

Globálny chemický experiment IYC 2011

pH planéty

Tento dokument obsahuje popis pre aktivitu **ph planéty**, ktorá je časťou Globálneho chemického experimentu pri príležitosti Medzinárodného roku chémie 2011 (IYC 2011)

Cieľom tejto aktivity je odber vzorky vody z lokálneho prírodného zdroja a meranie pH vody použitím farebných indikátorov. Priemerná nameraná hodnota bude odoslaná do databázy Globálneho experimentu.

Obsah

- Požiadavky na výsledky odosielané do databázy
- Inštrukcie pre realizáciu aktivity
- Tabuľka výsledkov (prázdna)
- Ďalšie informácie
- Tabuľka výsledkov (vzor)
- Schéma farebných zmien indikátorov

Požiadavky na výsledky odosielané do databázy

Do databázy by mali byť odoslané nasledovné informácie:

Dátum odberu vzorky: _____

Lokálny vodný zdroj: _____ (napr. rieka Váh)

pH lokálneho vodného zdroja : _____

Druh vody: _____ (sladká, slaná, morská,...)

Teplota: _____ (teplota zaznamenaná pri meraní pH)

Počet zapojených študentov: _____

Registračné číslo školy/triedy _____

Inštrukcie pre realizáciu aktivity

Náčrt experimentu

Študenti by mali pracovať v malých skupinách (v pároch). Aktivita pozostáva z týchto častí:

- Meranie pH vzorky vody lokálneho vodného zdroja (a z iných zdrojov)
- Analýza získaných dát a ich zaslanie do databázy Globálneho experimentu

Postup

Časť A – Testovanie lokálneho vodného zdroja

1. Označte nádoby na vzorku číslami 1 – 6 a vyznačte na nich hĺbku 0,5 cm (je možné použiť malé skúmavky, Eppendorfove skúmavky a pod.)
2. Odoberte vzorku lokálnej vody a naplňte nádoby po vyznačenú značku.
3. Pridajte tri kvapky brómtymolovej modrej a dobre premiešajte.
4. Na určenie pH vody použite priloženú tabuľku farebných zmien indikátora a zapíšte zistený výsledok zaokrúhlený na jedno desatinné miesto do tabuľky.
5. Ak je pH vzorky vody vyššie ako 7,6, použite ako indikátor m-krezolovú purpurovú.

Časť B – Analýza a odoslanie výsledkov

6. Rozhodnite, ktorý indikátor dal najlepšie výsledky pH.
7. Vypočítajte priemerné pH vzorky vody.
8. Zapište výsledky do tabuľky výsledkov triedy/skupiny.
9. Keď je tabuľka výsledkov kompletná vypočítajte priemerné pH vody z výsledkov zistených celou triedou/skupinou.
10. Spolu s vaším učiteľom odošlite výsledky do databázy

Ďalšie vzorky vody:

11. Zopakujte postup častí A a B pre ostatné vzorky vody.
12. Nádoby na vodu po každom meraní dôkladne prepláchnite (najlepšie destilovanou vodou).

Vzorky vody primárne použité v tomto experimente by mali pochádzať z lokálnych povrchových vôd – napr. rieky, potoky, jazerá, plesá, vodné nádrže a podobne. Ako doplnkové vzorky navrhujeme použiť vodu z vodovodu, podzemné vody zo studní, minerálne pramene (priamo zo zdrojov, prípadne komerčne dostupné).

Materiál

6 nádob na vzorku (biele alebo priehľadné nádoby, ktoré pojmu 1 cm kvapaliny)

kvapkadlo alebo pipeta

fľaša vody na preplachovanie

brómtymolová modrá (indikátor pripravený podľa inštrukcií)

m-krezolová purpurová (indikátor pripravený podľa inštrukcií)

schéma farebných zmien indikátorov

vzorky lokálnej vody

Doplnkové materiály:

ďalšie vzorky vody

univerzálny indikátorový papierik, pH meter

Tabuľka výsledkov

Záznamy priemerných hodnôt pH lokálnej vody a ďalších zdrojov. Tieto výsledky uschovajte pre odoslanie do medzinárodnej databázy.

