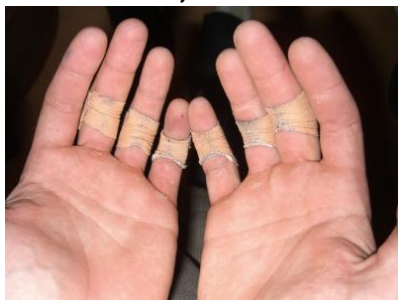


KALKINPOISTOAINEET JA IHOMME

Martta asuu kaupungissa, jossa vesijohtovesi on kovaa¹. Yksi kovan veden Martalle aiheuttama ongelma ovat kalkkisaostumat (kalsiumkarbonaattisaostumat), joita syntyy kylpyhuoneeseen ja keittiöön. Alla olevassa kuvassa näkyy esimerkiksi Martan suihku, jota täytyy pestä jatkuvasti saostumien poistamiseksi. Martta on käyttänyt useita erilaisia kalkinpoistoaineita: *Salfuhant*-nimistä, suolahappoa sisältävää ainetta (3,7 grammaa suolahappoa litrassa), viinietikkaa ja sitruunamehua. Kaikki kolme ainetta auttavat kalkkisaostumien poistamisessa, mutta ne myös tuhoavat Martan käsien ihoa. Kalkinpoistoaineet ovat happamia, joten monet niistä voivat vahingoittaa ihoamme, joka on tottunut ihmisen hien aiheuttamaan happamuuteen (pH = 5,5), ei kalkinpoistoaineiden happamuuteen. Martta haluaisi tietää onko mahdollista muuttaa kalkinpoistoaineiden pH:ta siten, että ne eivät vahingoittaisi hänen ihoaan.

Tässä työssä sinä saat auttaa Marttaa. Tehtävänäsi on tutkia voiko puhdistusaineen pH-arvoa muuttaa siten, että se on lähempänä ihmisiholle tuttua pH-arvoa 5,5.



¹ Kova vesi sisältää kalkkia, siis kalsiumoksidia, joka muodostaa vedessä kalsiumhydroksidia. Kun kalsiumhydroksidi on tekemisissä ilman hiilidioksidin kanssa, syntyy kiinteää kalsiumkarbonaattia. Tämä kalsiumkarbonaatti saostuu putkistoihin ja pintoihin, jotka ovat kosketuksissa kovan veden kanssa.

Auttaaksesi Marttaa saat:

- Mitata useiden aineiden pH:n sekä yleisindikaattorin että pH-anturin avulla.
- Esittää tutkimuskysymyksen ja miettiä mitä aineistoa tarvitset siihen vastataksesi.
- Suunnitella ja toteuttaa kokeellisen tutkimuksen.
- Arvioida saamiasi tuloksia.
- Tehdä johtopäätöksiä tulostesi pohjalta.
- Jakaa tuloksesi muille oppilaille, ja keskustelemalla päättää mikä on paras ratkaisu alun ongelmaan.

Kirjoita lopuksi Martalle lyhyt kirje, jossa kerrot hänelle voiko hän jotenkin muuttaa puhdistusaineiden pH:ta, sekä mikä puhdistusaine hänen tulisi valita.

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/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP

Happamuuden mittaaminen kokeellisesti (valinnainen)

pH on suure, jota mittaamalla määritetään happamuuden tai emäksisyyden aste. Vesiliuoksissa $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$. Myös lämpötila vaikuttaa pH-arvoon: liuoksessa, jonka lämpötila on 25 °C $\text{pH} = 7$, eli neutraali. Happaman liuoksen $\text{pH} < 7$ ja emäksisen liuoksen $\text{pH} > 7$. pH voidaan mitata kvalitatiivisesti pH-indikaattorin avulla. Indikaattori vaihtaa väriä pH:n muuttuessa. Kvantitatiivisia, tarkempia, pH-arvoja saadaan määritettyä esimerkiksi pH-mittarin avulla. Käyttämällä tietokoneeseen liitettyä pH-mittaria, voidaan myös mitata pH:n muutosta eri ajan hetkinä.

Mittaa kunkin liuoksen pH käyttämällä sekä indikaattoria että pH-anturia.

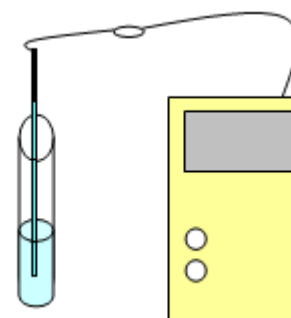
pH:n mittaaminen indikaattorin avulla

- Mittaa muutama millilitra kutakin tutkittavaa liuosta erillisiin koeputkiin
- Lisää 1–2 tippaa indikaattoria kuhunkin koeputkeeseen
- Tarkkaile värinmuutosta ja vertaa saatua väriä indikaattorin värikarttaan. Päättele mikä liuoksen pH on.

pH:n mittaaminen pH-anturin avulla

- Mittaa muutama millilitra kutakin tutkittavaa liuosta erillisiin koeputkiin
- Säädä mittausautomaattilaitteesi mittaamaan pH:ta
- Laita pH-elektrodi koeputkeeseen ja odota että pH-arvo vakiintuu (odota 30–60 sekuntia)
- Puhdista elektrodi ennen seuraavan nesteen pH:n mittaamista

Universal indicator



Tulokset

Tutkittava aine	Indikaattori		pH-anturi	Päätelmä: hapan/emäksinen/neutraali
	Väri	pH		

Tulosten arviointi

a) Vertaa indikaattorin ja pH-mittarin avulla saatuja tuloksia. Mikä niissä on yhteistä?

.....

b) Miten ne eroavat?

.....

c) Tarkkaile hapoille saamiasi tuloksia. Mitä voit sanoa aineiden happokonsentraatiosta?.....mitä voit sanoa niiden pH:sta.....

d) Onko hapoilla, joiden konsentraatio on sama, sama pH?

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/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP

- e) Miten selität edellisen vastauksesi?.....
.....
.....
- f) Martta on käyttänyt kaupallista *Salfuhant*-puhdistusainetta. Voiko jotakin mittaamistasi liuoksista käyttää sen korvikkeena?.....
.....
- g) Viinietikan happamuus johtuu pääasiassa etikkahaposta. Selitä tulostesi perusteella, onko etikkahapon konsentraatio viinietikassa korkeampi, matalampi, vai sama kuin mittaamassasi liuoksessa.....
.....

Martan auttaminen: tilanteen mallintaminen kokeellisesti

Tehtävänäsi on tutkia onko Martan käyttämien puhdistusaineiden pH:ta mahdollista muuttaa siten, että ne vastaavat ihmisen iholle sopivampaa arvoa 5,5.

Täytä alapuolinen taulukko, se auttaa sinua ongelman mallintamisessa.

Puhdistusaine	Kemiallinen koostumus	Käytät tutkimuksessa aineen korvikkeena
"Salfuhant"		
viinietikka		
sitruunamehu		

Tutkimuskysymyksen muodostaminen

- ❖ Valitse yksi puhdistusaine
- ❖ Kirjoita tutkimuskysymys, johon vastaamalla voit auttaa Marttaa hänen ongelmassaan.

Mitä mittaustuloksia tarvitaan?

- a) Täytyykö sinun nostaa vai laskea valitsemasi puhdistusaineen pH:ta?
- b) Mitä voit tehdä nostaaksesi/laskeaksesi (alleviivaa valintasi) pH:ta?
.....
.....

Vertaile ehdotustasi muiden oppilaiden kanssa ja tehkää sopiva työnjako:

- c) Valitkaa yksi kohdan b toiminnoista
- d) Minkä kokeellisen tutkimuksen toteutatte selvittääksenne voitteko muuttaa puhdistusaineen pH:ta haluamallanne tavalla? Piirrä kuva ja kirjoita lyhyt kuvaus koejärjestelystä.

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/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP

e) Mitä aineistoa keräätte tutkimuksessanne ja miten?
.....
.....

f) Mitkä ovat kokeenne muuttujia?

g) Miten mittaatte niitä?

h) Voiko jokin muu muuttuja vaikuttaa kokeenne tulokseen?

i) Mitä teette ehkäistäkseen muiden muuttujien vaikutuksen?

Kokeen valmistelu

Valmistele kaikki tarvitsemasi laboratoriovälineet ja varmista, että pH-sensorin asetukset ovat kunnossa.

Ennuste: Kirjoita ennuste tuloksista, jotka saatte tutkimuksessanne. Piirrä tarvittaessa myös kuva:
.....
.....



Kokeen suoritus

Ennen kuin toteutate kokeellisen tutkimuksenne, piirrä alle taulukko (tai kuvaajan akselit), johon voit kirjata mittaustuloksesse.

Tulosten arviointi

a) Mikä pH:n mittaustapa on tarkin?

b) Arvioi keräämiänne mittaustuloksia ja vertaa niitä ennusteisiisi.
.....
.....
.....

c) Tutkimuksenne johtopäätökset:

Selittäkää ryhmänne tulokset muille oppilaille. Vertailkaa eri ryhmien tuloksia ja laatikaa luokan yhteiset johtopäätökset.

Yhteiset johtopäätökset:

.....
.....

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/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP

Martan auttaminen: tulosten kirjallinen esitys (kotitehtävä)

Kirjoita Martalle lyhyt kirje, jossa kerrot hänelle voiko hän muuttaa puhdistusaineiden pH:ta iholle ystävällisemmäksi. Selitä miten pH:ta muutetaan ja mitä puhdistusainetta hänen tulisi käyttää.

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/>

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein Project N. 517587-LLP-2011-ES-COMENIUS-CMP