Jméno: Třída: Datum:

Okyselování oceánů

Zadání: Změř změnu kyselosti vody v důsledku pohlcování CO_2.

Pomůcky: kádinka, digitální pH metr, roztok fenolftaleinu v lihu, granule NaOH, slámka na pití

ÚLOHA 1

Atmosféra obsahuje 0,04 % oxidu uhličitého, zato v tvém výdechu je ho asi 5 %.
Použij svůj dech jako zdroj CO_2 pro okyselení vody v kádince.

Do čisté kádinky naber 50 ml vody a změř její kyselost digitálním pH metrem.
Kyselost čisté vody: ..... pH

Foukej do vody slámkou asi 1 minutu a znovu změř kyselost.
Kyselost vody s rozpuštěným CO_2: ..... pH

O kolik se změnila kyselost vody?
Změna kyselosti .....pH

ÚLOHA 2

Pokus zopakujeme s použitím kapalného indikátoru kyselosti. Fenolftalein se zbarví fialově v zásaditém prostředí v rozsahu pH 8,2–9,8. Protože čistá voda má pH o něco málo nižší, rozpustíme v ní louh (hydroxid sodný NaOH).

Do čisté kádinky naber 200 ml vody a změř její kyselost digitálním pH metrem.
Kyselost čisté vody: ..... pH

Kápni do vody indikátor kyselosti fenolftalein a rozpusť v ní granuli NaOH. Změř kyselost.
Kyselost zabarvené vody: ..... pH

Odlij asi 50 ml fialové vody do jiné kádinky a foukej do ní brčkem, dokud se zcela neodbarví.
Kyselost odbarvené vody: ..... pH

Kontrolní otázka: Při rozpouštění CO_2 ve vodě se kyselost vody zvyšuje nebo snižuje?

Materiál byl vytvořen v rámci projektu EU - Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK), prioritní osa 1 – Počáteční vzdělávání, oblast podpory 1.4 – Zlepšení podmínek pro vzdělávání

ÚLOHA 3

Analýzou usazenin v oceánském dně se podařilo rekonstruovat kyselost oceánů v minulosti. V současnosti roste koncentrace CO_2 v atmosféře rychlostí 2 ppm za rok. Asi čtvrtina emisí CO_2 z fosilních paliv a odlesňování se rozpouští v oceánech, takže jejich kyselost rychle roste. V následujícím grafu je zachycen i předpokládaný nárůst kyselosti oceánů do konce 21. století.

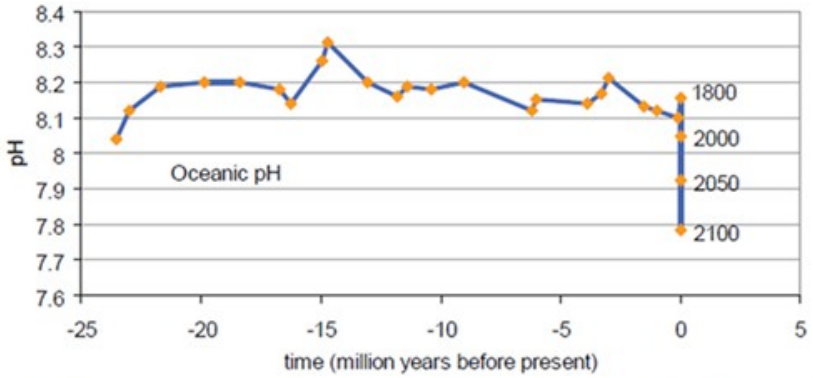


Figure 1. Past and contempory variability of marine pH. Future predictions are model derived values based on IPCC mean scenarios (from Turley *et al*, 2006. Cambridge University Press, 8, 65-70).

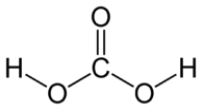
Odhadni, jaká byla průměrná kyselost oceánů za posledních 23 milionů let: .....

Kdy asi klesne průměrné pH oceánů pod 8,0? .....

Kdy naposledy byly oceány stejně kyselé jako nyní?.....

ÚLOHA 4

Pohlcováním CO_2 ve vodě vzniká **kyselina uhličitá H_2CO_3**.

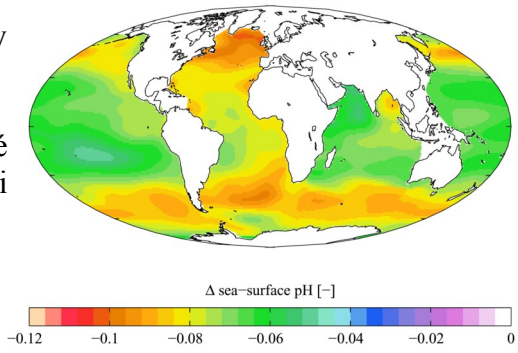


$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3$$

Tato reakce je vratná a její rovnováha se dá snadno ovlivnit teplotou (s rostoucí teplotou klesá tvorba kyseliny uhličité).

V rozmezí let 1800 až 2005 oceány takto pohltily 142 miliard tun uhlíku!

Na obrázku vpravo jsou znázorněny změny pH povrchové vrstvy moří v důsledku rozpouštění vzdušného CO_2 mezi lety 1700 a 1990.



Je CO_2 pohlcován více v rovníkové oblasti nebo ve vyšších zeměpisných šířkách? Vysvětli proč:

Materiál byl vytvořen v rámci projektu EU - Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OP VK), prioritní osa 1 – Počáteční vzdělávání, oblast podpory 1.4 – Zlepšení podmínek pro vzdělávání