

VATSAHAPPO JA NÄRÄSTYSLÄÄKKEET

Johdanto

Ihmisen maha on luonnostaan melko hapan. Mahaneste koostuu pääasiassa suolahaposta ja sen konsentraatio on noin 0,01 mol/l. Näin hapan ympäristö on tarpeen proteiinien denaturoimiseksi, sekä proteiinien ruuansulatuksesta vastaavien entsyymien (esim. pepsini) aktivoimiseksi. Maha ei kuitenkaan saa olla liian hapan, sillä kun vatsassa ei ole ruokaa, suolahappo denaturoi mahalaukun seinämien proteiineja. Jos tätä ei estetä, voi syntyä mahahaava.

Liiallinen mahan happamuus ilmenee yleensä polttavana kipuna tai paineena vatsassa ja rinnassa. Tätä tuntemusta kutsutaan närästyksiksi. Närästyksen lievittämiseksi otetaan yleensä närästyslääkettä. Osaa närästyslääkkeistä kutsutaan antasideiksi. Antasidit ovat happoa neutraloivia yhdisteitä. Nimi tulee kreikan sanasta anti (vastaan) ja latinan acidum (happo).

Apteekista voi löytää useita erilaisia antasidi merkkejä. Niitä saa tabletteina, jauheina ja nesteinä. Myös vaikuttavat aineet vaihtelevat närästyslääkemerkistä toiseen. Tästä johtuen erilaiset antasidit auttavat eri tavoin närästyksen. Närästyksestä kärsivällä voi olla vaikeuksia teholtaan sopivan antasidin valinnassa. Jotta voisimme auttaa tässä ongelmassa, pyrimme vastaamaan seuraavaan kysymykseen:

Mikä apteekin antasideista on tehokkain?

Ennen laboratoriota

Vastaa aluksi seuraaviin kysymyksiin:

1. Alla on joitakin yleisiä ruoka-aineita ja niiden pH-arvoja. Mitkä niistä mielestäsi aiheuttavat närästystä? Ympäröi valintasi ja perustele ne muille.

tee (pH = 7.2)

tomaatit (pH = 4.0 – 4.4)

limut (pH = 2.0 – 4.0)

tofu (pH = 7.2)

keitetty valkoinen riisi (pH = 6.0 – 6,7)

lehmän maito (pH = 6.4 – 6.8)

sitruunamehu (pH = 2.0 – 2.6)

mustakahvi (pH = 5.0 – 5.1)

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. 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

2. Ovatko antasidien vaikuttavat aineet happoja vai emäksiä?

Tässä työssä seurataan pH-arvon jatkuvaa muutosta. Pääset käyttämään pH-sensoria (pH-mittaria), joka kytketään tietokoneeseen. Tietokoneeseen asennettu mittausohjelma tuottaa sinulle kuvaajan pH:n reaaliaikaisesta muutoksesta.

Ensiksi tutustutaan mittausvälineisiin:

Mittausvälineisiin tutustumista (valinnainen osuus)

Aloitamme muutamalla yksinkertaisella tilanteella, joissa tarkkaillaan pH:n muutosta ajan kuluessa. Kuvittele, että sinulla on keitinlasillinen hanavettä. Hanaveden pH on yleensä 6,5-7,5. Mitä keitinlasissa olevan veden pH:lle tapahtuisi, jos lisäisit siihen hapanta ainetta pisara kerrallaan? Mieti vastaus muiden ryhmäsi jäsenten kanssa.

Entä mitä tapahtuisi, jos lisäisitkin veteen happaman aineen sijaan jotakin emäksistä ainetta pisara kerrallaan?

Yritä piirtää kuvaaja olettamastasi pH:n muutoksesta ajan kuluessa. Kuvaajassa pH: tulee pystyakselille ja aika (time) vaaka-akselille.

