

ČISTIACI PROSTRIEDOK A VAŠE RUKY

Úvod

Marta žije v meste, ktoré má tvrdú vodu - obsahuje veľa minerálnych látok.¹ Jedným z problémov pri používaní tvrdej vody je, že v miestach, kde sa voda zadržiava, vzniká vrstvička nerozpustného uhličitanu vápenatého, ktorý nazývame **vodný kameň**. Marta musí pravidelne čistiť hlavicu sprchy, inak by kvôli vrstve vodného kameňa prestala fungovať. Marta postupne skúšala odstrániť vodný kameň pomocou týchto látok: „Lumina“ (komerčný čistiaci prostriedok obsahujúci kyselinu trihydrogenfosforečnú 15 – 30 %), ocot, čerstvá citrónová šťava. Všetky tri spôsoby boli síce účinné, ale Marta mala vždy po ich použití podráždenú pokožku. Je to spôsobené tým, že čistiace prostriedky sú kyslé roztoky, väčšinou oveľa kyslejšie ako je prirodzené pH pokožky (5,5). Marta by preto rada zistila, či je možné zmeniť pH čistiacich prostriedkov tak, aby nepoškodzovali pokožku.

Pomôžte Marte zistiť, či je možné zmeniť pH čistiacich prostriedkov, ktoré Marta použila, na hodnotu pH = 5,5.



¹ Rozlišujeme dva druhy tvrdosti vody: prechodnú a trvalú. **Prechodná tvrdosť vody** je spôsobená zvýšeným obsahom hydrogenuhličitanu vápenatého a hydrogenuhličitanu horečnatého. **Trvalá tvrdosť vody** je spôsobená zvýšeným obsahom síranu vápenatého a síranu horečnatého.

Počas riešenia úlohy bude potrebné:

- navrhnuť výskumné otázky a rozhodnúť, aké dáta bude potrebné získať na zodpovedanie týchto otázok,
- navrhnuť a uskutočniť experimenty, vyhodnotiť ich a z výsledkov vyvodiť závery,
- diskutovať závery s ostatnými spolužiakmi a nájsť najlepšie riešenie úlohy.
- napísať Marte list, v ktorom vysvetlíte, či je možné zmeniť pH čistiacich prostriedkov a akým spôsobom. Navrhnite a zdôvodnite, aký čistiaci prostriedok by ste použili vy.

Cite this work as:

Tortosa, Montserrat (2014). Anti-lime cleaning liquid and our skin. pp. 1-7. Available at <http://comblab.uab.cat>

This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike.

More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Meranie pH v laboratóriu (nepovinné)

Hodnotu pH možno v laboratóriu zistiť niekoľkými spôsobmi: kvalitatívne pomocou pH indikátorov (napr. fenolftaleín, metyloranž, univerzálny indikátor) na základe zmeny ich sfarbenia, alebo kvantitatívne pomocou pH-metrov. Pomocou nich môžeme sledovať aj zmeny hodnoty pH v čase.

K dispozícii máte destilovanú vodu a niekoľko roztokov. Zmerajte pH týchto roztokov pomocou indikátorového papierika aj pomocou pH-metra.

Postup merania hodnoty pH univerzálnym indikátorovým papierikom:

1. Tyčinkou naneste kvapku skúmaného roztoku na indikátorový papierik.
2. Pozorujte zmenu jeho sfarbenia a pomocou farebnej škály na obale, určte približnú hodnotu pH roztoku.

Postup merania hodnoty pH pomocou pH-metra prepojeného s počítačom:

1. Do označených skúmaviek nalejte jednotlivé roztoky.
2. Uskutočnite kalibráciu pH-metra.
3. Nastavte program na potrebné meranie.
4. Ponorte opláchnutú a osušenú pH elektródu do kadičky so skúmaným roztokom, počkajte na ustálenie hodnoty pH (môže trvať niekoľko sekúnd) a hodnotu pH zapíšte do tabuľky.
5. Pred meraním ďalšej vzorky elektródu opláchnite destilovanou vodou.

Tabuľka s výsledkami

| | univerzálny indikátor | | pH zistené pH-metrom | Prostredie: kyslé / zásadité / neutrálne |
|--|-----------------------|----|-------------------------|---|
| | farba | pH | | |
| destilovaná voda | | | | |
| HCl ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| NaHCO ₃ ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| NaCl ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| CH ₃ COOH ($c = 0,01 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| NaOH ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| kys. citrónová ($c = 0,1 \text{ mol.dm}^3$) | | | | |
| ocot | | | | |
| „Lumina“ (čistiaci prostriedok) | | | | |

1. Porovnajzte meranie pH pomocou univerzálneho indikátorového papierika a pH-metra. Čo majú spoločné? V čom sa odlišujú?

2. Porovnajzte zistené hodnoty pH kyselín. Čo môžete povedať o ich koncentracii?

Čo môžete povedať o ich pH?

