

ROMUMETALLIA OSTAMASSA (OSA 2)

Johdanto

Kupari on metalli, jota käytetään esimerkiksi sähköjohtojen, tietokoneiden ja putkiston valmistamisessa. Korkean kysynnän vuoksi kupari on melko kallista. Kuparipitoisen romumetallin myynti voikin olla kannattavaa liiketoimintaa. Romumetallin ostajan täytyy kuitenkin pystyä määrittämään ostamansa metallin kuparipitoisuus.

Sinun täytyy auttaa metallinostajaa romumetallin kuparipitoisuuden määrittämisessä.

Kuinka voimme saada kuparipitoisuuden selville?

Alkuperäiseen kysymykseen vastaaminen

Olette suunnitelleet menetelmän romumetallin kuparipitoisuuden määrittämiseksi. Tämän työohjeen lopusta löytyy ohjeita spektrometrin käyttämiseen eri konsentraation omaavien liuosten absorbanssien mittaamiseen.

Voitte myös käyttää spektrometriä keräämänne mittausaineiston analysointiin. Ohjeet analyysiin on annettu työohjeen lopussa. Ennen kuin toteutate suunnittelemanne mittaukset, vastatkaa seuraaviin kohtiin:

1. Kirjoita alle mitkä ovat työssä käyttämienne kupariliuosten konsentraatiot. Selittäkää myös, miksi valitsitte nämä liuokset.

2. Tee ennuste tuntemattoman liuoksen kuparipitoisuudesta. Perustelee ennusteesi.

Suoritettuanne mittaukset, teidän täytyy laskea romumetallin kuparipitoisuus.

Cite this work as:

- Tolvanen, Simo (2014). Romumetallia ostamassa. Available at <http://comblab.uab.cat>

-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

3. Kuparikonsentraatio näytteessä: _____

4. Laske romumetallinäytteen sisältämän kuparin **massa**.

5. Romumetallin kuparipitoisuus massaprosenttina: _____

Tulosten arviointi

6. Arvioi tulostesi tarkkuus. Kuinka tarkkuutta voisi parantaa?

Tulosten esittäminen

Kuparista maksetaan 2 € / kg. Romuliikkeelle haluttaisiin myydä 1200 kg romumetallia kuparina.

7. Suorittamanne kemiallisen analyysin perusteella, paljonko maksaisit 1200 kg romumetallia?

Cite this work as:

- Tolvanen, Simo (2014). Romumetallia ostamassa. Available at <http://comblab.uab.cat>

-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Lähteet:

Homquist, D, Randall, J. and Volz, D, 2007, Chemistry with Vernier, Vernier Software & Technology

Lohenoja, J, 2009, Spektrofotometrisia harjoitustöitä,

http://www.helsinki.fi/kemma/data/kokeellisuus/spektrofotometrisia_harjoitustoita.doc

Mittausten suorittaminen

Ensin täytyy määrittää analyysiin sopiva aallonpituus. Tämän tulisi olla aallonpituus, jolle kupariliuoksen absorbanssi on suurin.

1. Aallonpituuden määrittäminen.
 - a. Täytä 3/4 kyvetistä kupariliuoksella, jonka konsentraatio on 1000 mg/l.
 - b. Paina COLLECT. Spektrometri esittää absorbanssi vs. aallonpituus -kuvaajan. Kun kuvaaja tasoittuu, paina STOP.
 - c. Valitse Configure Spectrometer Data Collection -ikoni. Nyt pääset asettamaan aallonpituuden analyysiasi varten.
 - d. Klikkaa Abs vs. Concentration (Set Collection Mode:n alla). Vaihda yksiköksi mg/l.
 - e. Paina CLEAR.
 - f. Etsi korkein absorbanssi (lähellä aallonpituutta 600 nm) spektristä ja klikkaa piikin arvoa asettaaksesi sen aallonpituudeksi. Paina OK.

Optimiaallonpituuden valinnan jälkeen voit käyttää spektrometria kupariliuosten, joiden konsentraation tiedät, absorbanssin mittaamiseksi.

2. Toista vaiheet a-c kaikille kupariliuoksillesi, joiden konsentraatiot tiedät.
 - a. Tyhjennä käyttämäsi kyvetti ja huuhto se yhdellä valmistamistasi liuoksista. Täytä $\frac{3}{4}$ kyvetistä kyseisellä liuoksella.
 - b. Aseta kyvetti spektrometriin ja odota, että absorbanssiarvo vakiintuu. Paina sitten KEEP ja kirjoita kuparikonsentraatio edit -kenttään (mg/l). Paina ENTER. Mittaamasi arvon pitäisi nyt näkyä kuvaajalla. Toista vaiheet a ja b seuraavalle liuokselle, jonka konsentraation tunnet.

Cite this work as:

- Tolvanen, Simo (2014). Romumetallia ostamassa. Available at <http://comblab.uab.cat>

-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

- c. Kun olet mitannut kaikki valmistamasi kupariliuokset, joiden konsentraatiot tunnet, paina STOP. Kirjoita ylös absorbanssi ja konsentraatio -arvot, jotka näkyvät taulukossa.

Tuotetun *absorbanssi vs. konsentraatio* -kuvaajan käyttö tuntemattoman näytteen kuparipitoisuuden määrittämiseen:

3. Voit määrittää miten hyvin tuottamasi absorbanssi vs. kuparipitoisuus -kuvaaja vastaa suoraa. Paina LINEAR FIT –painiketta. Ohjelmisto laskee parhaiten tuottamiisi pisteisiin sopivan suoran.
4. Voit nyt mitata tuntemattoman kupariliuoksesi absorbanssin. Tyhjennä juuri käyttämäsi kyvetti ja huuhto se kahdesti näytteellä. Laita kyvetti spektrometriin ja kirjoita ylös laitteen mittaama absorbanssi.
5. Poista kyvetti spektrometrusta.
6. Spektrometrissa pitäisi näkyä yhä suoran sovitus (linear regression). Valitse Analyze – Interpolate. Kuvaajan päälle ilmestyy kursori. Kursorin konsentraatio ja absorbanssi näkyvät laatikossa.
7. Siirrä kursoria absorbanssiarvoon, joka vastaa vaiheessa 4 mittaamaasi absorbanssia. Absorbanssia vastaava konsentraatio on metallinäytteesi kuparikonsentraatio (mg/l).

Cite this work as:

- Tolvanen, Simo (2014). Romumetallia ostamassa. Available at <http://comblab.uab.cat>

-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>