

28. Hapot ja emäkset



Rikkihappoa käytetään akkunesteenä autojen akuissa.



Natriumhydroksidia käytetään saippuan valmistuksessa.

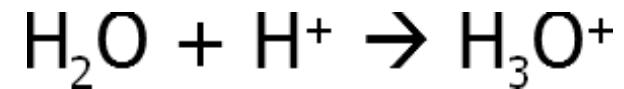
Tutkimus: Hapon laimentaminen

HAVAINNOT:

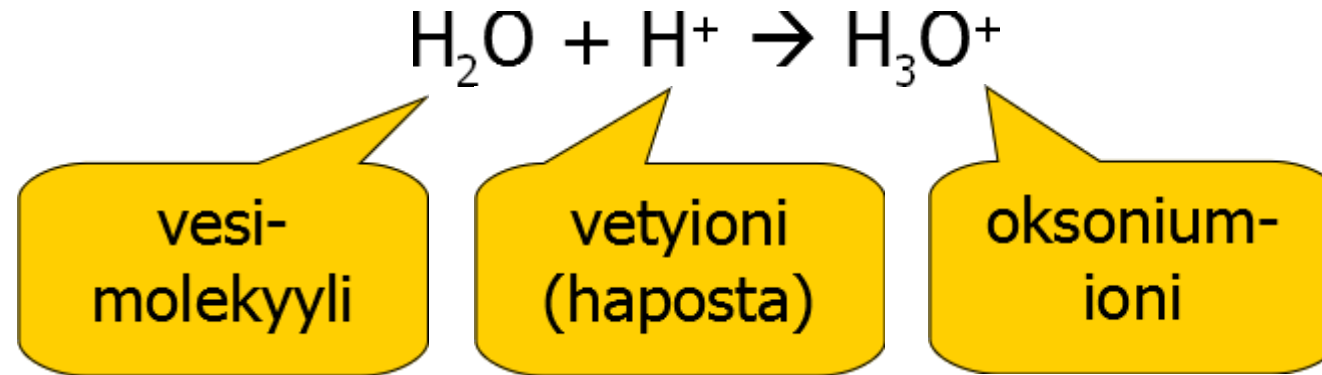
Lämpötila nousee kun vesi ja happo sekoitetaan. Vaikka vettä on selvästi enemmän kuin happoa, liuos on edelleen voimakkaasti hapan.

SELITYS:

Hapon liuetessa veteen hapon vetyionit irtoavat ja liittyvät vesimolekyyleihin:



Tutkimus: Hapon laimentaminen

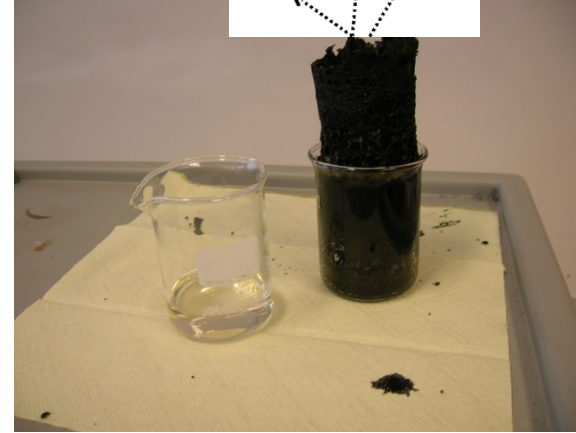


Hapon liuetessa veteen tapahtuu siis kemiallinen reaktio jossa syntyy oksoniumioneita. Mitä enemmän niitä on, sitä happamampi liuos on.

Vapautuva lämpöenergia voi aiheuttaa liuoksen roiskumisen pois astiasta – VAARATILANNE!

”Ensin vesi, sitten happo ettei tule sormeen rakko!”

Tutkimus: Rikkihappo ja tomusokeri



Tomusokeri
 $C_6H_{12}O_6$
Hienojakoisuus
nopeuttaa
reaktiota!

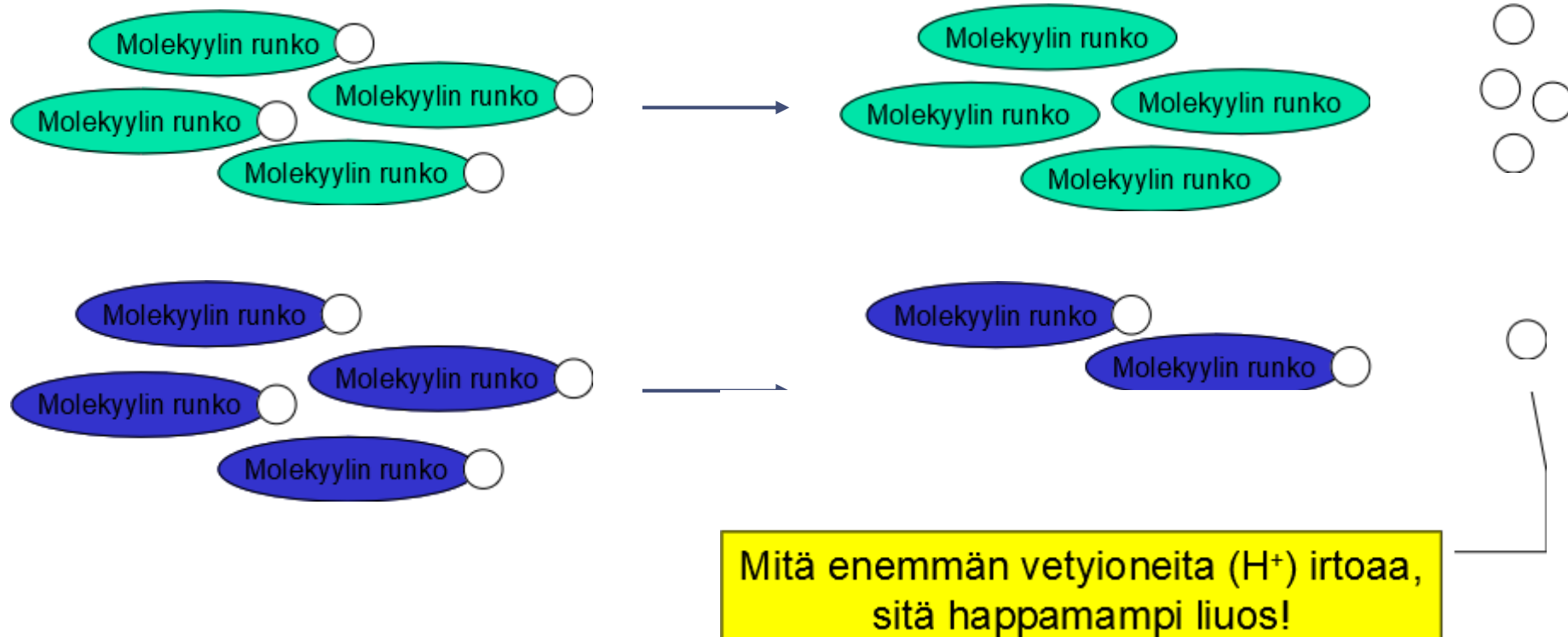
Rikkihappo
 H_2SO_4
Väkevyys
nopeuttaa
reaktiota!

Lähtöaineiden
sekoittaminen
nopeuttaa
reaktiota!

Rikkihappo sitoo
sokerista vedyn ja
hapen \rightarrow vettä.
Jäljelle jää pelkkä
hiili.

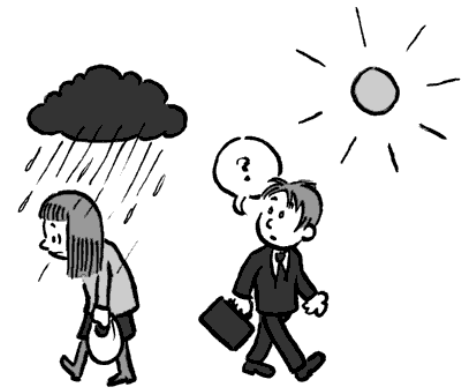
Heikot ja vahvat hapot

Heikkojen happojen vety irtoaa vain muutamista molekyyleistä. Vahvoissa hapoissa (lähes) jokainen vety irtoaa:



