

KE1 Kertaus 2

Seoksen pitoisuuslaskuja

$$\text{massaprosenttisuus} = \frac{\text{määritettävän aineen massa}}{\text{koko seoksen massa}} \cdot 100 \% \quad m\text{-}\% = \frac{m(\text{määritettävä aine})}{m(\text{koko seos})} \cdot 100 \%$$

$$\text{tilavuusprosenttisuus} = \frac{\text{liunneen aineen tilavuus}}{\text{koko liuoksen tilavuus}} \cdot 100 \% \quad \text{til-\%} = \frac{V(\text{liunnut aine})}{V(\text{koko liuos})} \cdot 100 \%$$

Kun ratkaiset kemian laskutehtäviä, toimi seuraavasti:

1. Listaa tehtävänannossa annettujen suureiden kirjaintunnukset, lisää lukuarvot annetulla tarkkuudella. Merkitse myös yksiköt.
2. Selvitä, mikä on kysytty suure eli mikä pitää ratkaista.
3. Mieti, mitä suureyhtälöä käyttämällä saat ratkaistua kysytyn suureen. Kirjoita yhtälö näkyviin käyttäen suureiden kirjaintunnuksia.
4. Sijoita suureyhtälöön tunnetut lukuarvot ja niiden yksiköt.
5. Suorita laskutoimitus ja ota välitulos kahta merkitsevää numeroa tarkemmin kuin epätarkin lähtöarvo edellyttää (katso liite 2).
6. Pyöristä vastaus oikealle merkitsevien numeroiden tarkkuudelle (katso liite 2). Huolehdi, että myös yksikkö on oikea.

Esim. 1. Mikä on liuoksen glukoosipitoisuus massaprosentteina, kun 600 grammaan vettä on liuotettu 110 grammaa glukoosia?

Ratkaisu

$$m(\text{vesi}) = 600 \text{ g}, m(\text{glukoosi}) = 110 \text{ g},$$

$$m\text{-}\%(\text{glukoosi}) = ?$$

$$m(\text{liuos}) = m(\text{vesi}) + m(\text{glukoosi}) = 600 \text{ g} + 110 \text{ g} = 710 \text{ g}$$

Lasketaan liuoksen $m\text{-}\%(\text{glukoosi})$:

$$m\text{-}\%(\text{glukoosi}) = m(\text{glukoosi}) / m(\text{liuos}) \cdot 100 \% = 110 \text{ g} / 710 \text{ g} \cdot 100 \% \approx 15,5 \text{ m}\%$$

Vastaus: Liuoksen glukoosipitoisuus on 15,5 m-%

Esim. 2. Sinulle annetaan tehtäväksi valmistaa 500 ml etanolin vesiliuosta, jonka etanolipitoisuus on 20 til-%. Kuinka paljon tarvitset etanolia ja kuinka paljon vettä?

