



GEOLOGIA

- » Suomen kallioperä
- » Suomen mineraalivarannot
- » **Kivilajit ja malmien synty**
 - » **Alkuaineet**
 - » Kivilajien jaottelu ja syntytavat
 - » Malmit
 - » Suomen malmityypit
- » Suomen maaperä
 - » Maaperän erityispiirteet

ALKUAINHEET

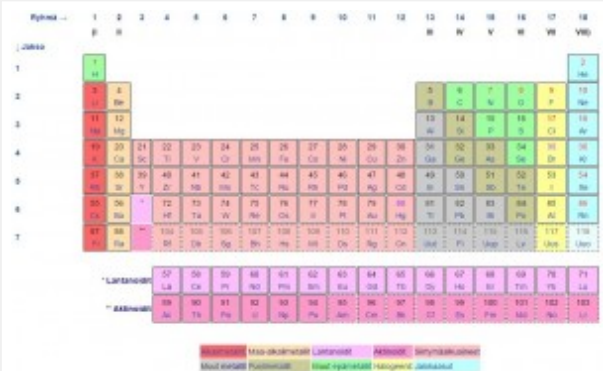
Kaikki materia, olipa sitten kyseessä kivi, elollinen olio tai vaikka ilmakehä, muodostuu alkuaineista. Alkuaineita tunnetaan 118 kpl, joista 98 esiintyy luonnossa ja 10 on keinotekoisesti valmistettu. Alkuräjähdyksen yhteydessä syntyi kaksi yleisintä alkuainetta – vety (H) ja helium (He). Yhdessä ne muodostavat n. 99 % maailmankaikkeuden massasta. Kaikki muuta alkuaineet ovat vetyä ja heliumia raskaampia. Ne ovat syntyneet (ja syntyvät edelleen) tähdissä atomien yhdistyessä fuusioreaktioissa yhä raskaammiksi alkuaineiksi. Oman aurinkomme kaltaisissa ”normaalikokoisissa” tähdissä fuusioreaktiot etenevät aina rautaan saakka; sitä raskaat alkuaineet syntyvät aurinkoa huomattavasti suuremmissa tähdissä ja niiden supernovaräjähdyksissä.

Alkuaineet koostuvat ko. aineen atomeista, jotka puolestaan koostuvat ytimeistä ja sitä kiertävistä elektroneista. Atomin ydin koostuu protoneista ja neutroneista. Yksinkertaisimman alkuaineen, vedyn, ydin koostuu yhdestä protonista, ja ydintä kiertää yksi elektroni. Alkuaineilla on järjestysluku, joka kertoo, kuinka monta protonia kunkin alkuaineen ydin sisältää. Vedyn järjestysluku on 1, ja esimerkiksi raudan on 26 (ks. kuva 1).

Kaikilla alkuaineilla on erilaisia isotooppeja. Tietyn alkuaineen isotoopeilla on ytimessään kyseiselle alkuaineelle tunnusomainen määrä protoneja, muuta eri määrä neutroneja. Eri isotoopit voidaan erottaa massaluvun perusteella. Se kertoo ytimen protonien ja neutronien

| Taulukko 1. Alkuaineiden määrasuhteet universumissa | |
|---|-----------|
| Alkuaine | Määrä (%) |
| Vety (H) | 73.9 |
| Helium (He) | 24 |
| Happi (O) | 1.04 |
| Hiili (C) | 0.46 |
| Neon (Ne) | 0.134 |
| Rauta (Fe) | 0.109 |
| Typpi (N) | 0.096 |
| Pii (Si) | 0.065 |
| Magnesium (Mg) | 0.058 |
| Rikki (S) | 0.044 |