Skupina	Vzorky vody					
	Lokálny vodný zdroj	A	B	C	D	E
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
Priemer						

- Lokálny vodný zdroj: _____
- Druh vody: _____
- Dátum odberu: _____
- Teplota: _____
- Počet zapojených študentov: _____

Ďalšie informácie

Indikátory

Brómtymolová modrá sa používa na meranie pH v akváriách, takže by mala byť dostupná v obchodoch s akvaristickými potrebami; m-krezolová purpurová sa používa na meranie pH morskej vody. Univerzálny indikátorový papierik nie je tak citlivý na zmeny pH v neutrálnej oblasti, preto sa na tento pokus nehodí, navyše starnutím sa ním namerané pH skresľuje. Pre najpresnejšie výsledky je vhodné použiť pH meter.

Príprava indikátora brómtymolovej modrej:

0,1 g brómtymolovej modrej sa rozpustí v 16 mL 0,01 M NaOH. Po rozpustení sa pridá 234 mL (destilovanej) vody. Skladujeme pri izbovej teplote.

Príprava indikátora m-krezolovej purpurovej:

0,1 g m-krezolovej purpurovej sa rozpustí v 26 mL 0,01 M NaOH. Po rozpustení sa pridá 224 mL (destilovanej) vody. Skladujeme pri izbovej teplote.

pH vôd

pH sladkých vôd sa pohybuje v rozmedzí približne 6,5 – 8, pH morskej (slanej) vody je v rozmedzí približne 8,1 – 8,4. Namerané pH závisí od teploty a od dennej fázy, pretože pH ovplyvňujú aj organizmy žijúce vo vodách. Dýchanie organizmov má za následok produkciu oxidu uhličitého, ktorý znižuje pH. Počas dňa sa pH zvyšuje, pretože fotosyntetizujúce organizmy znižujú hladinu oxidu uhličitého vo vode. pH vody tiež závisí od miestnej geológie; vodný kameň pH sladkých vôd zvyšuje, pH slaných vôd naopak upravuje na normálnu hodnotu okolo 8,3. Prítomnosť oxidu uhličitého v atmosfére môže spôsobovať pokles pH vo vodách.

Ďalšie aktivity

- zmena pH rôznymi vplyvmi – napr. fúkaním do vzorky
- pH v bežnom živote – meranie pH kvapalín, s ktorými sa stretávame v bežnom živote
- prírodné indikátory – skúmanie indikátorov pH z bežného života, napr. šťava z červenej kapusty
- variácie pH – meranie pH v rôznych fázach dňa, po daždi a pod.
- iné aktivity

Poznámky

Experimenty je možné vykonávať počas celého roka – táto akcia je dlhodobá, preto môžu učitelia pokusy včleniť do svojich učebných plánov ako demonštračné pokusy, laboratórne cvičenia, individuálne aktivity pre záujemcov a podobne.

Originál pokynov obsahuje základný teoretický základ z oblasti pH a príbuzných tém. Nepovažovali sme za potrebné tento materiál prekladať, učitelia si môžu teoretické pozadie experimentov vytvoriť podľa vlastných potrieb a vzdelávacích programov.

Od medzinárodného koordinátora sme zatiaľ nedostali informácie o zasielaní výsledkov do databázy ani o tom, akým spôsobom bude prebiehať prihlasovanie škôl do projektu. Preto svoje výsledky starostlivo uschovajte a odošlite nám prosím kópiu všetkých výsledkov aj s výslednou tabuľkou uvedeného formátu na adresu lukas.krivosudsky@gmail.com. Ďakujeme

Tabuľka výsledkov (vzor)

- Record students' average pH value for the local water source here and other water sources if available (see teacher notes).
- (This data set was obtained using the above method by a class of 25 eleven-year-old students working in pairs.)