$$V(\text{liuos}) = 500 \text{ ml}$$

$$\text{til-\%}(\text{etanoli}) = 20 \%$$

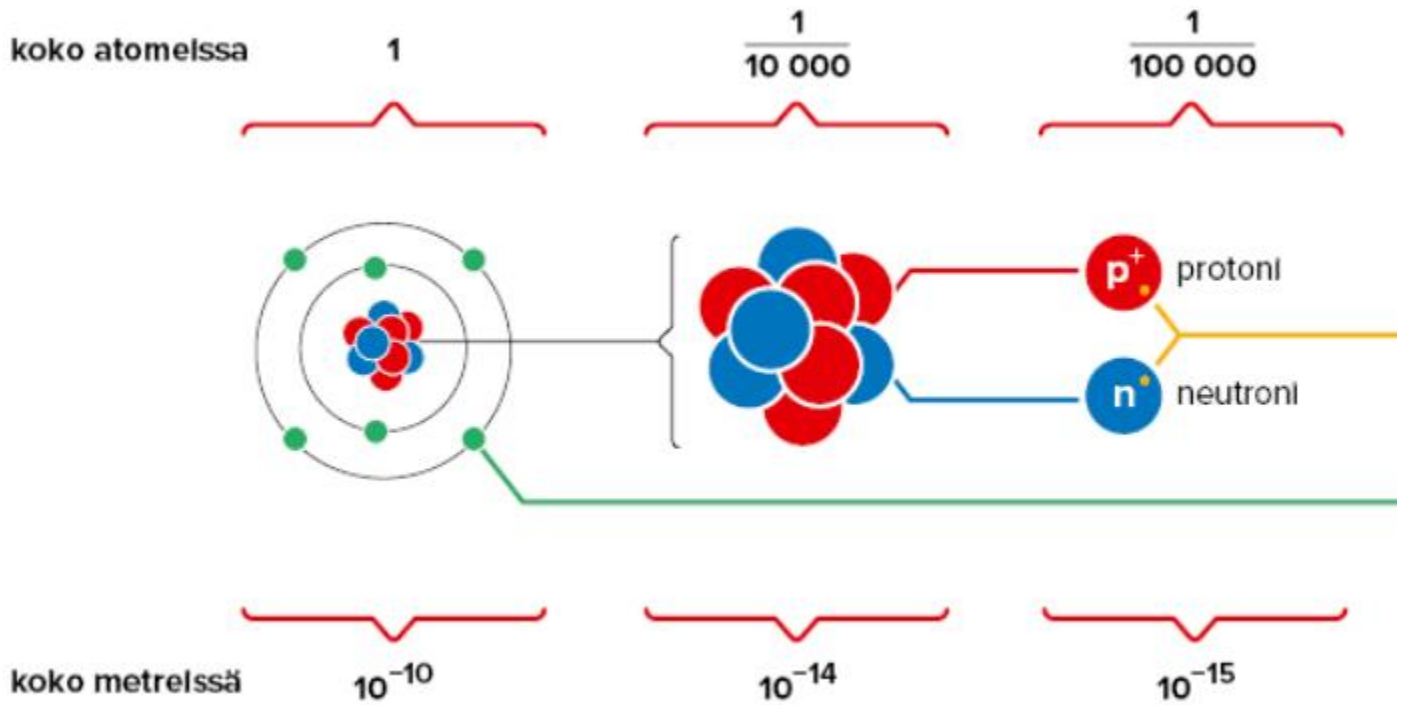
$$V(\text{etanoli}) = ?, V(\text{vesi}) = ?$$

Käytetään yhtälöä: $\text{til} - \%(\text{etanoli}) = \frac{V(\text{etanoli})}{V(\text{liuos})} \cdot 100\%$, josta saadaan

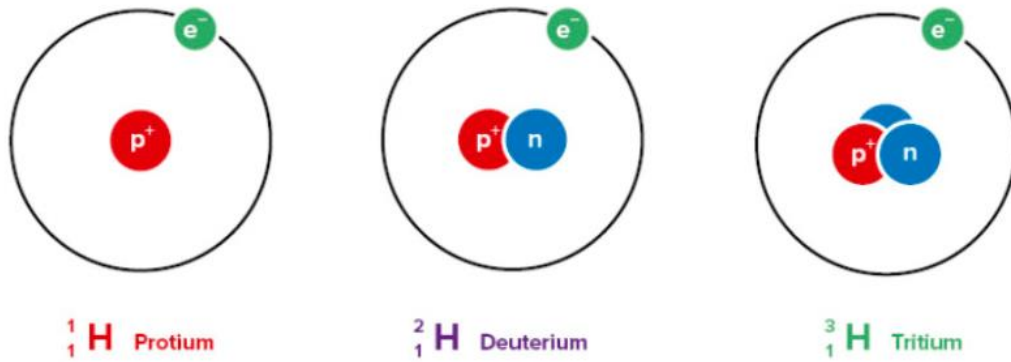
$$V(\text{etanoli}) = \frac{\text{til-\%}(\text{etanoli}) \cdot V(\text{liuos})}{100\%} = \frac{20\% \cdot 500 \text{ ml}}{100\%} = 100 \text{ ml}$$

Vastaus: Tarvitaan 100 ml etanolia ja 400 ml vettä.

