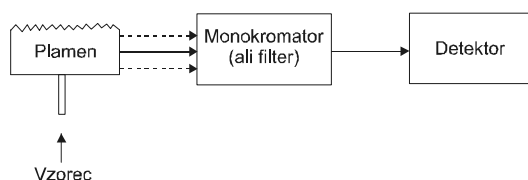


Atomska emisijska spektrometrija

Pri atomski emisijski spektrometriji (AES) merimo intenziteto svetlobe, ki jo atomi oddajajo pri prehodu elektronov iz vzbujenega stanja v nižje ali osnovno stanje. Valovna dolžina sevane svetlobe je odvisna od razlike energij osnovnega in vzbujenega stanja. Vsak element ima značilna energetska stanja oziroma karakteristične elektronske prehode, zato je tudi spekter emitirane svetlobe za vsak element specifičen in ga lahko uporabljamo za identifikacijo elementov v vzorcu (kvalitativna analiza)

Pri plamenski AES raztopino vzorca s pomočjo razpršilnika uvedemo v plamen, ki služi kot vir atomizacije in vzbujanja.



Shema atomskega emisijskega spektrometra

Svetlobo, ki jo sevajo vzbujeni atomi, merimo pri valovni dolžini, karakteristični za analit, zato je med plamenom in detektorjem postavljen monokromator, pogosto pa zadostuje že filter.

Vseh spremenljivk, ki vplivajo na meritev, ne moremo poznati toliko, da bi lahko neposredno iz merjenih količin z zadovoljivo pravilnostjo izračunali koncentracijo določenega elementa. Zato v praksi uporabimo metodo umeritvene krivulje ali standardnega dodatka.

V določenem koncentracijskem območju velja, da je koncentracija analita v vzorcu (c) linearno sorazmerna številu vzbujenih atomov v plamenu in s tem intenziteti emitirane svetlobe (I):

$$I = k \cdot c.$$

9a. vaja: DOLOČITEV NATRIJA V FIZIOLOŠKI RAZTOPINI S PLAMENSKO EMISIJSKO SPEKTROMETRIJO

Standardne raztopine natrija in raztopino vzorca razpršujemo v plamen in merimo emisijo svetlobe pri valovni dolžini 589 nm.



Eksperimentalni del

Aparatura:

Plamenski fotometer

Postopek:

Z razredčevanjem standardne raztopine natrija koncentracije 1 mg/mL pripravite po 100 mL raztopin s koncentracijami 30 µg/mL, 50 µg/mL, 70 µg/mL in 100 µg/mL.

2 mL fiziološke raztopine odpipetirajte v 100 mL bučko in z deionizirano vodo razredčite do oznake.

Za deionizirano vodo (slepa raztopina), pripravljene standardne raztopine in raztopino vzorca izmerite intenziteto emitirane svetlobe za natrij. Narišite umeritveno premico. Kot rezultat podajte množinsko koncentracijo natrija (v mmol/L) ter masni delež NaCl (v %) v fiziološki raztopini. Za gostoto fiziološke raztopine upoštevajte kar 1,0 g/mL.

Računska naloga:

Natrij določujemo z atomsko emisijsko spektrometrijo z metodo standardnega dodatka. Originalni vzorec dá odčitek 5,36 mV. Če k 95,0 mL vzorca dodamo 5,00 mL 2,08 mol/L NaCl, dobimo odčitek 8,38 mV. Izračunajte koncentracijo natrija v vzorcu!

$$\frac{c_z}{c_k} = \frac{I_z}{I_k}$$

$$c_k = \frac{n_k}{V_k} = \frac{n_{st} + n_{vz}}{V_k} = \frac{V_{st} \cdot c_{st} + c_z \cdot V_{vz}}{V_k} = \frac{10,4 \text{ mmol} + 95 \cdot c_z}{100 \text{ mL}} = 0,104 \text{ mol/L} + 0,95c_z$$

$$\frac{c_z}{0,104 \text{ mol/L} + 0,95 \cdot c_z} = \frac{5,36}{8,38} = 0,640$$

$$c_z = 0,06656 \text{ mol/L} + 0,608 \cdot c_z$$

$$c_z = 0,170 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Koncentracija natrija v vzorcu je 0,170 mol/L.