

KOĽKO BIELKOVÍN OBSAHUJE MLIEKO (časť 2)

Úvod

Jedným z dôležitých zdrojov bielkovín je mlieko. Kvalita mlieka a obsah bielkovín je však ovplyvnená niekoľkými faktormi. Kontrola kvality mlieka a mliečnych výrobkov patrí v mliekarňach k dôležitým súčasťam výroby. Veľkú úlohu v nich hrá práve chémia.

Jedným z parametrov, ktorý hovorí o kvalite mlieka, je obsah bielkovín spĺňajúci predpísané normy.

Zistite obsah bielkovín vo vzorke mlieka a overte tak jeho požadovanú kvalitu.

Vyriešte zadanú otázku

V skupine ste vymysleli ako zistíte množstvo bielkovín v skúmanom mlieku. Skôr ako začnete pracovať, prediskutujte váš postup s vyučujúcim. Na konci pracovného listu nájdete postup, ako pomocou spektrometra merať absorbanciu 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 bielkovín, ktoré použijete na realizáciu experimentu. Vysvetlite, prečo používate tieto roztoky.

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

Cite this work as:

Tolvanen, Simo (2014). Determining the protein content of milk. pp. 1-6. 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 bielkovín, ktoré použijete na realizáciu experimentu. Vypíšte aj hlavičku tabuľky.

2. Na realizáciu experimentu je potrebné vypočítať koncentráciu bielkovín v analyzovanom roztoku.

Výpočet:

Koncentrácia bielkovín vo vzorke je: _____

3. Tiež je potrebné vypočítať aj obsah bielkovín vo vzorke mlieka. Nezabudnite, ako ste vzorku riedili.

Výpočet:

Obsah bielkovín vo vzorke mlieka je: _____ g / 100 ml

Vyhodnotenie získaných výsledkov

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

2. Porovnajte zistenú hodnotu s hodnotou uvádzanou na obale mlieka a zhodnoťte výsledok.

Záver

Pochváľte sa svojimi výsledkami

Dočítali ste sa, že mlieko z jednej farmy má nevyhovujúcu kvalitu, pretože ich kravy ochoreli, aj keď na nie nebezpečnú chorobu. Vy ste síce skúsili v týchto vzorkách stanoviť obsah bielkovín pomocou biuretovej reakcie, avšak výsledky sa nijako neodlišovali od deklarovaných noriem. Čo by ste urobili?

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 absorbanciu, 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 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 absorbanciu 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 absorbancie 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 absorbancie od koncentrácie využijete na určenie neznámej koncentrácie vzorky.

3. Zamerajte sa na graf absorbanca 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 absorbanciu 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 absorbanca pre miesto na ktoré kurzorom ukazujete.
7. Pohnite kurzorom pozdĺž regresnej priamky, kým narazíte na hodnotu absorbancie, ktorú mal roztok vzorky. Koncentrácia, ktorá zodpovedá tejto hodnote absorbancie je hľadanou koncentráciou vzorky medi (v mg/L, resp. mg.dm^{-3}).