



## Kolorimetrické stanovení obsahu organického uhlíku v půdě

Uhlík organických sloučenin se oxiduje dichromanem draselným v prostředí kyseliny sírové. Reakce probíhá podle rovnice:



Množství vytvořeného  $\text{Cr}^{3+}$  ( $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ) je úměrné oxidovanému C a zjistíme jej kolorimetricky. Kolorimetrické stanovení je založeno na poznatku, že  $\text{Cr}^{3+}$  absorbuje maximum světla o vlnové délce 600 nm, zatímco  $\text{Cr}^{6+}$  ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) při této vlnové délce světlo neabsorbuje. Můžeme proto při 600 nm zjistit absorbanci roztoku ( $\text{Cr}^{3+}$ ) i při přebytku dichromanu draselného v analyzovaném roztoku.

Samotné stanovení celkového obsahu organické hmoty v půdě (tj. obsahu organického C) **nestačí** pro posouzení, zda půda v této lokalitě má optimální, nízkou nebo vysokou zásobu organické hmoty. K tomu účelu je nutno znát další vlastnosti půdy a půdní organické hmoty, které lze souhrnně označit za kvalitativní znaky půdní organické hmoty.

Těsná korelace  $C_{\text{ox}}$  a celkového obsahu dusíku v půdě ( $N_{\text{tot}}$ ) však umožňuje posoudit, zda půdní úrodnost je závislá na nedostatku uhlíku nebo dusíku. Průměrná hodnota C/N na území ČR se pohybuje v rozmezí 10-12. Větší poměr C/N indikuje nedostatek dusíku a nižší biologickou aktivitu včetně méně intenzivní humifikace, naopak menší poměr C/N indikuje vyšší biologickou aktivitu a intenzivní humifikaci.

**Pozor: při manipulaci s koncentrovanou kyselinou sírovou je třeba používat ještě dalších ochranných pomůcek, které jsou součástí vybavení laboratoře: rukavice a ochranné brýle!**

### Pracovní postup

Do 100 ml širokohrdlých odměrných baněk se naváží 1 g zeminy, přidá se 10 ml  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  a **velmi pomalu** 10 ml koncentrované  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Tato reakce je silně exotermická! Vzorek se pečlivě promísí za použití pryžové zátky a ponechá cca 20 minut stát. Potom se obsah baňky zředí destilovanou vodou asi na objem 90 ml, pod proudem vody ochladí a doplní destilovanou vodou na celkový objem 100 ml. Po opětovném promísění se vzorek zfiltruje. Filtrát je proměřován na kolorimetru při vlnové délce 600 nm. Obsah oxidovatelného uhlíku se vypočte z kalibračního grafu.

*Pro předpokládaný obsah uhlíku nižší než 1 % je vhodné navažovat k analýze 2 g zeminy, pro obsah vyšší než 2,5 % C snížit navažku na 0,5 g zeminy.*

### Příprava standardů

Abychom mohli z extinkce vzorků zjistit obsah C, musíme proměřit vzorky o známém obsahu uhlíku. Jako standard je použit 1,188 % roztok sacharosy (1 ml obsahuje **5 mg C**). Do 100 ml odměrných baněk je pipetováno 1 – 2 – 3 – 4 – 5 ml standardního roztoku sacharosy, přidá se 10 ml  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  a **pomalou** 10 ml koncentrované  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Další postup je shodný jako u analyzovaných roztoků, tj. promísění za použití pryžové zátky, odstátí cca 20 minut, následné doplnění na objem cca 90 ml, zchlazení pod tekoucí vodou a doplnění destilovanou vodou na celkový objem 100 ml. Ze zjištěných extinkcí je sestrojen kalibrační graf.

### Závěr

Vyjádření obsahu  $C_{\text{ox}}$  ve standardech v % včetně výpočtu, odečtení hodnoty obsahu  $C_{\text{ox}}$  z kalibračního grafu a hodnocení obsahu oxidovatelného uhlíku v půdě dle přiložené tabulky.

**Hodnocení obsahu oxidovatelného uhlíku na nelesní půdě (Sáňka a Materna 2004). Tato hodnota ovšem nevyovídá o úrodnosti půdy!**

$C_{\text{ox}}$ (%)	Interpretace obsahu
< 0,5	velmi nízký
0,5 - 1,1	nízký
1,2 - 1,4	nižší střední
1,5 - 1,7	vyšší střední
1,8 - 2,9	vysoký
> 2,9	velmi vysoký