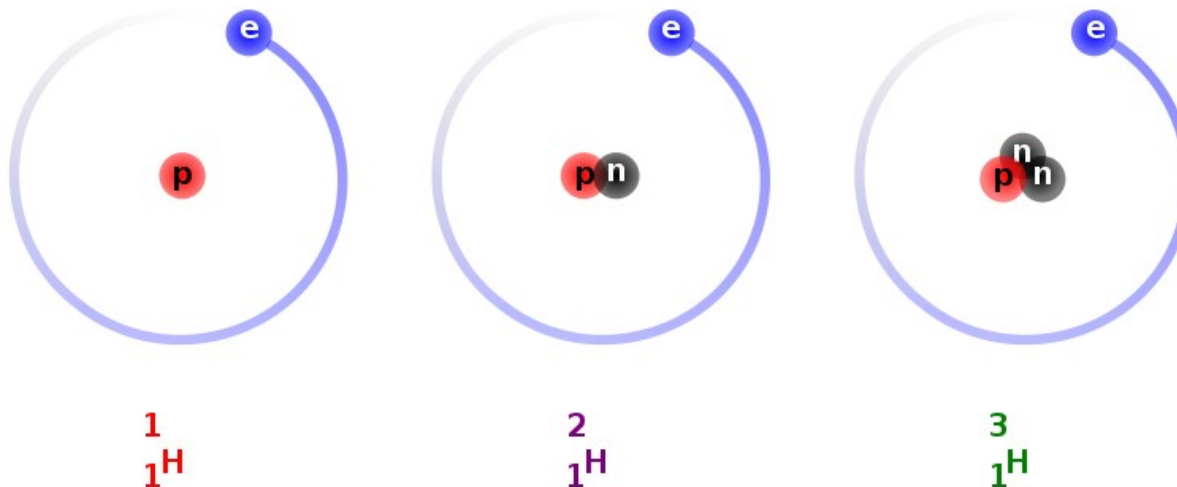


10. TITAANIN KPL 34 Radioaktiivisuus



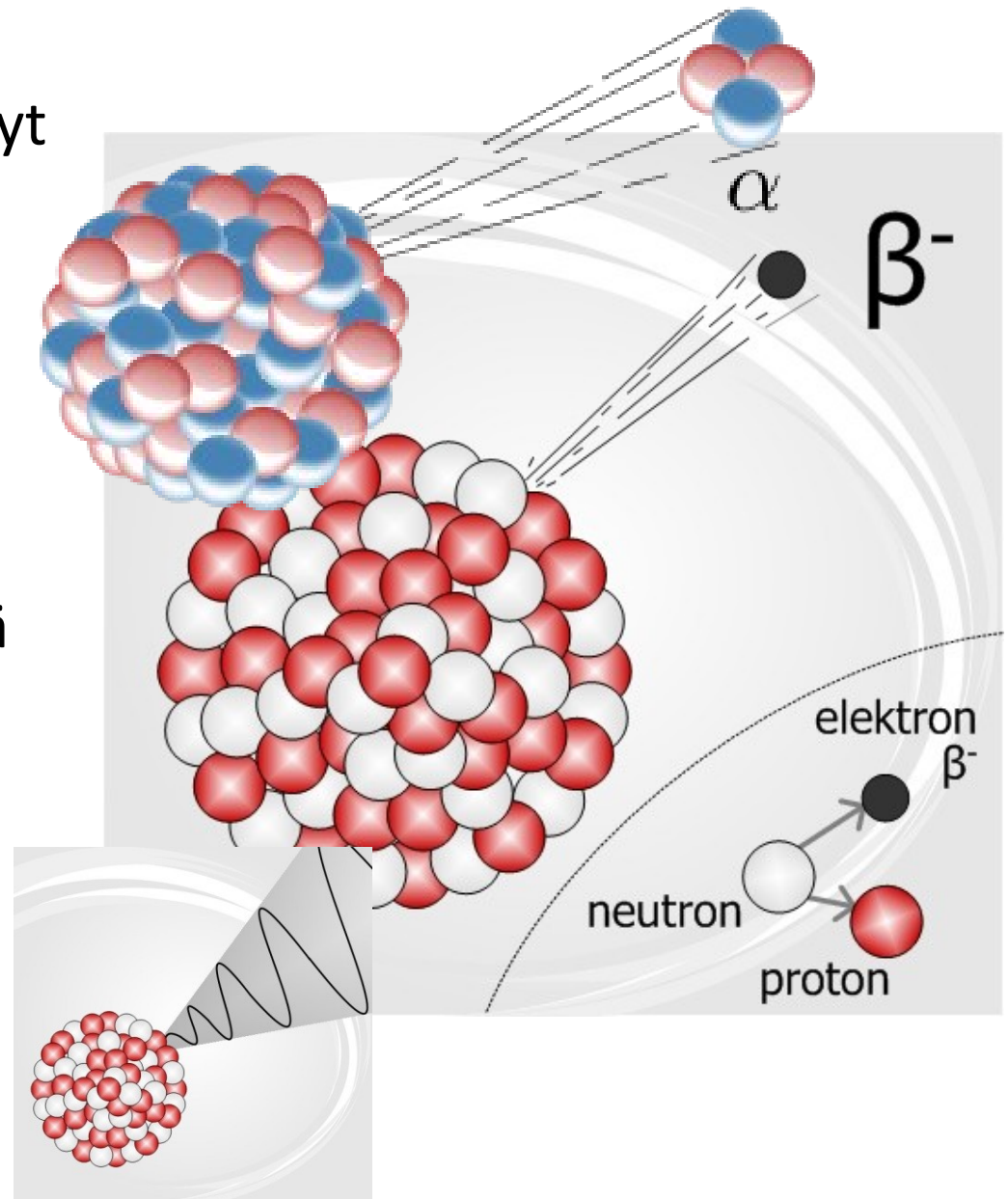
10.1. Atomi ja isotoopit

- Luonnon alkuaineista atomirakenteeltaan yksinkertaisin on vetyatomi ja monimutkaisin uraani.
- Neutronien lukumäärä voi saman alkuaineen ytimillä olla erilainen
