

## OBCHOD S KOVOVÝM ŠROTOM (časť 2)

### Úvod

Meď je rozšírený kov používaný napríklad v počítačoch, ako súčasť elektrických káblov, odkvapových rúr, inštalatérskych prvkov a všemožného spojovacieho materiálu. Meď je teda veľmi žiadaná a navyše je aj pomerne drahá. Z toho dôvodu môže byť obchodovanie s kovovým šrotom celkom výnosné. Lenže obchodník alebo zákazník sa môže zaujímať o to, koľko medi vlastne kov obsahuje. Potrebujeme však vedieť, ako to zistiť.

Vašou úlohou je pomôcť kupujúcemu zistiť obsah medi v neznámom kove. **Ako zistíme, koľko medi je v kovovom šrote?**

### Vyriešte zadanú otázku

V skupine ste vymysleli ako zistíte množstvo medi v skúmanom kove. Skôr ako začnete pracovať, prediskutujte váš postup s vyučujúcim. Na konci pracovného listu nájdete postup, ako pomocou spektrometra merať absorbciu v roztokoch s rôznymi koncentraciami. Spektrometer môžeme použiť aj na analýzu dát – postup je tiež uvedený na konci pracovného listu.

### Skôr ako začnete experimentovať

1. Zapište známe koncentrácie roztoku medi, ktoré použijete na realizáciu experimentu. Vysvetlite, prečo používate tieto roztoky.

---

---

2. Odhadnite, aká je koncentrácia medi v neznámej vzorke. Zdôvodnite svoju odpoveď.

---

---

Cite this work as:

Tolvanen, Simo (2014). Buying scrap metal. pp. 1-5. 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/>

## Namerané dáta

1. Zapište známe koncentrácie roztoku medi, ktoré použijete na realizáciu experimentu.  
Vypíšte aj hlavičku tabuľky.


Vysvetlite, prečo používate tieto roztoky.

---

---

---

2. Na realizáciu experimentu je potrebné vypočítať koncentráciu medi vo vzorke medi.

Výpočet:

Koncentrácia medi vo vašej kvapalnej vzorke je: \_\_\_\_\_

3. Tiež je potrebné vypočítať aj obsah medi v kove (hmotnostné percento).

Výpočet:

Hmotnostné percento medi vzorke je: \_\_\_\_\_

## Vyhodnotenie získaných výsledkov

Vyhodnoťte presnosť výsledkov. Ako by bolo možné získať presnejšie výsledky?

---

---

---

---

## Záver

---

---

---

---

## Pochváľte sa svojimi výsledkami

Napíšte kupujúcemu kovového šrotu, aký je obsah medi v danej vzorke kovu a stručne opíšte, ako ste k tomuto výsledku dospeli.

---

---

---

---

---

---

---

Teraz máte dostatok skúseností, aby ste vyriešili nasledujúcu otázku.

1. Cena medi je 2 € / kg. Nieкто vám prinesie 1200 kg kovového šrotu, ktorý má rovnaké zloženie ako vami analyzovaná vzorka, a chce ho predať ako meď. Na základe uvedenej analýzy zistite, koľko by ste mu za daný šrot zaplatili.

Výpočet:

## Realizácia experimentu

Najprv je potrebné zistiť optimálnu vlnovú dĺžku, pri ktorej sa namerajú údaje potrebné na zostrojenie kalibračnej krivky. Optimálna vlnová dĺžka je tá, pri ktorej má roztok najvyššiu absorpciu, tzv. *absorpčné maximum* (do  $A = 1,2$ ).

1. Určenie absorpčného maxima pomocou roztoku medi
  - a. Kyvetu naplňte do  $\frac{3}{4}$  roztokom medi s hmotnostnou koncentráciou  $1000 \text{ mg.dm}^{-3}$  a vložte ju do spektrofotometra
  - b. Kliknite na tlačidlo **Collect** (Zber). Ukáže sa spektrum meraného oztoku. Zastavte meranie – **Stop**.
  - c. Na nastavenie zberu dát a výberu vhodnej vlnovej dĺžky na ďalšiu analýzu kliknite na tlačidlo **Configure Spectrometer – Data Collection**.
  - d. Kliknite na tlačidlo Set **Collection mode** a potom na **Abs. vs. Concentration**. Jednotky zmeňte na mg/L.
  - e. Kliknite na **Clear**.
  - f. Kurzorom sa nastavte blízko hodnoty 600 nm a potom kliknite na vrchol (pík) krivky, aby ste zistili jeho vlnovú dĺžku. Potvrďte OK.

Keď vyberiete a nastavíte vhodnú vlnovú dĺžku, môžete na spektrometri zmerať absorpciu roztokov so známou koncentráciou.

2. Nasledujúce kroky uskutočnite so všetkými pripravenými roztokmi okrem vzorky.
  - a. Vypláchnite kyvetu roztokom s najmenšou koncentráciou, naplňte ju týmto roztokom a vložte do spektrofotometra.
  - b. Počkajte, kým sa hodnota absorpcie ustáli a kliknite na **Keep** (Uchovať). Do dialógového okna napíšte hodnotu koncentrácie (mg/L), potvrďte **Enter**. Uložené dáta sa budú zaznamenávať do grafu.

Graf závislosti absorpcie od koncentrácie využijete na určenie neznámej koncentrácie vzorky.

3. Zamerajte sa na graf absorpcia vs koncentrácia medi. Krivka preložená nameranými bodmi by mala čo najbližšie vystihovať lineárnu závislosť. Kliknite na **Linear Fit**. Počítač tak preloží cez body priamku s najlepšou regresiou.
4. Teraz zmerajte absorpciu vzorky s neznámou koncentráciou medi. Kyvetu vypláchnite dvakrát meraným roztokom, naplňte ju ním a vložte do prístroja.
5. Vyberte kyvetu z prístroja a zlikvidujte roztok podľa pokynov vyučujúceho.
6. Na obrazovke máte stále zobrazenú krivku s regresnou rovnicou. Vyberte z menu **Analyze** položku **Interpolate**. Na grafe sa teraz objaví vertikálny kurzor. Pri ňom je v plávajúcom okne zapísaná koncentrácia a absorpcia pre miesto na ktoré kurzorom ukazujete.
7. Pohnite kurzorom pozdĺž regresnej priamky, kým narazíte na hodnotu absorpcie, ktorú mal roztok vzorky. Koncentrácia, ktorá zodpovedá tejto hodnote absorpcie je hľadanou koncentráciou vzorky medi (v mg/L, resp.  $\text{mg.dm}^{-3}$ ).