

Redox titrálás
Porminta vas(II)-tartalmának meghatározása KMnO₄-tal

Név: _____ Neptun kód: _____ mérőhely: _____

Labor előzetes feladatok

Nagyon régi vegyszerek között talált vas(II)-szulfát 2,000 g-jából 50,00 cm³ vizes oldatot készítettünk, majd kálium-permanganátos titrálással ellenőriztük tisztaságát. A minta egy része határozottan oxidálódott a hosszú tárolás alatt (ez a rész nem reagál KMnO₄-tal). A törzsoldat 10,00 cm³-ére a 0,02004 mol/dm³ koncentrációjú KMnO₄ mérőoldatból átlagosan 18,25 cm³ fogyott. A titrálás során lejátszódó, rendezetlen egyenlet:



Határozzuk meg, hogy a vegyszer hány tömeg%-a maradt meg vas(II)-szulfát formában?

Számolás:

oktató

Laboratóriumi feladatok

Szükséges eszközök:

egyéni felszerelés
precíziós mérleg
adagoló tartályok

Szükséges anyagok:

sorszámozott porminták
20%-os kénsav
1:1 hígítású foszforsav
 $\sim 0,02 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 mérőoldat

1. Vas-tartalom meghatározása

A sorszámozott mintából letárazott kis pohárba mérjen be $\sim 3,000$ g porkeveréket, amely Mohr-sót – $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ – tartalmaz. A pontosan ismert tömegű mintát tölcseren keresztül helyezze $50,0 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba, a poharat öblítse ki kevés vízzel és azt is juttassa a mérőlombikba! A kristályos anyagot oldja fel, majd a lombikot töltsé desztillált vízzel jelre, homogenizálja! Ez lesz a vizsgálandó törzsoldata. Pipettával mérje a törzsoldat $10,00 \text{ cm}^3$ -es részletét titráló lombikba, adjon hozzá mérőhengerrel kb. 30 cm^3 desztillált vizet, adagoló tartályból pedig 10 cm^3 20%-os kénsavat és 5 cm^3 foszforsavat! Lassan titrálja az oldatot $\sim 0,02 \text{ mol/dm}^3$ KMnO_4 mérőoldattal halvány rózsaszín megjelenéséig! Legalább három párhuzamos mérést végezzen! (a vegyszermaradékot a 2. gyűjtőbe helyezze)

A titrálás adataiból számítsa ki a törzsoldat Fe^{2+} -koncentrációját mol/dm^3 -ben, $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ -t g/dm^3 -ben és állapítsa meg, hogy a minta hány tömegszázalék Mohr-sót tartalmazott!

JEGYZŐKÖNYV

Porminta vas(II)-tartalmának meghatározása KMnO_4 -tal

Név: _____ Neptun kód: _____ mérőhely: _____

Laboratóriumi mérések:

1. Vas-tartalom meghatározása

A minta bemért tömege: _____ g

A KMnO_4 -mérőoldat pontos koncentrációja: _____ mol/dm^3

Az elkészített oldat térfogata: _____ cm^3 a titrált minta térfogata: _____ cm^3

Mérési adatok: 1. mérés 2. mérés 3. mérés 4. mérés

Kezdeti buretta állás: _____ _____ _____ _____ cm^3

Végző buretta állás: _____ _____ _____ _____ cm^3

dátum

oktató

A mérési adatok utólagos feldolgozása:

1. Vas-tartalom meghatározása

Írja fel a vas(II) tartalmú vegyület levegő hatására bekövetkező oxidációs reakcióját:

a.)

Írja fel a Mohr-só és a KMnO_4 között, a titrálás során lejátszódó kémiai folyamatok rendezett sztöchiometriai és ionos egyenletét!

b.)

c.)

Jelölje az oxidációs és redukciós lépést külön-külön!

A fogyások: _____ cm³

A fogyások átlaga: cm³

Fe^{2+} koncentráció: számítások:

A minta vas(II)-ion koncentrációja: _____ mol/dm³

A kristályos vas(II)-ammónium-szulfát moláris tömege: g/mol

Mohr-só tartalom: számítások:

_____ g / dm³ $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$

Az 50,0 cm³ törzsoldatban ennek $\frac{1}{20}$ -a volt oldva, vagyis _____ g Mohr-sót tartalmazott.

Tömeg% számítás: A minta tömege (100%): g,