Happosade

- fossiilisten polttoaineiden palaessa syntyy epämetallien oksideita (CO_2 , SO_2 , NO_2)
- nämä kaasut liukenevat ilmassa olevaan veteen, jolloin syntyy happoa:
 - $\text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
 - $\text{SO}_2 \rightarrow \text{HSO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
 - $\text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$
- syntynyt happo sataa takaisin maahan vaurioittaen erityisesti havupuita



Hiilihappo

Hiilidioksidikaasua voidaan liuottaa veteen jolloin syntyy hiilihappoa



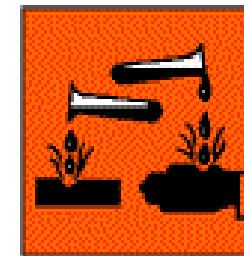
- hiilihappo saa virvoitusjuoman maistumaan piristävältä ja parantaa juoman säilyvyyttä
- osa hiilihappomolekyyleistä hajoaa takaisin hiilidioksidiksi ja vedeksi → kuplia



Emäkset

Emäs on aine, joka pystyy ottamaan vastaan kemiallisessa reaktiossa vetyionin.

TYÖTURVALLISUUS



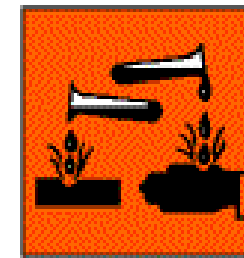
Kemiallinen silmävamma (lähde: Therapica Fennica 2010)

Silmään roiskahtaneista aineista vaarallisimpia ovat **hapot ja emäkset**. Viimeksi mainitut takertuvat kudoksiin ja liuottavat itselleen tien syvemmälle. Puhdistusaineet ovat monasti emäksisiä.

Taudinkuva

Vieras aine silmässä aiheuttaa ns. kemiallisen sidekalvotulehduksen. Sidekalvo on verestävä ja sarveiskalvo voi erityisesti emäsvamman seurauksena samentua. **Vahvasti emäksiset aiheet aiheuttavat kudosten nekroosin**. Sarveiskalvon epiteeli irtoaa, sidekalvo muuttuu vaalean verisuonettomaksi ja sarveiskalvon tukikudos samenee.

TYÖTURVALLISUUS



Hoito

Tärkeintä on nopea ensiapu. Erityisesti emäksen ollessa kyseessä potilasta on jo puhelimesta neuvottava **huuhtomaan silmää perusteellisesti millä tahansa vaarattomalla nesteellä**. Emäksen ollessa kyseessä ei veden tarvitse olla puhdasta, tärkeintä on saada kemikaali pois silmästä. Vastaanotolla huuhtelua jatketaan puolen tunnin ajan, emäksen ollessa kyseessä tunnin ajan.

Ennuste

Asianmukaisen ensiavun jälkeen kemiallinen vamma paranee hyvin, ellei sen aiheuttaja ole väkevä happo tai emäs. **Vahva happo tai emäs voi aiheuttaa pysyvän sokeutumisen.**

Kaupalliset viemärinavaustuotteet



100%
Kaliumhydroksidi
KOH
5,40€ / 500g



50-100%
Natriumhydroksidi
NaOH
4,90€ / 600g



10%
Natriumhydroksidi
NaOH (aq)
3,70€ / litra

HUOM!
Tässä myydään
siis lähes 90%
vettä!

Viemärin avaaminen keittiökemikaaleilla



Pakataan nykyään muovipulloon, koska Suomessa ei valmisteta enää lasipulloja...

