Skolēna kartīte Nr. 1 **Padarīsim otrreizējo pārstrādi videi draudzīgu!**

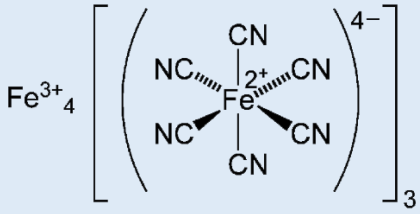
Universāla sistēma Kritisko izejvielu ilgtspējīgai atgūšanai no ūdens

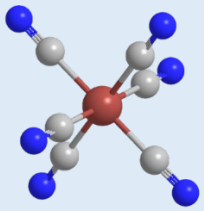
1. modulis

Mērķis: Prūsijas zilā sintēze

Ievads

Prūsijas zilais (dzelzs heksacianoferāts: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$) ir komplekss metāls.





Prūsijas zilo pirmo reizi sintezēja ap 1704. gadu, reaģējot +2 oksidācijas stāvoklī esošiem dzelzs sāļiem (dzelzs sāļi) ar kālija ferocianīdu; mūsdienu komerciālās metodes ir līdzīgas:

$4FeCl_3 \cdot 6H_2O + 3K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12KCl$

Koordinācijas savienojumi ir molekulas, kurās ir viens vai vairāki metāla centri, kas saistīti ar ligandiem (atomiem, joniem vai molekulām, kas atdod elektronus metālam). Šie kompleksi var būt neitrāli vai uzlādēti. Ja komplekss ir uzlādēts, to stabilizē blakus esošie pretjoni. Kompleksa jonam centrā atrodas metāla jons ar vairākām citām molekulām vai joniem, kas to ieskauj. Tos var uzskatīt par savienotiem ar centrālo jonu ar koordinācijas saitēm, un dažos gadījumos šīs saites patiesībā ir sarežģītākas. Molekulas vai jonus, kas ieskauj centrālo metāla jonu, sauc par ligandiem.

Vajadzības

Reaģenti	Formula		Daudzums (g) vai Koncentrācija (M)
Heksacianoferāta trihidrāts	$K_4[Fe(CN)_6]\cdot 3H_2O$		1,0 g 10 ml destilēta ūdens
Dzelzs hlorīda heksahidrāts	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$		2,6 g 10 ml destilēta ūdens

Materiālu/piederumu saraksts

- 4 krūzītes
- Stikla stienītis
- aisītājs ar sildplati
- is

Skolēna kartīte Nr. 1 **Padarīsim otrreizējo pārstrādi videi draudzīgu!**

- Plastmasas karote
- Graduēta pipete
- Graduēts cilindrs
- Bihnera piltuve

Laboratorijas procedūra

Labākā sintēze ir tā, kurā stehiometriskās attiecības starp reaģentiem ir 2:1 ($FeCl_3$ un $K_4[Fe(CN)_6]$).

- 2,6 g $FeCl_3$ tika izšķīdināti 10 ml destilēta ūdens.
- 1,0 g $K_4[Fe(CN)_6]$ tika izšķīdināti 10 ml destilēta ūdens.
- Abi šķīdumi tika sajaukti, un tika iegūtas zilas nogulsnes (Prūsijas zilais).
- Sagatavojiet papīra filtru, ko ievietot Bihnera piltuvē.
- Filtrējiet iegūtās nogulsnes, izmantojot Bihnera piltuvi.
- Tika iegūtas zilas nogulsnes (Prūsijas zilais).
- Ļaujiet tām izžūt, pirms pāriet pie 2. moduļa.

Papildu drošības norādes

$K_4[Fe(CN)_6]$ ir ilgstoša kaitīga ietekme uz ūdens organismiem, un to nedrīkst izkliedēt vidē.

$FeCl_3$ ir kodīgs, līdz ar to var izraisīt ādas un acu apdegumus. Lietojiet aizsargcimdus un aizsargbrilles.

Aprēķini (pēc izvēles: tas ir veids, kā atsvaidzināt vecās koncepcijas)

Iegūtā Prūsijas zilā masa: ..... g (faktiskā masa)

mol $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ =

mol $K_4[Fe(CN)_6]\cdot 3H_2O$ =

mol $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ =

g $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$ = (Teorētiskā masa)

Teorētiskā Prūsijas zilā masa (kas jums teorētiski jāiegūst, veicot aprēķinus ar reakcijas koeficientu): ..... g.

Reakcijas procentuālais iznākums = faktiskā masa / teorētiskā masa * 100

Skolēna kartīte Nr. 1 **Padarīsim otrreizējo pārstrādi videi draudzīgu!**

Jautājumi/Tests

1. Kāda veida savienojumu iegūst sintēzes rezultātā?
2. Skatoties no ķīmiskās perspektīvas, kādas ir tā raksturīpašības?
3. Kāpēc ir lietderīgi pievērst uzmanību veiktās praktiskās darbības laikā?
4. Kādēļ mēs sintezējām Prūsijas zilo?