



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

STANOVENÍ SLOŽENÍ VODY V TERÉNU

Cíle a princip:

Provést rozbor povrchových a spodních vod v okolí školy pomocí mobilního kufříku pro analýzu vody a porovnat jejich složení

Chemikálie:

Látky používané pro rozbor vody jsou součástí mobilního kufříku.

Pomůcky:

Mobilní kufřík pro rozbor vody, nádobky pro odběr vzorků

Úkoly:

1. Odeberte vzorek přírodní vody a uveďte lokalitu do tabulky 1.
2. Stanovte jednotlivé látky ve vzorku podle postupu a hodnoty zaznamenejte do tabulky 1. Pro stanovení obsahu látek a jejich složení použijte srovnávací tabulku 2.
3. Po odebrání dalších vzorků postupujte podle předchozího návodu.

Postup:

▪ **Kyslík O₂ – červené značení**

1. Spodní okraj pístu stříkačky natáhněte až po nulu „0“, stříkačku naplňte ponořením do analyzované vody a pod hladinou našroubujte šroubový spoj.
2. Nasad'te adaptér 1, postavte na kapátko činidla **1**, otočte hlavou vzhůru a natáhněte píst ke značce „1“. Obdobně natáhněte činidlo **2** ke značce „2“. Sundejte stříkačku z adaptéru, nasad'te víčko a 30s třepejte.
3. Činidlo **3** natáhněte ke značce „3“, uzavřete a 10krát protřepejte.
4. Roztokem ze stříkačky naplňte zkumavku po značku. Po 7 min. srovnejte s barevnou stupnicí (tab. 2)

- **Železo, ionty Fe^{2+} (případně Fe^{3+}) – oranžové značení**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Přidejte 10 kapek činidla, promíchejte a po 5 min. srovnajte s barevnou stupnicí (tab. 2)

- **Uhličitanová tvrdost, alkalita, Ca^{2+} v rozpuštěné formě – černé zn.**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Po kapkách přidávejte činidlo (kapky počítejte), dokud neproběhne barevná změna z modré ve žlutou. 1 kapka odpovídá 17,85 mg/l CaCO_3 .

- **Celková tvrdost, Ca^{2+} , Mg^{2+} - bílé značení**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Po kapkách přidávejte činidlo (kapky počítejte), dokud neproběhne barevná změna z růžové v modrou. 1 kapka odpovídá 17,85 mg/l celkové tvrdosti ($= 1^\circ\text{dH} = 0,178\text{mmol/l}$). Pokud vzorek rovnou zmodrá, je tvrdost pod měřitelnou hodnotou (pod 1°dH).

- **Dusičnany NO_3^- - žluté značení**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Přidejte 2 odměrky činidla **1**, nechte rozpustit.
 3. Přidejte 1 odměrku činidla **2**, 1 min. třepajte. Po dalších 10 min. srovnajte s barevnou stupnicí (tab. 2)

- **Amonné kationty NH_4^+ - zelené značení**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Přidejte 10 kapek činidla **1**, promíchejte.
 3. Přidejte 1 odměrku činidla **2**, promíchejte, nechte 5 min. odležet.
 4. Přidejte 15 kapek činidla **3**, promíchejte. Po 7 min. srovnajte s barevnou stupnicí (tab. 2).

- **Dusitany NO_2^- - růžové značení**
 1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
 2. Přidejte 2 odměrky činidla, nechte rozpustit. Po 3 min. srovnajte s barevnou stupnicí (tab. 2).

Pozor!! Odměrka musí být suchá, činidlo je velmi citlivé na vlhkost.

