

ELS NETEJADORS ANTI-CALÇ I LA NOSTRA PELL

La Marta viu en una ciutat on l'aigua és dura¹. Un dels problemes de tenir aigua dura a casa és que poden formar-se incrustacions de carbonat de calci en llocs que estan en contacte amb l'aigua. La dutxa de la Marta, per exemple, té incrustacions de carbonat de calci i s'ha de netejar periòdicament per evitar que quedi inservible. La Marta ha provat de netejar les incrustacions amb tres substàncies diferents: "salfuhant" (un producte comercial de neteja que conté àcid clorhídric en 3,7g/L), vinagre i suc de llimona acabat d'esprèmer. Tots tres productes han pogut treure les incrustacions de la dutxa, però tots tres li han atacat la pell. Els productes líquids contra la calç són solucions àcides, però moltes d'elles poden perjudicar la nostra pell, acostumada a l'acidesa de la suor humana (pH= 5,5) perquè que el seu pH és diferent. La Marta voldria saber si es possible canviar el pH d'aquests productes contra la calç de manera que no li facin mal a la pell, i segueixin servint per netejar la calc.

En aquesta activitat ajudaràs a la Marta. La teva tasca és la d'investigar si es podria canviar el pH dels productes de neteja que ella ha utilitzat per un pH de 5,5; el de la suor humana.



¹ L'aigua dura conté calç, que és calci oxidat que en aigua forma hidròxid de calci; però quan el hidròxid de calci entra en contacte amb el diòxid de carboni del aire, es forma carbonat de calci sòlid. Aquestes incrustacions estan majoritàriament formades per carbonat de calci

Per ajudar a la Marta hauràs de:

- Mesurar el pH de diverses substàncies utilitzant indicador universal i els sensors de pH i també l'equipament MBL (opcional)
- Proposar preguntes de recerca i decidir quines dades et cal obtenir per respondre a aquestes preguntes.
- Dissenyar i dur a terme els experiments
- Avaluat els teus resultats
- Extreure conclusions dels teus resultats
- Compartir els teus resultats amb les conclusions d'altres estudiants, discutir-les amb tots els grups i arribar a les millors conclusions generals.
- Escriure un a carta a la Marta per informar-la si podria canviar el pH dels productes de neteja i com fer-ho, i explicar-li la teva opinió sobre quin líquid utilitzaries per a fer-ho.

Si us plau, cita aquest document com:

Montserrat Tortosa (2014). Els netejadors anti-calç i la nostra pell. pp1-5. Disponible a <http://comblab.uab.cat>

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial-Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Mesurar l'acidesa al laboratori (opcional)

El pH és una magnitud que mesura el grau d'acidesa o de basicitat. En solucions aquoses el $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$. El pH varia lleugerament amb la temperatura: a 25°C una solució de $\text{pH} = 7$ és neutra, una solució àcida té un $\text{pH} < 7$ i una solució bàsica té un $\text{pH} > 7$. El pH es pot mesurar qualitativament, utilitzant indicadors de pH (Ex. fenolftaleïna, taronja de metil, indicador universal) que canvien el seu color depenent del valor de pH, i quantitativament, utilitzant dispositius com un pH-metre d'un sensor de pH connectat a un microordinador basat en un equip de laboratori. Aquesta última metodologia et permet estudiar variacions temporals de pH. Has destil·lat aigua i moltes solucions. Mesura el pH de cada líquid utilitzant també els indicadors universals i el sensor de pH.

Metodologia I: utilitzant un indicador universal

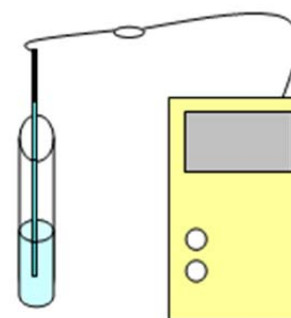
- Posa uns quants mL de cada líquid en tubs separats
- Afegeix una o dues gotes del indicador universal a cada tub
- Observa el canvi de color i compara'l amb el de l'escala de color del indicador, deduït així el seu pH.