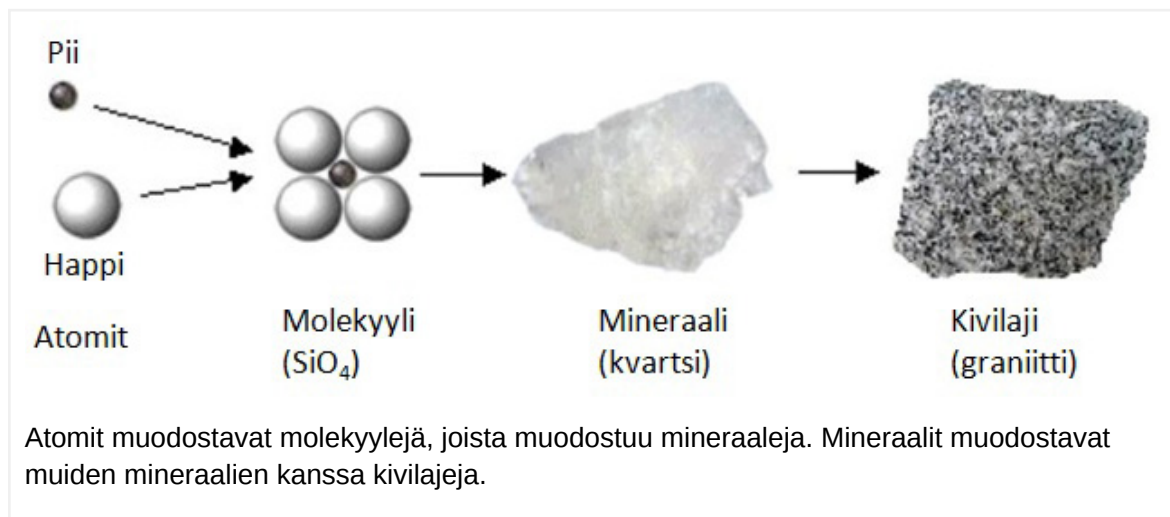
yhteenlasketun määrän. "Tavallisella" vedyllä ei ole neutroneja ytimessään (massaluku=1), mutta deuteriumissa niitä on yksi (massaluku=2) ja tritiumissa kaksi (massaluku=3). Yleensä alkuaineilla on yksi vallitseva isotooppi vallitseva ja muita isotooppeja esiintyy huomattavasti vähemmän. Vedystä 99,98 % on tavallista vetyä, raudan neljästä luonnossa esiintyvistä isotoopista yleisin on ^{56}Fe , joka muodostaa n. 92 % kaikesta raudasta. Alkuaineisiin ja jaksolliseen järjestelmään voi tutustua tarkemmin esimerkiksi [dynaamisen jaksollisen järjestelmän](#) avulla.



Kuva 1. Alkuaineiden jaksollinen järjestelmä (Wikipedia).

Luonnossa tavataan melko harvoin puhtaita alkuaineita. Yleensä ne ovat sitoutuneet muihin alkuaineisiin muodostaen erilaisia yhdisteitä, kuten esimerkiksi vesi tai erilaiset mineraalit. Mineraalit muodostavat toisten (joskus samankin) mineraalien kanssa eri kivilajeja, ja kivilajit muodostavat yhdessä kallioperän. 90 % maankuoresta koostuu silikaateiksi kutsutusta mineraaliryhmästä. Ne sisältävät piitä (latinaksi *silicum*) ja happea sekä yleensä alkalimetalleja (esim. natrium, kalium), maa-alkalimetalleja (esim. magnesium, kalsium), tai metalleja, kuten alumiini tai rauta. Silikaattimineraalien sisältämiä metalleja ei yleensä voida hyödyntää liian alhaisten pitoisuuksien vuoksi. Metallit ovat myös sitoutuneet lujasti mineraalien atomirakenteeseen, jolloin niiden erottaminen kuluttaisi paljon energiaa. Yleisimmät malmimineraalit ovatkin oksideja (esim. magnetiitti Fe_3O_4) tai sulfideja (esim. sinkkivälke ZnS), jotka sisältävät runsaasti metalleja ja joista niiden erottaminen on taloudellisesti kannattavaa.

Ihmiskunta on hyödyntänyt lähes kaikkia luonnossa esiintyviä alkuaineita, joko puhtaina alkuaineina tai eri alkuaineiden yhdisteinä.



 Tulosta  Sivukartta  Tietoa sivustosta