Group	Types of Water Sampled					D	E
	Local source Lake	A Tap	B Fish tank	C Sea			
1	6.7	8.0	6.6	8.1			
2	6.9	7.9	6.5	8.0			
3	6.5	8.0	6.6	8.1			
4	6.7	8.0	6.7	8.2			
5	6.7	8.4	6.4	8.0			
6	6.9	8.1	6.3	8.0			
7	6.8	7.7	6.3	8.4			
8	6.8	8.0	6.5	8.1			
9	6.8	8.1	6.7	8.4			
10	6.7	8.1	6.7	8.3			
11	6.8	8.2	6.5	8.3			
12	6.6	7.8	6.6	8.1			
13	6.6	7.8	6.4	8.1			
14							
15							
Average	6.7	8.0	6.5	8.2			

- Local water source: Brisbane River opposite Oxley School
- Nature of water: Fresh
- Date sampled: 14/02/2011
- Temperature: 23.5 °C
- Number of students involved: 25

Schéma farebných zmien indikátorov

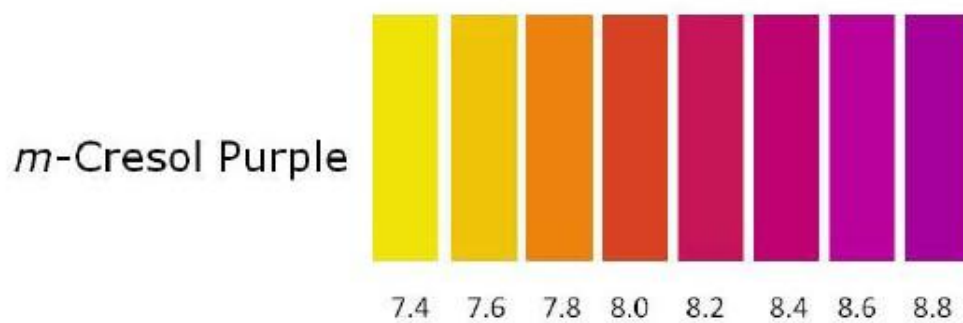
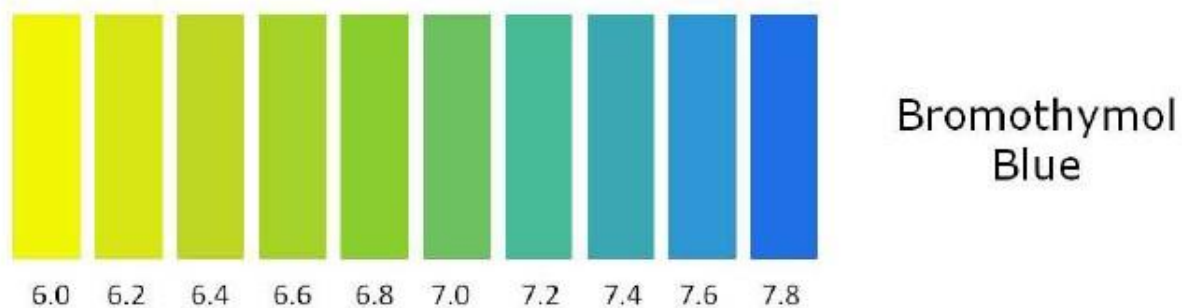


Table of RGB Indicator Colours

pH	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0	7.2	7.4	7.6	7.8	8.0	8.2	8.4	8.6	8.8
Bromothymol blue	241 231 19	216 231 19	189 215 35	165 210 38	137 206 44	108 192 95	70 185 149	57 166 180	44 150 210	30 110 230					
<i>m</i> -Cresol purple								240 227 7	239 195 7	237 130 13	215 66 35	198 20 88	189 1 113	186 2 154	166 2 154