Atomin rakenneosat



- Ytimessä on protonit ja neutronit (nukleonit)
- Elektronit ytimen ympärillä elektronikuorilla
- Alkuaineessa elektroneja yhtä paljon kuin protoneja.
- Elektronin alkeisvaraus negatiivinen. Protonin varaus yhtä suuri kuin protonin, mutta vastakkaismerkkinen.
- Neutroni on varaukseton.
- Protonien lukumäärä määrää, mistä alkuaineesta on kyse.



Kuva 39. Vedyn kolmessa isotoopissa on eri määrä neutroneja.

- Isotoopeiksi kutsutaan alkuaineen atomeja, joiden ytimissä on eri määrä neutroneja.
- Radioisotooppi on pysymätön isotooppi.
- Isotooppien elektronirakenne on samanlainen, joten isotooppien kemialliset ominaisuudetkin ovat samanlaiset



Isotooppimerkintä:

Z = järjestysluku (= protonien lkm.)

A = massaluku (= protonien ja neutronien yhteenlaskettu lkm.)

Taulukko 1. Esimerkkejä eri alkuaineiden isotooppimerkinnöistä ja näiden isotooppien ytimen rakenteesta

Isotooppimerkintä	Massaluku (A)	Järjestysluku (Z)	Neutronien lukumäärä (A – Z)
${}^{12}_6\text{C}$ tai C-12	12	6	6
${}^{35}_{17}\text{Cl}$ tai Cl-35	35	17	18
${}^{56}_{26}\text{Fe}$ tai Fe-56	56	26	30

Elektronirakenteen mallittaminen

Kuorimalli

- Elektronit asettuneet elektronikuorilla, jotka vastaavat tiettyä energiatasoa. Energia on sitä suurempi, mitä kauempana ytimestä kuori on.
- Kuoret numeroidaan ytimestä alkaen 1, 2, 3... tai esitetään kirjaimin K, L, M...
- Kuorelle mahtuu $2n^2$ elektronia, missä n on kuoren numero.

Kvanttikemiallinen atomimalli

Kuoren numero (n)	Elektronien maksimimäärä ($2n^2$)	Kuoren alakuoret	Elektronien määrä alakuorella
1	2	<i>s</i>	2
2	8	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
3	18	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
		<i>d</i>	10
4	32	<i>s</i>	2
		<i>p</i>	6
		<i>d</i>	10
		<i>f</i>	14

Esim. Happi-atomin elektronirakenne: $1s^22s^22p^4$

Hapen järjestysluku on 8. Happi-atomissa on siis 8 protonia ja 8 elektronia. Elektronit asettuvat elektronikuorille minimienergiaperiaatteen mukaan eli sijaitsevat mahdollisimman alaisilla energiatasoilla.

Muutokset elektronirakenteessa

Atomit pyrkivät elektronirakenteeseen, jossa niiden ulkokuorella **olisi s^2p^6**
-rakenne, eli oktetti

Jalokaasuilla se on "luonnostaan". Ne ovatkin kemiallisesti erittäin inerttejä kaasuja eli eivät reagoi muiden aineiden kanssa.

Esim. Na ja Cl muodostavat helposti Na^+ - ja Cl^- ioneja, koska silloin ne saavuttavat ulkokuorelleen **oktetin**.

$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{e}^-$ tapahtuu hapettuminen

$\text{Cl} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ tapahtuu pelkistyminen

Elektronien virittyminen

- Elektronit asettuvat perustilassaan alhaisille energiatasoille minimienergiaperiaatetta noudattaen.
- Atomiin tuleva ulkoinen energia lämpönä tai säteilynä siirtää ulkoelektroneja korkeammille energiatasoille eli tapahtuu virittyminen
- Elektronit palavat takaisin perustilaan, samalla vapautuu energiaa