Kuvaaja 1 (happaman aineen lisäys)

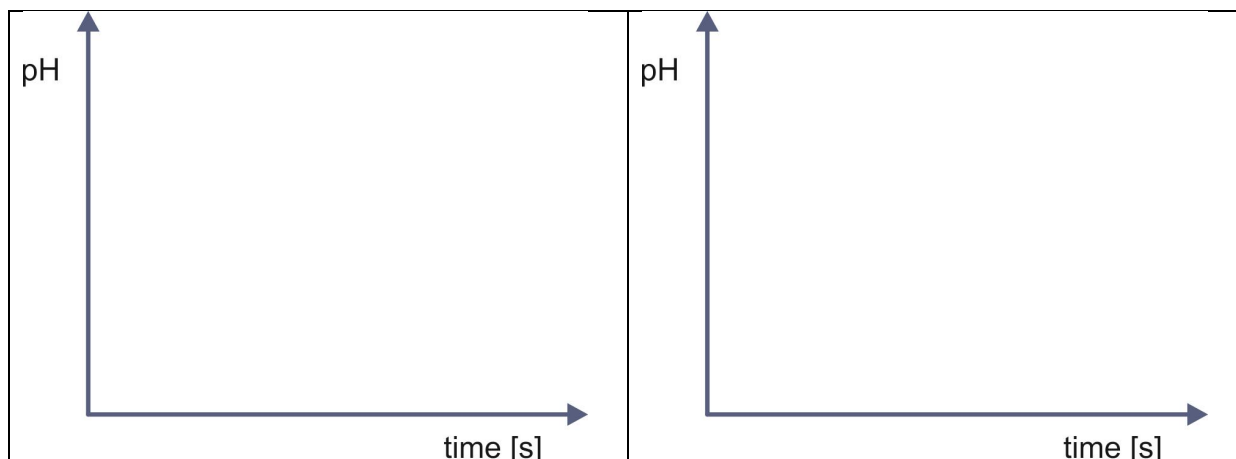
Kuvaaja 2 (emäksisen aineen lisäys)

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. Available at <http://comblab.uab.cat>

-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Comercial-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



Vertaa kuvaajia ja selityksiäsi muiden ryhmien oppilaiden kanssa, ja suunnittele miten voisit käyttää pH-mittaria ennusteeksi testaamiseen. Mitä kemikaaleja (happoja ja emäksiä) käyttäisit?

Suorita suunnittelemasi koe pH-mittarin avulla. Vertaa saamiasi tuloksia ennusteisiisi. Selitä mahdolliset erot.

Tutkitaan maailmaa: prosessin simulointi kokeellisesti

Tehtävänäsi on suorittaa kokeellinen tutkimus, jossa vertaat useita antasideja. Tutkimuksen tavoitteena on päättää, mikä antasideista on tehokkain mahahapon neutraloinnissa.

Mieti aluksi miten mallintaisit ihmisen mahaa laboratoriossa. Kirjaa alle ideoitasi.

Kuinka analysoit antasidin neutralointikyvyn tehokkuutta, suunnittelemaasi mahan mallia hyödyntäen? Suunnittele koejärjestely. Kirjaa alle kokeellinen menetelmä.

Piirrä myös kuva välineistöstä, jota aiot käyttää.

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. Available at <http://comblab.uab.cat>

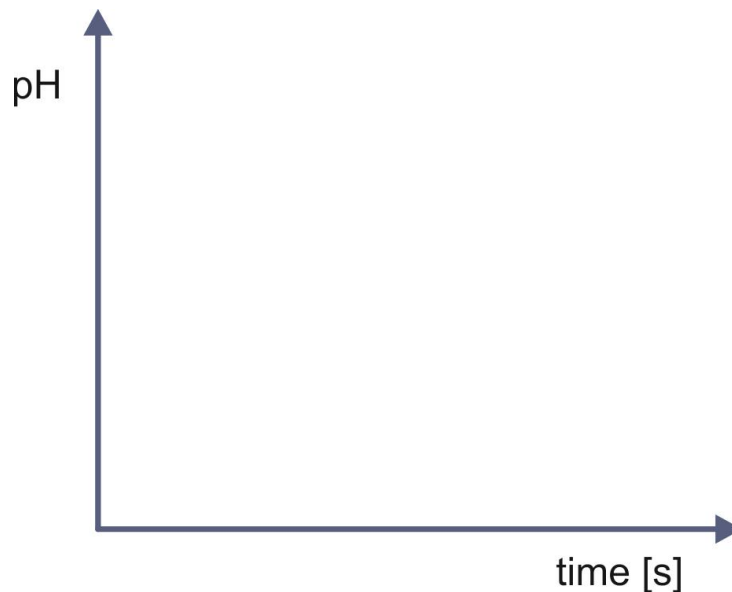
-This work is under a Creative Commons License BY-NC-SA 4.0 Attribution-Non Commercial-Share Alike. More information at <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

