim vrednostima.

Izjava o odricanju od odgovornosti

Finansira Evropska unija. Izraženi stavovi su stavovi autora i ne izražavaju nužno stavove i mišljenja Evropske unije ili Slovačke akademske asocijacije za međunarodnu saradnju, Nacionalne agencije za obrazovanje i obuku Erasmus+ programa. Ni Evropska unija ni organizacija koja dodeljuje grantove ne preuzimaju nikakvu odgovornost za njih.