RUOKASOODA

- Heikko emäs
- Ei juuri syövytä

ETIKKA

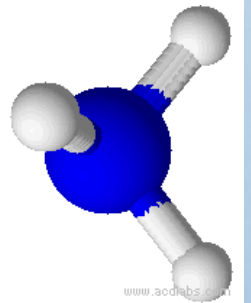
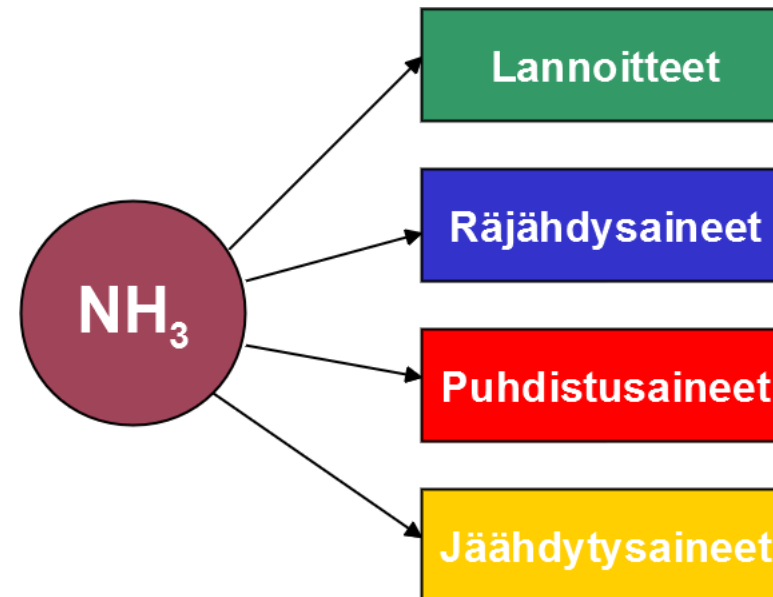
- Heikko happo
- Ei juuri syövytä

YHDESSÄ NE

- Reagoivat kemiallisesti
- Syntyy mm. hiilidioksidikaasua, joka voi tietty avata tukoksen...

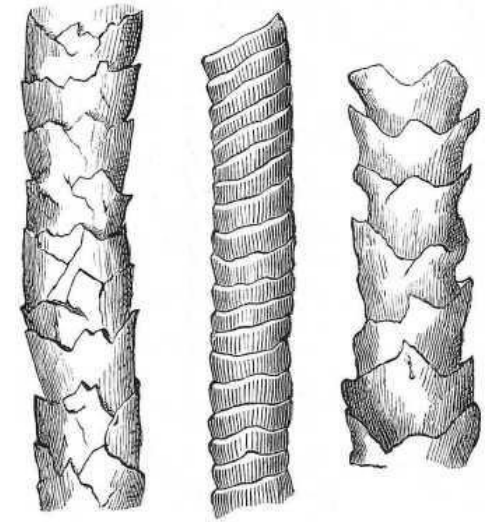
Ammoniakki NH_3

- Ammoniakki on kaasu, joka liukenee hyvin veteen.
- Ammoniakin liueteessa veteen syntyy emäksistä ammoniumhydroksidia.
- Ammoniakki on tärkeä kemianteollisuuden käyttämä kemikaali.
- Käytetään myös hiusväreissä



Ammoniakki NH_3 hiusväreissä

- Ammoniakki avaa hiuksen pintakerroksen
- Sekoitetaan hapettava aine (vetyperoksidi) ja väriaineiden esiasteet (pieniä molekyylejä) keskenään
- Valmistettu seos pääsee hiuksen sisään
- Kaikki kolme reagoivat keskenään
- Reaktiotuotteena syntyy värimolekyylejä (suuria) jotka eivät pääse hiuksesta ulos
- Syntyy kestävä väri



Mikroskooppikuvia hiuksista

- Parafenyleeni-diamiini PPD
- Kehitetty vuonna 1863
- Imeytyy ihon läpi verenkiertoon
- Voi altistaa rintasyövälle (jopa 23% lisäys)



YHTEENVETO

- Hapot ja emäkset eivät ole myrkyllisiä, mutta ovat syövyttävinä vaarallisia.
- Happojen $\text{pH} < 7$
- Emäksien $\text{pH} > 7$
- Neutraalien $\text{pH} = 7$
- Kaikissa hapoissa on vetyä ja ne luovuttavat sitä
- Kotoa löytyviä happoja: sitruunahappo, etikkahappo, rikkihappo (akkuhappo)
- Kotoa löytyviä emäksiä: pyykin- ja astianpesuaineet, viemärinavaajat (yleensä NaOH tai KOH)