

# Reaktiot ja energia

Erilaisia reaktioita

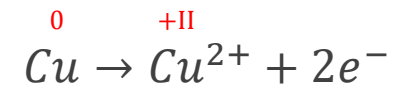
# Hapetus-pelkistysreaktiot

- ▶ Atomit pääsevät oktettiin luovuttamalla tai vastaanottamalla elektroneja.
  - ▶ Pelkistyminen = elektronien vastaanottamista
  - ▶ Hapettuminen = elektronien luovuttamista
- ▶ Yleensä epämetallit pyrkivät pelkistymään, ja metallit hapettumaan.
- ▶ Kun elektronien määrä muuttuu, niin myös aineen **hapetusluku** muuttuu. Hapetusluku kertoo elektronien määrän muutokseen atomiin nähden.
  - ▶ Vapaiden ionien kohdalla hapetusluku on yhtä suuri kuin ionin sähkövaraus.

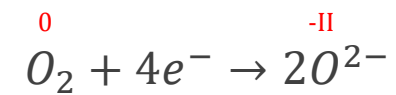
Hiukkanen	Hapetusluku
$Au$	0
$Ca^{+2}$	+II
$Fe^{3+}$	+III
$Mn^{7+}$	+VII
$O^{2-}$	-II
$F^{-}$	-I

- ▶ Jos reaktiossa aineen hapetusluku kasvaa, kyseinen aine **hapettuu**. Jos se pienenee, aine **pelkistyy**.

- ▶ Kuparin ja hapen osareaktiot:

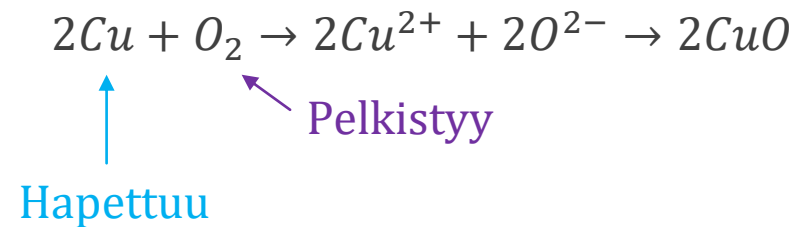


Kupari hapettuu



Happi pelkistyy

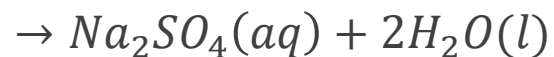
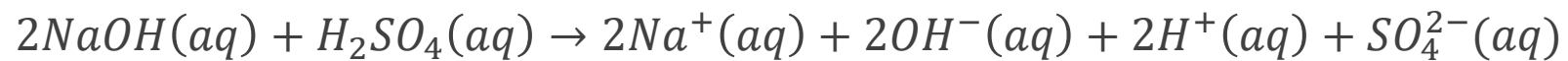
- ▶ Elektronit eivät voi esiintyä kemiassa vapaina. Hapetus-pelkistysreaktioiden on siis tapahduttava aina samanaikaisesti.



- ▶ Aine, joka hapettuu, toimii reaktiossa **pelkistäjänä**, koska se mahdollistaa pelkistymisen. Vastaavasti pelkistyyvä aine on **hapetin**.
- ▶ *Alkuaineiden tyypilliset hapetusluvut löytyvät taulukkokirjasta. Yhdisteessä olevien aineiden hapetuslukujen määrittämistä käsitellään tarkemmin kurssilla 4.*

# Neutraloitumisreaktio

- ▶ Brønsted-Lowryn happoteorian mukaan hapot ovat protonien eli  $H^+$ -ionien luovuttajia, ja emäksen vastaanottajia.
- ▶ Yleisesti kun happo ja emäs reagoivat, muodostuu suolaa ja vettä.



natriumsulfaatti

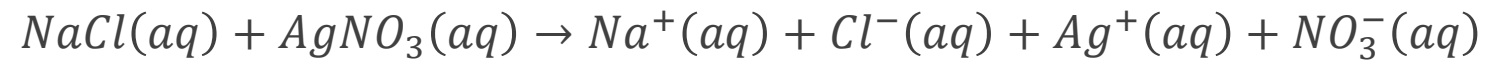
- ▶ Happo-emästitrauksessa neutralointia jatketaan vähintään **ekvivalenttipisteeseen** asti. Ekvivalenttipiste on se piste, jossa teoriassa happo ja emäs ovat neutraloineet toisensa täydellisesti.

# Saostumisreaktiot

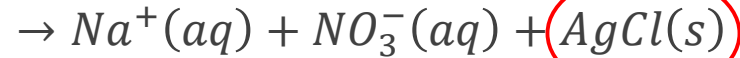
- ▶ Osa suoloista liukenee veteen, ja toiset eivät juuri ollenkaan.
- ▶ Kun eri suoloja liuotetaan esim. veteen, niin suolat hajoavat ioneiksi.
  - ▶ Liuenneet ionit voivat reagoida muiden ionien kanssa muodostaen uusia suoloja, jotka ovat niukkaliukoisia.
    - ▶ Nämä suolat saostuvat näyteastian pohjalle.
- ▶ Eri suolojen liukoisuudet löytyvät taulukkokirjasta.



- ▶ Esim.  $NaCl$  ja  $AgNO_3$  liukenevat hyvin veteen.



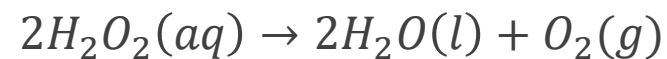
reagoivat keskenään



- ▶  $AgCl$  saostuu, koska se on niukkaliukoinen suola.

# Hajoamisreaktiot

- ▶ Jokin yhdisteet voivat hajota valon ja lämmön vaikutuksesta. Esim. vetyperoksidi  $H_2O_2$  hajoaa huoneenlämmössä vedeksi ja hapeksi.



- ▶ Otsoni puolestaan hajoaa Auringon UV-säteilyn johdosta happikaasuksi, mutta samalla UV-valo muodostaa lisää otsonia happikaasusta.