▪ **Fosforečnany PO_4^{3-} - fialové značení**

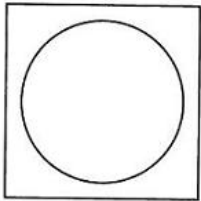
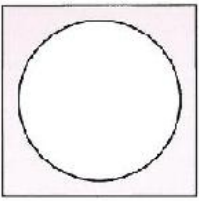
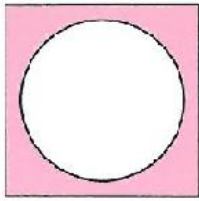
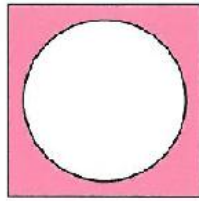
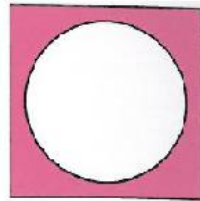
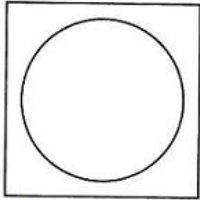
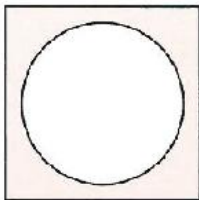
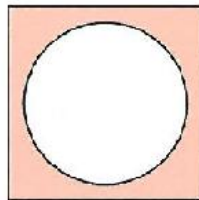
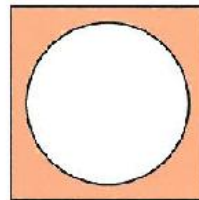
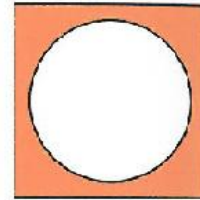
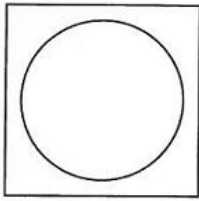
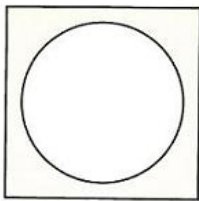
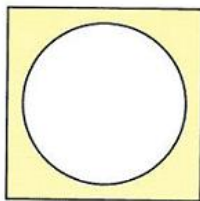
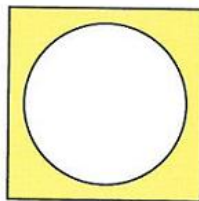
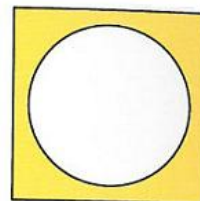
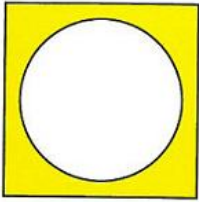
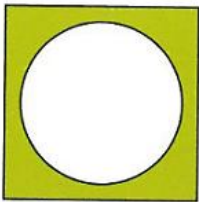
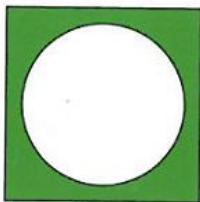
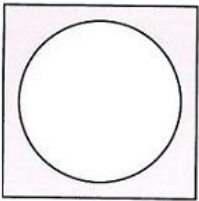
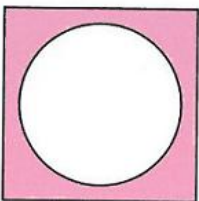
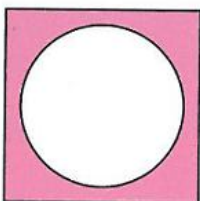
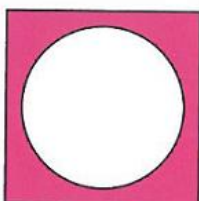
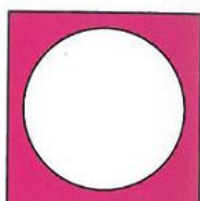
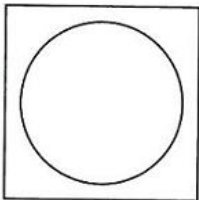
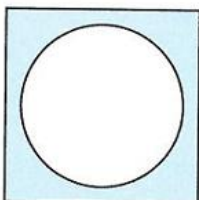
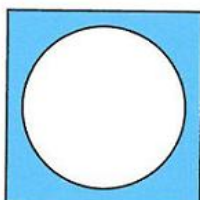
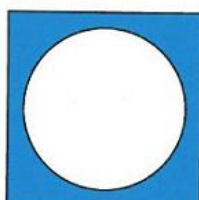
1. Zkumavku naplňte po značku vzorkem vody.
2. Přidejte 10 kapek činidla 1. Promíchejte.
3. Přidejte 1 kapku činidla 2. Promíchejte.
4. Po 7 min. srovnajte s barevnou stupnicí (tab. 2).

Testovací roztoky i produkty jsou neškodné, možno likvidovat běžným způsobem.

Tabulka 1: (hodnoty uvádějte v mg/l)

Stanovované hodnoty	vzorek 1	vzorek 2	vzorek 3	vzorek 4	vzorek 5
<i>hodnota pH</i>					
<i>kyslík</i>					
<i>železnaté ionty</i>					
<i>uhličitanová tvrdost</i>					
<i>celková tvrdost</i>					
<i>dusitany</i>					
<i>amonné ionty</i>					
<i>dusičnany</i>					
<i>fosforečnany</i>					
Lokalita					

Tabulka 2:

O_2					
mg/l (ppm)	0	1	3	6	10
Fe^{2+}					
mg/l (ppm)	< 0,05	0,1	0,3	0,6	1,0
NO_3^-					
mg/l (ppm)	0	10	25	50	80
NH_4^+					
mg/l (ppm)	$\leq 0,05$	0,2	1,0	3,0	10,0
NO_2^-					
mg/l (ppm)	$\leq 0,02$	0,1	0,3	0,5	1,0
PO_4^{3-}					
mg/l (ppm)	0	0,5	1,2	3,0	≥ 6