

## DÝCHÁNÍ II

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

Materiál: 40 % MnCl<sub>2</sub>, 10 % KI + 33 % NaOH, N/100 thiosíran sodný Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 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 MnCl<sub>2</sub> a stejné množství směsného roztoku KI + NaOH.
  - c. U dna se vytvoří žlutohnědá sraženina (MnO<sub>3</sub> přes Mn(OH)<sub>2</sub>).
  - 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 Cl<sub>2</sub> (ekvivalentní množství O<sub>2</sub>) uvolňuje ekvivalentní množství I<sub>2</sub>, které zjistíme titrací.
- Obsah lahví vylijeme kvantitativně (s opláchnutím) do baněk, přidáme 2 – 3 ml škrobového mazu a titrujeme thiosíranem do odbarvení. Množství O<sub>2</sub> v ml na 1 litr vody určíme ze vztahu:

$$O_2 = \frac{\text{spotřeba thiosíranu} \cdot 0,056 \cdot 1000}{\text{objem láhve (ml)}}$$

- Vyšetření obsahu O<sub>2</sub> 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:

