



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Škola	Česko-anglické gymnázium, s.r.o., Třebízského 1010, 370 06, České Budějovice
Autor	Mgr. Lucie Starčevská
Číslo	11_ICT_MZ4_LS1_GLOBE Hydrologie4
GLOBE Meteorologie1	GLOBE Hydrologie4
GLOBE Meteorologie1	GLOBE Hydrologie4
Předmět	Ekologický seminář
Ročník/y/	Prima - oktáva
Anotace	Materiál seznamuje studenty s hydrologickým měřením v rámci mezinárodního programu GLOBE. Podrobněji se zabývá měřením obsahu dusičnanů a konduktivity ve vodě a vysvětluje některé zákonitosti týkající se těchto veličin. Student se také naučí měřit konduktivitu pomocí PASCO senzoru.
Očekávaný výstup	Student umí změřit obsah dusičnanů ve vodě a konduktivitu vody. Umí vysvětlit, v jakých formách se vyskytuje dusík ve vodě, jaké jsou zdroje dusičnanů ve vodě a jaký je jejich vliv v ekosystému. Vysvětlí význam konduktivity a zná orientační hodnoty konduktivity v různých vodách.
Druh učebního materiálu	Prezentace
Datum tvorby	14.9.2013

GLOBE – Hydrologie 4

Dusičnany (Nitrates)

- formy dusíku ve vodě:
 - N_2 (rozpuštěný plyn)
 - součást organických sloučenin
 - anorganické ionty (amonný ion NH_4^+ , dusičnany = nitráty NO_3^- , dusitany = nitrity NO_2^-)
- (dusitany (nitrity) – většinou pouze v anoxických vodách, toxické!)

GLOBE – Hydrologie 4

Dusičnany (Nitrates)

- dusičnany = nitráty
- nejdůležitější anorganickou formou dusíku – živiny pro vodní rostliny a řasy
- jak se dostávají do vody: srážkami, rozkladem mrtvých organismů, suchou depozicí větrem a především splachy z půdy
- nedostatek (čisté horské bystřiny) – omezený růst rostlin
- nadbytek (nad 30 mg/l) – eutrofizace, často znečištění hnojivy

GLOBE – Hydrologie 4

Dusičnany (Nitrates)

- dusičnany v pitné vodě
- limit: 50 mg/l
- vyšší obsah dusičnanů nebezpečný zvláště pro kojence – v zažívacím traktu přeměna na dusitany (vlivem bakterií) – v krvi mění hemoglobin na methemoglobin – nepřenáší kyslík – nedostatek kyslíku ve tkáních – vnitřní dušení (až poškození mozku a smrt)
- kojenec (zvláště do 3 měsíců věku) – velmi citlivý (má přirozeně vyšší obsah methemoglobinu + omezené mechanismy, jak měnit methemoglobin zpět na hemoglobin)

GLOBE – Hydrologie 4

Konduktivita (Electrical Conductivity)

- měrná elektrolytická vodivost – schopnost vody vést elektrický proud – jednotky $\mu\text{S}/\text{cm}$
- destilovaná voda – nevede el. proud (nejsou v ní ionty)
- voda s rozpuštěnými solemi obsahuje ionty – vede el. proud
- čím více iontů, tím lépe vede el. proud
- závisí také na teplotě

GLOBE – Hydrologie 4

Konduktivita (Electrical Conductivity)

- konduktivita – je dobrým indikátorem celkového množství rozpuštěných látek ve vodě
- látky zvyšující konduktivitu v přírodních vodách:
vápenaté (Ca^{2+}) a hořečnaté (Mg^{2+})
hydrogenuhličitany a sírany, chlorid (Cl^-), sloučeniny sodíku (Na^+) a draslíku (K^+), dusičnany, fosfáty a některé organické látky (např. soli organických kyselin)

GLOBE – Hydrologie 4

Konduktivita (Electrical Conductivity)

- orientační hodnoty konduktivity

nejčistší (vodivostní) voda	0,038 $\mu\text{S}/\text{cm}$
destilovaná voda	0,3 – 3 $\mu\text{S}/\text{cm}$
čistý vysokohorský sníh	5 – 30 $\mu\text{S}/\text{cm}$
povrchové a podzemní vody	50 – 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$
minerální podzemní vody	řádově vyšší

GLOBE – Hydrologie 4

Konduktivita (Electrical Conductivity)

- Měření konduktivity pomocí PASCO senzoru:

1. Připojte USB LINK k USB portu počítače.
2. Připojte senzor do USB linku.
3. Jakmile počítač rozpozná nové zařízení, spustí se automaticky okno PASPORTAL. Zvolte DataStudio či EZscreen.
4. Umístěte senzor do tekutiny a stiskněte START pro záznam hodnoty.
5. Stiskněte STOP.
6. Vyjměte senzor z roztoku a vypláchněte jej v destilované vodě.

GLOBE – Hydrologie 4

Konduktivita (Electrical Conductivity)

- Měření konduktivity pomocí PASCO senzoru:

Volba rozsahu:

K volbě rozsahu senzoru stiskněte jedno ze tří tlačítek, která jsou na boku senzoru. Tlačítko zvoleného rozsahu svítí. Senzor stále sleduje konduktivitu okolního prostředí. V případě, že její hodnota přesahuje zvolený rozsah, sám navrhne jeho přepnutí do rozsahu vyššího tím, že tlačítko vyššího rozsahu začne blikat.

Zdroje

www.globe.gov

<http://globe.terezanet.cz/data/download/327.pdf>

<http://globe.terezanet.cz/data/download/328.pdf>

http://test.pasco.cz/sites/default/files/_ps-21_slouceno_0.pdf

Pracovní listy GLOBE, TEREZA, sdružení pro ekologickou výchovu,
Praha, 1996