



# MUSTIKKATRIO

## TAUSTAA

Happamuudella tarkoitetaan vetyionien aktiivisuutta liuoksessa ja happamuus voidaan ilmoittaa niin happamalle kuin emäksisellekin liuokselle. Happamuus ilmoitetaan usein pH-arvon avulla.

Yksinkertaisin määritelmä hapolle on, että se on aine, joka reagoi emäksen kanssa. Hapoilla on monia yleisiä ominaisuuksia: ne maistuvat happamilta, niillä voidaan liuottaa monia metalleja ja ne neutraloivat emäksiä. Emäs sen sijaan on aine, joka reagoi hapon kanssa ja emäkset puolestaan tuntuvat liukkailta ja ne neutraloivat happoja.

pH:n muutoksia voidaan mitata joko erilaisten pH-mittareiden tai indikaattoriainneiden avulla. Happo-emäsindikaattori on aine, joka ilmaisee värinmuutoksellaan happamuuden tai emäksisyyden määrän. Indikaattoreita on useita erilaisia eri käyttötarkoituksiin. Monia indikaattoreita voidaan valmistaa suoraan luonnonaineista. Luonnon indikaattoreita kutsutaan antosyaaneiksi ja sellaisia ovat esimerkiksi mustikka, punakaali, jotkin kukat, raparperi, jotkin marjat ja punajuuri. Antosyaanit tai antosyaniinit ovat kasveissa, hedelmissä ja marjoissa olevia punaisia, sinisiä tai violetteja pigmenttejä. Antosyaanien värin riippuvuus pH:sta johtuu niiden ionisesta luonteesta.

## POHDITTAVAKSI ENNEN TYÖTÄ

Mitä ovat happamuus ja pH-asteikko?

Mitä ovat hapot ja emäkset? Anna esimerkki haposta ja emäksestä.

Mitä tarkoittaa hapon vahvuus?



Miten indikaattori toimii?

## REAGENSIT

Vaahto (päälle)

- 🔥 Valkuainen
- 🔥 Sokeria
- 🔥 Mustikoita (kokonaisina)

Rahka (keskelle)

- 🔥 Maitorahkaa
- 🔥 Vispikermaa
- 🔥 Sokeria
- 🔥 Sitruunamehua
- 🔥 Mustikoita (kokonaisina)

Pohjalle

- 🔥 Mustikoita (kokonaisina)

## VÄLINEET

- 🔥 Vatkain
- 🔥 Lasi
- 🔥 Ruokalusikka
- 🔥 Pikkulusikka

TYÖTURVALLISUUS JA JÄTTEIDEN  
KÄSITTELY

Työtä ei tehdä laboratoriossa!

Jätteet hävitetään biojätteisiin.



### TYÖN SUORITUS (4 hengelle)

**Vaahto:** Erottele 1 kananmunan valkuainen ja vatkaa se kovaksi vaahdoksi. Lisää varovasti 1 rkl sokeria ja vatkaa hieman. Kääntelee vaahdon joukkoon ½ dl mustikoita.

**Rahka:** Vatkaa 1 dl vispikermää kuohkeaksi vaahdoksi ja lisää joukkoon 250g maitorahkaa hyvin sekoittaen. Lisää 1/4 dl sokeria, 1 rkl sitruunamehua ja 1 dl mustikoita. Sekoita hyvin.

**Kokoa annos seuraavasti:** Laita lasin pohjalle hieman mustikoita. Nosta mustikoiden päälle rahka ja rahkan päälle vaahto.





## POHDITTAVAKSI TYÖN JÄLKEEN

Mustikka on luonnon pH-indikaattori. Tutki tämän tiedon valossa seuraavia väittämiä ja päättelä, ovatko ne oikein vai väärin. Esitä ratkaisuillesi perustelut. Apuna voit käyttää indikaattoripaperia pH:n mittaamiseen ja muistella työn kulkua.

- Emäksisessä ympäristössä mustikan mehu on punaista.
- Mustikkamehu aiheuttaa rahkan happamuuden.
- Sitruunamehu on happamampaa kuin maitorahka.
- Mustikka vaihtaa väriä pH:n mukaan

## LÄHDE:

Linnea Peurakoski (ent. Töyrylä), Pro Gradu –tutkielma: Argumentaation tukeminen yläasteen happamuuden kemian opetuksessa molekyyli-gastronomiä soveltaen