**DÝCHÁNÍ II**

Úkol: **Kvantitativní stanovení kyslíku ve vodě (podle Winklera)**

Materiál: 40 % MnCl2, 10 % KI + 33 % NaOH, N/100 thiosíran sodný Na2S2O3, škrobový maz, teploměr, pipety, koncentrovaná HCl, Winklerova láhev (nebo láhev se zábrusem), byreta

Pracovní postup:

• Do tří kádinek nalijeme 600 ml vody. Vodu do kádinky lijeme po stěně kádinky, aby nedošlo k jejímu okysličení.

a. První kádinku necháme jako kontrolní pouze s vodou, do druhé dáme jednu středně velkou

akvarijní rybu a do třetí kádinky dáme dvě akvarijní ryby.

b. Do každé kádinky nalijeme olej v takovém množství, aby pokrýval celou hladinu (opět jej

lijeme po stěně kádinky).

c. Po 30 minutách olej opatrně odstraníme pipetou a z každé z kádinek odlijeme po 100 ml

vody do 3 předem připravených Winklerových lahví (nebo lahví se zábrusem).

• Po opatrném nalití analyzované vody do Winklerových lahví (lahví se zábrusem) vypudíme

všechny bubliny vzduchu (poklepáváním), zazátkujeme.

a. Každou z lahví zvážíme a zaznamenáme si přesný objem zkoumaných vzorků vody.

b. Do každé lahve dáme pipetou ke dnu 2 ml MnCl2 a stejné množství směsného roztoku KI

+ NaOH.

c. U dna se vytvoří žlutohnědá sraženina (MnO3 přes Mn(OH)2).

d. Po zazátkování obsah překlopením dobře promícháme.

e. Po 15 minutách klidu přidáme 4 ml HCl, opět uzavřeme a promícháme.

f. Sraženina se rozpustí na žlutý roztok.

g. Vznikající Cl2 (ekvivalentní množství O2) uvolňuje ekvivalentní množství I2, které zjistíme

titrací.

• Obsah lahví vylijeme kvantitativně (s opláchnutím) do baněk, přidáme 2 – 3 ml škrobového mazu a titrujeme thiosíranem do odbarvení. Množství O2 v ml na 1 litr vody určíme ze vztahu:

*spotřeba thiosíranu* . 0,056 . 1000

*O*2= *objem láhve (ml)*

• Vyšetření obsahu O2 provedeme ve všech třech vzorcích (v kontrolním vzorku vody, ve vodě ve které dýchala určitou dobu jedna ryba a ve vodě se dvěma rybami).

Chemické rovnice probíhajících reakcí:

MnCl2 + 2 NaOH → Mn(OH)2 + 2 NaCl

2 Mn(OH)2 + O2 → 2 H2 + 2 MnO3

H2MnO3 + 4 HCl → MnCl2 + 3 H2O + Cl2

2 KI + Cl2 → I2 + 2 KCl

2 Na2S2O3 + I2 → 2 NaI + Na2S4O6