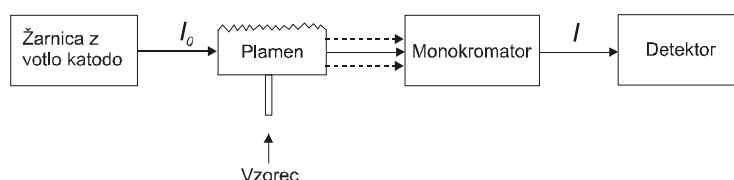


## Atomska absorpcijska spektrometrija

Atomska absorpcijska spektrometrija (AAS) temelji na pojavu, da prosti nevzbujeni atomi absorbirajo svetlobo in prehajajo v vzbujeno stanje. Atomi v plinastem stanju absorbirajo svetlobo tiste valovne dolžine, ki ustreza prehodu iz osnovnega v vzbujeno stanje, zato mora vir svetlobe sevati svetlobo take valovne dolžine. Iz deleža absorbirane svetlobe določimo koncentracijo elementa v raztopini (kvantitativna analiza), valovna dolžina absorbirane svetlobe pa določa element (kvalitativna analiza).

Atomi v plinastem stanju so ločeni drug od drugega, zato absorbirajo svetlobo karakterističnih valovnih dolžin, pri čemer dobimo črtast spekter.



Shema atomskega absorpcijskega spektrometra.

Kot vir svetlobe običajno uporabimo žarnico z votlo katodo. Napolnjena je z neonom ali argonom, anoda je iz volframa, na katodo pa je neparjen tisti element, ki ga določamo z AAS. Za vsak element, ki ga želimo meriti, torej potrebujemo svojo votlo katodo.

Pri plamenski AAS raztopino vzorca s pomočjo razpršilnika uvedemo v plamen, kjer elementi preidejo v plinasto in atomarno stanje. Svetloba iz žarnice prehaja skozi plamen in atomi elementa, ki ga določujemo, absorbirajo svetlobo karakteristične valovne dolžine. Za plamenom je postavljen monokromator, s katerim odstranimo svetlobo, ki jo seva plamen, tako da z detektorjem zaznamo le svetlobo tiste valovne dolžine, pri kateri merimo absorbanco.

Absorbanca je podobno kot pri molekulah linearno sorazmerna s koncentracijo elementa v plamenu in s tem koncentraciji le-tega v raztopini:

$$A = k \cdot c,$$

kjer je  $k$  konstanta in  $c$  koncentracija elementa v vzorcu.

Koncentracijo elementa dobimo pri AAS na osnovi gornje enačbe primerjalno z metodo umeritvene krivulje ali standardnega dodatka.

## 9b. vaja: DOLOČITEV BAKRA IN MANGANA V VITAMINSKO-MINERALNI TABLETI Z ATOMSKO ABSORPCIJSKO SPEKTROMETRIJO

Vzorec razpršujemo v plamen acetilen - zrak ter merimo absorpcijo pri valovni dolžini 324,8 nm za Cu in 279,5 nm za Mn.



### Eksperimentalni del

#### Aparatura:

Atomski absorpcijski spektrometer

#### Postopek:

##### *Priprava umeritvene krivulje za baker*

V 50 mL bučko odpipetirajte 5 mL raztopine bakra z masno koncentracijo 1 mg/mL in z deionizirano vodo razredčite do oznake. Z razredčevanjem te raztopine pripravite v 100 mL bučkah standardne raztopine z naslednjimi masnimi koncentracijami bakra: 0,5; 1; 2 in 3  $\mu\text{g/mL}$ .

##### *Priprava umeritvene krivulje za mangan*

V 50 mL bučko odpipetirajte 5 mL raztopine mangana z masno koncentracijo 1 mg/mL in z deionizirano vodo razredčite do oznake. Z razredčevanjem te raztopine pripravite v 100 mL bučkah standardne raztopine z naslednjimi masnimi koncentracijami mangana: 1, 2, 3 in 4  $\mu\text{g/mL}$ .

Približno četrtino tablete zatehtajte v suho 150 mL čašo in raztopite v približno 30 mL deionizirane vode. Raztopino kvantitativno prenesite v 100 mL bučko in dopolnite do oznake. Nato raztopino prefiltrirajte skozi filtrirni papir (beli trak).

Za standardne raztopine in vzorec izmerite absorbance za baker in mangan. S pomočjo umeritvenih premic določite vsebnost bakra in mangana v vzorcu, ki ju podajte v  $\mu\text{g/g}$  tablete.

**Računska naloga:**

Pri določevanju masnega deleža  $\text{FeSO}_4$  z AAS najprej pripravimo standardni raztopini železa z masnima koncentracijama  $2 \mu\text{g/mL}$  in  $5 \mu\text{g/mL}$  ter pomerimo absorbanco za železo pri  $248 \text{ nm}$ . Višina vrha za prvo raztopino je  $3,4 \text{ cm}$ , za drugo pa  $8,2 \text{ cm}$ . Dobljene podatke uporabimo za izračun enačbe umeritvene premice.

Zatem natehtamo  $0,1543 \text{ g}$  vzorca, ki vsebuje  $\text{FeSO}_4$ , ga kvantitativno prenesemo v  $100 \text{ mL}$  bučko in razredčimo do oznake. Višina vrha za tako pripravljeno raztopino je  $5,8 \text{ cm}$ . Določite masni delež  $\text{FeSO}_4$  v vzorcu!

$$y = k \cdot x + n$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{8,2 - 3,4}{5 - 2} = 1,6$$

$$n = y - k \cdot x = 0,2$$

$$y = 1,6 \cdot x + 0,2$$

$$x_{\text{vz}} = 3,5 \mu\text{g/mL}$$

$$m_{\text{Fe}} = x_{\text{vz}} \cdot 100 \text{ mL} = 350 \mu\text{g}$$

$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{FeSO}_4} \omega_{\text{FeSO}_4} = \frac{m_{\text{FeSO}_4}}{m_{\text{vz}}} = \frac{n_{\text{FeSO}_4} \cdot M_{\text{FeSO}_4}}{m_{\text{vz}}} = \frac{m_{\text{Fe}} \cdot M_{\text{FeSO}_4}}{M_{\text{Fe}} \cdot m_{\text{vz}}} = \frac{0,35 \text{ mg} \cdot 151,8 \text{ g/mol}}{55,8 \text{ g/mol} \cdot 154,3 \text{ mg}} = 0,62 \%$$

Vzorec vsebuje  $0,62 \%$   $\text{FeSO}_4$ .