Universal indicator



Metodologia II: utilitzant sensors de pH i equipament MBL

- Posa uns quants mL de cada líquid en tubs separats
- Si fa falta calibra els sensors de pH
- Configura adequadament el teu equipament MBL i mesura el pH
- Introdueix el elèctrode de pH en cada tub i mesura el pH fins que el sensor s'estabilitzi (això pot durar aproximadament 30 segons). Escribe els resultats obtinguts.
- Neteja adequadament els elèctrodes abans d'introduir el nou líquid



Resultats

	Indicador universal		Sensor de pH	Conclusió: Àcid/base/neutre
	Color	pH		
Aigua destil·lada				
HCl 0.1 mol/L				
NaHCO ₃ 0.1 mol/L				
NaCl 0.1 mol/L				
CH ₃ COOH 0.1 mol/L				
NaOH 0.1 mol/L				
Àcid cítric 0.1 mol/L				
Vinagre				
"Salfumant"				

Avaluació dels resultats

- Compara les mesures obtingudes amb el indicador universal i amb el sensor de pH, en què s'assemblen?.....
.....
- En què són diferents?
.....
- Observa els resultats que has obtingut pels àcids: què pots dir sobre les seves Concentracions?Què pots dir del seu pH?.....

-
- d) Els àcids amb la mateixa concentració tenen el mateix pH?.....
- e) Com pots explicar-ho?
-
- f) La Marta ha utilitzat el producte de neteja "Salfumant", alguna de les solucions mesurades pot utilitzar-se pels nostres propòsits?
-
- g) L'àcid més important del vinagre és l'àcid acètic. Tenint en compte els resultats que has obtingut, explica si la concentració de l'àcid acètic al vinagre és elevada, baixa o similar a la de la solució mesurada
-
-

Ajudem la Marta: Simulem la situació al laboratori

El que has de fer en aquesta activitat és investigar si es possible canviar el pH dels productes de neteja que ella ha utilitzat a un pH de 5.5, el de la suor humana.

Omple la taula; això t'ajudarà a simular el problema

PRODUCTE DE NETEJA	Composició química	Utilitzaràs
"Salfuhant"		
Vinagre		
Suc de llimona fresc		

Formular preguntes de recerca adequades

- ❖ Tria un producte de neteja
- ❖ Escriu una pregunta de recerca adequada que pugui ajudar a la Marta a arreglar el seu problema.....

Quines dades cal que mesurem?

- a) Has d'augmentar o disminuir el pH del producte de neteja escollit?
- b) Què pots per fer augmentar/disminuir (subratlla la opció correcte) del pH?

.....

.....

Compara els teus objectius amb els d'altres estudiants, divideix les teves tasques:

- c) Tria una de les accions de l'apartat b.....
- d) Quins experiments duràs a terme tenint en compte els apartats b i c per saber si pots canviar el pH d'un líquid? (fes un dibuix i una breu descripció de l'experiment)

- e) Quines dades mesuraries i com?.....
.....
.....
- f) Quines són les variables del teu experiment?
- g) Com les mesuraràs?
- h) Hi ha altres variables que poden afectar al resultat del teu experiment?
- i) Què faràs per evitar els seus efectes en els resultats obtinguts?

Preparant l'experiment

Prepara tot el material de laboratori i els productes i configura l'equipament MBL.

Prediccions: escriu les teves prediccions sobre els resultats que obtindràs. Si fa falta dibuixa un gràfic:

.....



Dur a terme l'experiment

Abans de fer l'experiment, prepara la taula (o els eixos pel gràfic) per escriure els resultats obtinguts.

Avaluació dels resultats

- a) Quina és la manera més precisa de mesurar el pH?
- b) Avalua els valors obtinguts i compara'ls amb els que havies previst.....
.....
.....
- c) Conclusions del teu experiment:

Explica a tota la classe els teus resultats i conclusions. Troba conclusions amb col·laboració amb els resultats de tots els grups.

Conclusions generals

.....
.....
.....

Ajudem a la Marta: Comunicació de resultats

Escriu una carta a la Marta informant-la sobre si pot canviar el pH dels productes de neteja i com ho hauria de fer, i explica-li la teva opinió sobre quin líquid de neteja has triat per fer-ho.