

Säteily

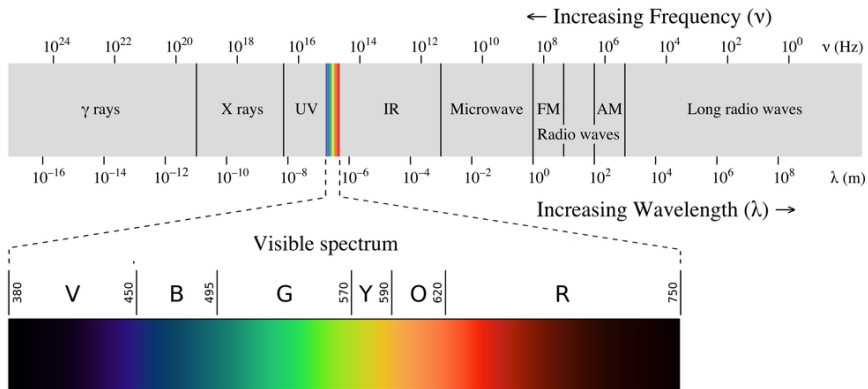
Tapio Hansson

Ionisoiva säteily

- ▶ Ionisoivalla säteilyllä tarkoitetaan säteilylajeja, joilla on niin paljon energiaa, että se kykenee irrottamaan aineesta elektroneja tai katkaisemaan kemiallisia sidoksia.
- ▶ Ionisoiva säteily on haitallista suurina määrinä.
- ▶ Ihminen saa säteilyä jatkuvasti pieninä määrinä luonnosta ja ympäristöstä.
- ▶ Pienikin liika-annos voi pitkällä aikavälillä nostaa syöpäriskiä.
- ▶ Pienten annosten vaikutukset ovat kuitenkin niin pieniä, että ne havaitaan vain suurissa tilastollisissa tutkimuksissa.

Sähkömagneettinen säteily

Ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä ovat gammasäteily, röntgensäteily ja UV-säteily.



Hiukkassäteily

- ▶ Kaikki hiukkassäteily on ionisoivaa.
- ▶ Hiukkassäteilyä syntyy ydinreaktioissa.
- ▶ Tyypillisiä lajeja ovat α -säteily (${}^4_2\text{He}$ -ydin), β -säteily (elektroneja) ja neutronisäteily.
- ▶ Radioaktiivinen hajoaminen on tavallisin hiukkassäteilyn syntymuoto. Siinä epävakaa ydin hajoaa toiseksi ytimeksi ja samalla vapautuu säteilyä.
- ▶ Monilla alkuaineilla on paljon radioaktiivisia isotooppeja, minkä vuoksi ympäristössä on aina jonkin verran hiukkassäteilyä.

Säteilyn vaikutukset

- ▶ Koska ionisoiva säteily voi hajottaa molekyyliä, voi se aiheuttaa kudosaivourioita.
- ▶ Tavallista suurempi säteilyannos nostaa syöpäriskiä, sillä säteily voi muokata solun perimää ja rikkoa sen normaalin toiminnan.
- ▶ Suuri kerta-annos voi aiheuttaa säteilysairautta.
- ▶ Hyvin suuri kerta-annos voi aiheuttaa elimistöön ketjureaktion, joka johtaa kuolemaan muutamien vuorokausien kuluessa.

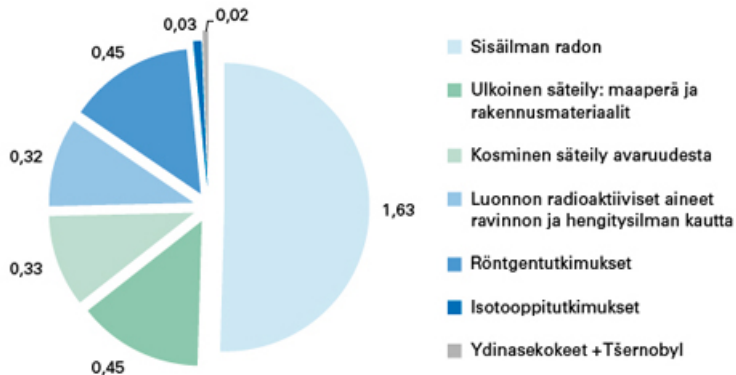


Säteilyltä suojautuminen

- ▶ Säteilyltä suojautumiseen kuuluu ns. ASE-periaate, eli aika, suoja ja etäisyys.
- ▶ Yleisesti ottaen säteilyn kanssa tekemisissä oltaessa tulee minimoida altistusaika kaikin keinoin.
- ▶ Suurin osa säteilystä pysähtyy metallisuojiin, mutta hyvin läpätunkeva gammasäteily vaatii varsin paksun suojauksen.
- ▶ Usein säteilylähde lähettää säteilyä kaikkiin suuntiin, jolloin se vaimenee suhteessa etäisyyden neliöön. Tällöin etäisyyden kaksinkertaistaminen pienentää säteilyn määrän neljäsosaan.

Säteilyn lähteet

Suomalaisten keskimääräinen säteilyannos 3,2 millisievertiä vuodessa



Säteilyn käyttö

- ▶ Säteilyä käytetään monenlaisiin sovelluksiin.
- ▶ Lääketieteessä paitsi erilaisiin kuvantamismenetelmiin, myös syöpähoitoihin.
- ▶ Radioaktiivisilla merkkiaineilla voidaan seurata aineiden kulkeutumista kehossa.
- ▶ Teollisuudessa säteilyä käytetään mm. laadunvalvonnassa sekä puhdistustarkoituksessa.