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

Muista, että antasiditabletit täytyy pureskella ennen nielemistä. Kuinka mallintaisit tätä laboratoriossa?

Ennen kuin aloitat kokeellisen osuuden tutkimuksestasi, tee ennuste kokeen tuloksista. Piirrä alle kuvaaja, jonka uskot saavasi kun antasidi neutralisoi mahahappoa.

Ennuste kuvaajasta:



Käsittele keräämääsi aineistoa ja selitä havaintosi

Vertaa saamiasi tuloksiasi ennusteeseen. Eroavatko kuvaajat? Mitkä ovat tärkeimmät erot?

Vertaa seuraavaksi eri antasideista saamiasi kokeellisia kuvaajia keskenään.

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. 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

1. Merkitse jokaiseen kokeelliseen kuvaajaan suurin tutkimuksessa saavutettu pH-arvo. Vertaa eri antasidien maksimiarvoja ja kirjoita antasidit suuruusjärjestykseen:

2. Vertaa käyrien muotoja. Mitä käyrän muoto kertoo sinulle reaktiosta?

3. Luuletko, että tulokset olisivat erilaiset, jos et olisi murskannut tabletteja aluksi? Perustele vastauksesi.

Tulosten esittäminen

Keskustele saamistasi tuloksista muiden ryhmäsi jäsenten kanssa. Päätelkää yhdessä, miten testaamanne antasidit eroavat toisistaan. Yrittäkää tehdä saamistanne tuloksista yleisiä johtopäätöksiä ja vastatkaa seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä antasidimerkki aiheutti suurimman muutoksen pH:ssa? Mikä antasidimerkki vaikutti nopeimmin?

2. Kohdan 1 perusteella, mikä on mielestänne tehokkain antasidi? Tehkää top 3 -lista.

3. Selvitä mikä oli käyttämienne antasidien aktiivinen ainesosa. Kirjatkaa alle aktiivisten ainesosien ja suolahapon väliset reaktiot.

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. 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

Lisätehtäviä (mittauksien aikana tehtäviksi)

Kun odotatte mittausten päättymistä, voitte vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Jos potilaalla on kohonnut verenpaine ja häntä on neuvottu välttämään natriumia, mitä antasideja suosittelisit hänelle?

2. Kuvittele olevasi antasidin valmistaja. Voisit käyttää aktiivisena aineena magnesiumhydroksidia $Mg(OH)_2$ tai alumiinihydroksidia $Al(OH)_3$. Kummankin aineen kilohinta olisi 3 € /kg. Kumpaa sinun kannattaisi käyttää, jotta saisit suurimman mahdollisen hyödyn (näрэstyksen lievitys) käyttämälläsi rahalla. Selitä vastauksesi.

3. Mitä ruokaa söisit näрэstystä lievittääksesi, jos sinulla ei olisi näрэstyslääkettä? Selitä vastauksesi.

Tekijä: Marek Skoršepa (Matej Bel University, Banská Bystrica, Slovakia) (Suomennettu alkuperäisestä)

Lähteet:

1. Shakhashiri, B. Z.: *Chemical Demonstrations Volume 3: A Handbook for Teachers of Chemistry*. The University of Wisconsin Press, 1989. ISBN 0-299-11950-5.
2. Bettelheim, F. A., Landesberg, J. M.: *Laboratory Experiments for Introduction to General, Organic, and Biochemistry*. 7th ed., Brooks/Cole, Cengage Learning, 2010. ISBN-13 978-0-495-83175-4.

Cite this work as:

- Skorsepa, Marek (2014). Stomach acids and antacids .pp1-6. 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