



Měření spotřeby O_2 při oxidaci železa ve vodě

Pomůcky

Čidlo ve vodě rozpuštěného kyslíku Vernier GDX-ODO, magnetická míchačka Vernier STIR, držák čidel ESUP, ocelová vata, kolíček, kádinka s vodou.

Myšlenka experimentu

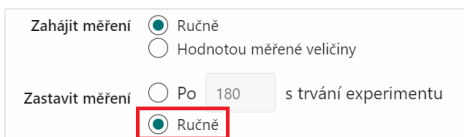
Když se železo dostane do kontaktu s kyslíkem, začne proces oxidace, při kterém se železo (Fe) oxiduje na oxid železitý (Fe_2O_3).

Ve vodě probíhá tento proces mnohem rychleji než ve vzduchu. Rychlost koroze dále výrazně zvýšíme použitím železa ve formě ocelové vaty, která má v poměru k hmotnosti mnohem větší povrch než například ocelové šrouby a maticky.

Po ponoření chomáče ocelové vaty do vody začne proces oxidace, který spotřebovává kyslík z vody, což způsobí rychlý pokles koncentrace rozpuštěného kyslíku.

Provedení experimentu

1. Spustíte aplikaci *Graphical Analysis* a připojíte čidlo GDX-ODO ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu a zvolte *Zastavit měření: Ručně*. Potvrďte tlačítkem *HOTOVO*.
3. Nalijte do kádinky takové množství vody, aby po vložení magnetického míchátko, čidla a ocelové vaty voda nepřetekla. Na dno kádinky položte magnetické míchátko a kádinku umístěte na magnetickou míchačku.
4. Na stojan, který je součástí magnetické míchačky, upevněte držák ESUP a do něj vložte čidlo GDX-ODO. Posuňte držák na tyči tak, aby čidlo bylo ponořeno několik centimetrů pod hladinu (nesmí ale bránit v pohybu magnetickému míchátku).
5. Zapněte magnetickou míchačku a nechte míchátko ve vodě pomalu otáčet. Počkejte cca jednu až tři minuty, dokud se měřená hodnota (v pravém dolním rohu aplikace) neustálí.
6. Tlačítkem **ZAHÁJIT MĚŘENÍ** zahajte záznam dat. Počkejte 50 sekund a poté vložte do vody ocelovou vatu. Vatu fixujte kolíčkem ke stěně kádinky tak, aby se nedotýkala dna a ponechala dostatek prostoru pro pohyb míchátko.
7. Po několika minutách ukončete měření tlačítkem **ZASTAVIT**.

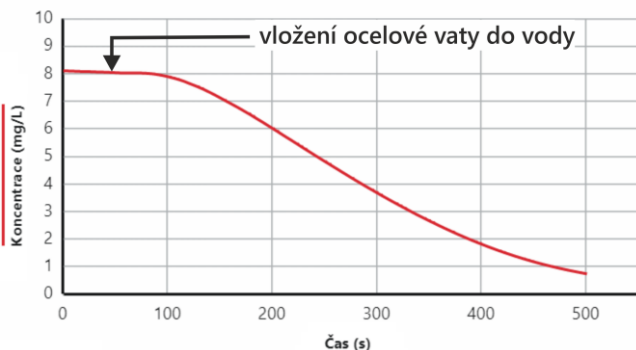


Ukázka naměřených dat

Počáteční koncentrace kyslíku ve vodě byla přibližně 8 mg/litr.

Po vložení ocelové vaty (v čase cca 50 s od zahájení měření) se vlivem koroze začal kyslík rychle spotřebovávat.

V čase 500 s po zahájení měření již byla koncentrace kyslíku nižší než 1 mg/litr.



Závěr

Ocelová vata vložená do kádinky s vodou způsobuje rychlý pokles koncentrace rozpuštěného kyslíku.

Poznámky

- V grafu je patrné zpoždění poklesu koncentrace oproti času vložení ocelové vaty do vody. Čidlo je totiž fyzicky v jiném místě než vata, proto chvíli trvá, než se v místě měření pokles koncentrace projeví.
- Pro experiment je vhodná nejjemnější ocelová vata označovaná čtyřmi nulami (0000), která se využívá například pro leštění povrchů.
- Voda je zažloutlá rží už po pouhých několika minutách, kdy experiment probíhal.
- Čidlo po měření opláchněte a vraťte do nádoby s navlhčenou houbičkou, která je dodávána s čidlem. Jednou za cca měsíc houbičku zvlhčete několika kapkami vody.
- Luminofor nutný pro správné fungování čidla časem degraduje. Hlavici je proto potřeba každých několik let vyměňovat. V případě, že pozorujete zhoršování kvality měření, objednejte si náhradní hlavici GDX-ODO-CAP.
- Na měření lze navázat dalšími experimenty:
 - Jak rychlost oxidace ovlivní změna pH nebo teploty?
 - Jak rychlost oxidace ovlivní velikost povrchu (použití jiné jemnosti vaty)?
 - Jak rychle difunduje kyslík zpět do vody po vyndání ocelové vaty a jaký vliv na to má velikost volného povrchu hladiny?