3. Majú kyseliny s rovnakou koncentraciou rovnaké pH? _____

4. Ako vysvetlíte predchádzajúcu odpoveď?

5. Marta používa na čistenie komerčný čistiaci prostriedok. Dal by sa na čistenie použiť niektorý z meraných roztokov? Ak áno ktorý? _____

6. Hlavnou zložkou octu je kyselina octová. Ak porovnáte pH octu a roztoku kyseliny octovej, je ocot kyslejší alebo zásaditejší? _____

Namodelujte situáciu v laboratóriu

Vašou úlohou je zistiť, či je možné zmeniť hodnotu pH čistiaceho prostriedku na pH = 5,5, teda na hodnotu pH pokožky.

Vyplňte uvedenú tabuľku, pomôže vám s modelovaním problému.

| Čistiaci prostriedok | Chemické zloženie | Čo použiť na experiment |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|
| "Lumina" | | |
| Ocot | | |
| Čerstvá citrónová šťava | | |

Výskumné otázky

Vyberte si jeden čistiaci prostriedok _____

Vymyslite a napíšte vhodnú výskumnú otázku, ktorá pomôže Marte vyriešiť jej problém.

Aké dáta je potrebné namerať?

1. Musíte zvýšiť alebo znížiť pH vybraného čistiaceho roztoku? _____
2. Čo musíte urobiť, aby ste znížili/zvýšili (vyberte správnu možnosť) pH?

Vaše návrhy porovnajte s ostatnými spolužiakmi a rozdeľte si úlohy.

Vyberte si jednu možnosť z bodu 2) _____

Aké experimenty uskutočnite, aby ste zvýšili/znížili pH roztoku? (načrtnite aparatúru a stručne experiment opíšte)

3. Aké dáta budete merať a ako?

4. Aké premenné vystupujú vo vami navrhnutých experimentoch?

5. Ako tieto premenné zmeriate?

6. Oplyvňujú váš experiment aj nejaké ďalšie premenné?

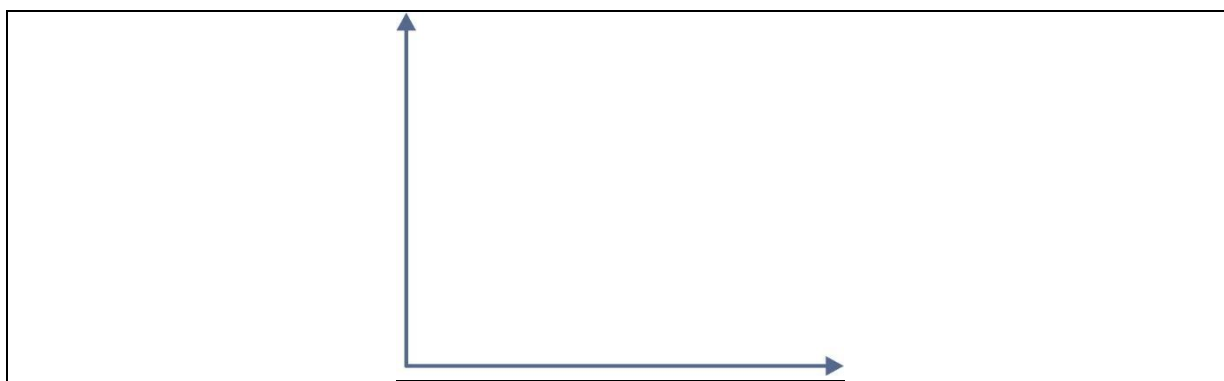
7. Čo urobíte, aby ste minimalizovali vplyv týchto premenných na merané výsledky?



Príprava experimentu

Prichystajte si potrebné chemikálie a pomôcky a nastavte meranie.

Napíšte váš odhad, aké výsledky získate meraním, prípadne nakreslite graf (nezabudnite označiť jeho osi):



Namerajte potrebné dáta

Skôr ako začnete merať, nakreslite si tabuľku (prípadne graf s osami x , y), do ktorej budete zapisovať merané hodnoty.

Vyhodnoťte získané dáta

1. Ktorý spôsob merania pH je presnejší?

2. Zhodnoťte a vysvetlite dáta, ktoré ste získali a porovnajte ich s vašimi prvotnými predpokladmi.

3. Aké sú závery vášho merania?

Počas záverečnej diskusie vysvetlite ostatným pracovným skupinám svoje výsledky a závery. Spoločne s ostatnými skupinami sa pokúste dôjsť k záveru, na ktorom sa zhodnú všetky pracovné skupiny.

Záver

Napište Marte list, v ktorom stručne vysvetlíte, či je možné zmeniť pH čistiaceho prostriedku, ktorý používa a ako. Napište jej svoje odporúčanie, aký čistiaci prostriedok na vodný kameň by ste použili vy.
