

KEMIA

HAPOT JA EMÄKSET

NEUTRALOITUMINEN

pH

400013FK FYSIKAALISET JA KEMIAALLISET ILMIÖT JA NIIDEN
SOVELTAMINEN, PAKOLLINEN (2 osp)

HAPPO

Happo on aine, joka luovuttaa vetyionin (H^+) eli protonin ja muodostaa vesiliuoksessa oksoniumioneja (H_3O^+).

Hapon HA reaktio vedessä voidaan kirjoittaa:



Suolahapon, HCl, synty:



Happojen ominaisuuksia

- maistuvat happamilta
- johtavat sähköä
- syövyttävät useampia metalleja
- luonnossa happoja esiintyy hedelmissä ja marjoissa
- teollisuudessa happoja käytetään lannoitteiden ja paperituotteiden valmistukseen sekä säilöntään
- vahvat hapot ovat syövyttäviä ja myrkyllisiä

Vahvat hapot

Hapon kaikki molekyylit luovuttavat protonin (H^+).

HCl suolahappo (vetykloridi)

H_2SO_4 rikkihappo

HNO_3 typpihappo

Yllä olevia epäorgaanisia happoja kutsutaan teollisiksi hapoiksi.

Suolahappoa esiintyy ihmisen vatsalaukussa, rikkihappoa käytetään auton akkunesteessä ja typpihappo on lannoitteiden lähtöaine.

Vahvat hapot ovat erittäin syövyttäviä.

Heikot hapot

Vain osa hapon molekyyleistä luovuttaa protonin.

etikkahappo

askorbiinihappo



C-vitamiini

hiilihappo (H_2CO_3)

asetyyლისისყილი



aspiriini

sitruunahappo

maitohappo

Muita luonnossa esiintyviä orgaanisia happoja ovat esim. muurahaishappo ja oksaalihappo. Näitä happoja kutsutaan karboksyylihapoiksi. Niissä on hiilivetyketju, johon on kiinnittynyt $-\text{COOH}$ -ryhmä.

EMÄS

Emäs muodostaa vesiliuoksessa hydroksidi-ioneja (OH⁻).

Emäksen B reaktio vedessä voidaan kirjoittaa:



Ammoniakki, NH₃, vedessä:



Emäs ottaa vastaan protonin (H⁺), jonka happo luovuttaa.

Emäksiä ovat esimerkiksi ammoniakki (NH₃) ja kaliumhydroksidi (KOH). Ammoniakkia käytetään puhdistusaineissa ja kaliumhydroksidia esimerkiksi viemärin avauksessa.

Emäksien ominaisuuksia

- tuntuvat sormissa liukkailta
- emäksisiä aineita mm. saippua, pyykinpesuaine, konetiskiaine
- alentavat veden pintajännitystä
- vesiliuokset johtavat sähköä
- väkevät liuokset syövyttävät
- käytetään teollisuudessa mm. saippuan, selluloosan ja viskoosikuidun valmistamiseen

Vahvat emäkset

Kaikki molekyylit muodostavat vedessä hydroksidi-ioneja.

NaOH natriumhydroksidi (lipeä)

KOH kaliumhydroksidi

Vahvat emäkset ovat kudokselle vahingollisempia kuin **vahvat hapot**.

Natriumhydroksidia ja kaliumhydroksidia voidaan käyttää esimerkiksi viemärin avauksessa.

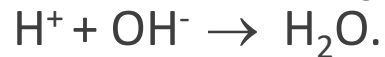
Heikot emäkset

Vain osa molekyyleistä muodostaa hydroksidioneja.

NH_3 ammoniakki

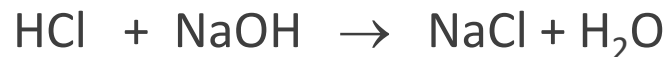
NEUTRALOINTI

Liuos on neutraali, jos H_3O^+ ja OH^- ionien määrä on sama.



Neutralointireaktio: Sekoitetaan happoa ja emästä sopivassa suhteessa, jolloin saadaan suolaa + vettä.

Esimerkki suolahapon ja natriumhydroksidin reaktio



happo + emäs suola + vesi

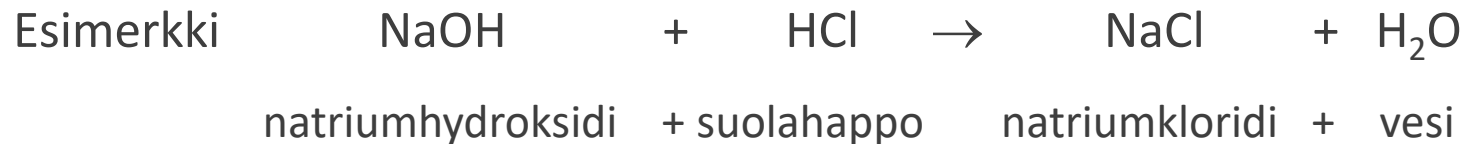
Happojen anionit

HAPPO	ANIONI
rikkihappo	sulfaatti (SO_4^{2-})
typpihappo	nitraatti (NO_3^-)
suolahappo	kloridi (Cl^-)
hiilihappo	karbonaatti (CO_3^{2-})

Suolan nimeäminen

Suolan nimi muodostuu emäksestä peräisin olevan kationin (positiivisen ionin) nimestä ja haposta peräisin olevan anionin (negatiivisen ionin) nimestä.

Kationin nimi on yleensä sama kuin sen muodostaneen metallin nimi (poikkeus ammoniakista muodostunut ammonium-ioni NH_4^+)



pH

pH on happamuuden mitta, joka ilmoittaa kuinka hapanta tai emäksistä aine on.

pH kertoo liuoksen vetyionien määrän. Asteikko on logaritminen eli yhden numeron muutos on todellisuudessa kymmenkertainen.

hapan $\text{pH} < 7$ (alle 7)

neutraali $\text{pH} = 7$

emäksinen $\text{pH} > 7$ (yli 7)

Indikaattori

Indikaattorit vaihtavat väriä pH:n mukaan.

Indikaattoreita ovat esim. lakmus, BTS, fenoliftaleiini, indikaattoripaperi (pH-paperi).

Luonnon indikaattoreita mm. mustikka, tee, orvokinlehdet.

pH-paperi on niin sanottu yleisindikaattori.

pH:n tarkempiin mittauksiin käytetään pH-mittaria.

Puskuri

Puskurin tehtävänä on pitää pH-arvot tasaisina. Puskuri siis neutraloi ulkopuolelta tulevat ylimääräiset happo- ja emäslisäykset.

Yksi tärkeä puskuri on hiilihappo/vetykarbonaatti-ioni (mm. säätelee syljen pH:ta).

Muita puskureita: veressä mm. plasman proteiinit, hemoglobiini ja maito.