

2009/2010 õa keemiaolümpiaadi  
LÖPPVOORU PRAKTILINE TÖÖ

9. ja 10. klass

Raud(II) sisalduse määramine

**Sissejuhatus**

Permanganatomeetria on titrimetriiliste meetodite grupp, mis põhineb  $\text{KMnO}_4$  oksüdeerivatel omadustel.  $\text{KMnO}_4$  on tugev oksüdeerija ja reageerib paljude redutseerijatega.

**Raud(II)-ioonide määramine tiitrimisel kaaliumpermanganaadiga**

**Põhimõte**

Raud(II) määratakse otseselt. Raud(II) reageerib  $\text{KMnO}_4$ -ga ja toimub redoksreaktsioon.

**Töö käik**

Analüüsitav raud(II) lahus on antud nummerdatud kolvis. Kolvist kanda lahus kvantitatiivselt üle  $100 \text{ cm}^3$  mõõtkolbi. Täita mõõtkolb destilleeritud veega märgini ja loksutada.

$10 \text{ cm}^3$  valmistatud lahust pipeteerida  $100 \text{ cm}^3$  mahuga koonilisse kolbi, lisada  $7\text{-}10 \text{ cm}^3$  väävel- ja fosforhappe segu (segu on valmistatud võrdsete ruumalade  $1:4$  lahjendatud  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ja kontsentreeritud  $\text{H}_3\text{PO}_4$  segamisel).

Segu tiitrida  $\text{KMnO}_4$  lahusega kuni nõrga roosa värvuse püsijäämiseni.

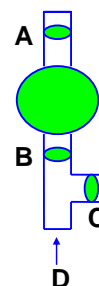
Tiitrimist korrata kolme kokkulangeva tulemuseni.

**Täitke vastuste leht.**

**Näpunäiteid**

1. Selleks, et vältida anumate segiminekut, tähistage markeri abil oma klaasnõud.
2. Pärast büreti täitmist võtke lehter büreti otsast ära!
3. Mõelge hoolega läbi, milliseid klaasvahendeid on vaja töö käigus pesta destilleeritud veega ja milliseid on vaja loputada järgmise lahusega.
4. Kitlit ja kaitseprille tuleb kanda kogu laboris viibimise ajal!

Pipetipumba (kummipirni) kasutamine



1. Avame sulguri **A** ja vajutame pumbast õhu välja. Sulguri **A** sulgemisel jääb pumba vaakum.
2. Asetame pipeti avasse **D**.
3. Asetame pipeti mõõtekolvis olevasse lahusesse, avame sulguri **B**. Hõrenduse (vaakumi) tõttu täitub pipett lahusega. Kui vedeliku tase jõuab märgist umbes sentimeetri võrra kõrgemale, sulgeme sulguri **B**. Alles seejärel võtame pipeti kolvist välja.
4. Sulguri **C** ettevaatliku avamise ja sulgemisega laseme vedeliku meniski täpselt kriipsu peale. (Väljavoolav lahus lasta jääkide nõusse.)
5. Asetame pipeti kolbi nõnda, et pipett toetuks kolvi seina vastu või puudutaks lahuse pinda. Avame sulguri **C** ja laseme vedelikul pipetist välja voolata.

**Tähelepanu!** Pumba hoidke nii, et vedelik sinna sisse ei pääseks.

## Praktilise voo vastuste leht. 9. klass

Kood: .....

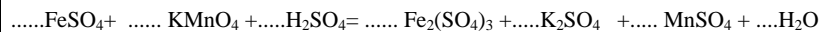
Proovi nr: .....

1. Proovi tiitrimiseks kulunud  $\text{KMnO}_4$  lahuse kolm ruumala ja keskmine ruumala (ml).

1.	2.	3.
Keskmine:		

2. Arvutatud raud(II) kogus (g).

3. Tasakaalustage raud(II) määramise reaktsioonivõrrand.



4. Miks on vajalik fosforhappe lisamine reaktsioonisegusse?

5. Miks viiakse tiitrimine läbi tugevalt happelises keskkonnas?

## Praktilise voo vastuste leht. 10. klass

Kood: .....

Proovi nr: .....

1. Proovi tiitrimiseks kulunud  $\text{KMnO}_4$  lahuse kolm ruumala ja keskmine ruumala (ml).

1.	2.	3.
Keskmine:		

2. Arvutatud raud(II) kogus (g).

3. Kirjutage raud(II) määramise reaktsioonivõrrand.

4. Miks on vajalik fosforhappe lisamine reaktsioonisegusse?

5. Miks viiakse tiitrimine läbi tugevalt happelises keskkonnas?