- Saman alkuaineen erimassaiset ytimet ovat toistensa isotooppeja.
- Saman alkuaineen isotoopit ovat kemiallisilta ominaisuuksiltaan samanlaisia.
- Vedyllä on kolme isotooppia: vety-1, vety-2 ja vety-3.



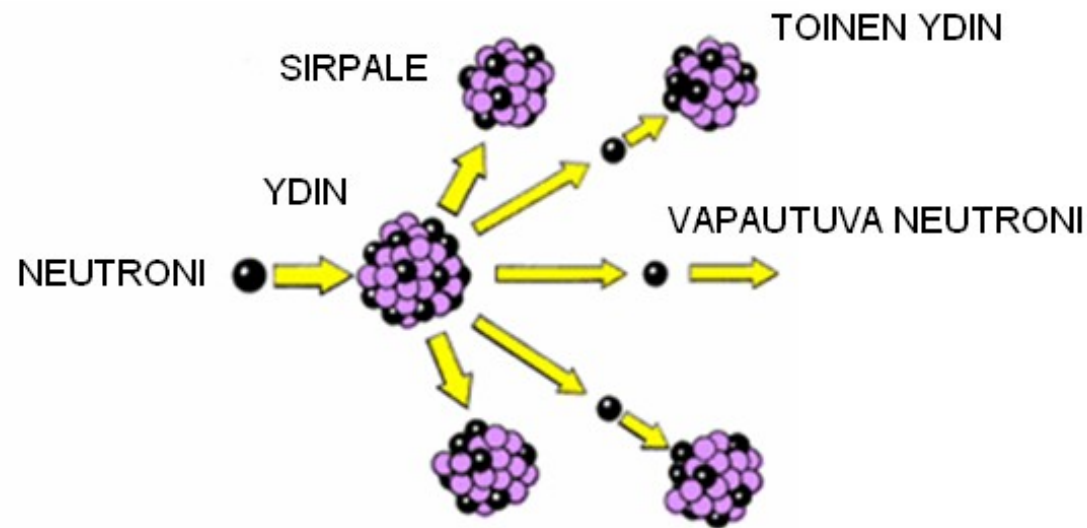
10.2. Alfa-, beeta-, ja gammasäteily

- Alfa-, beeta- ja gammasäteilyt ovat radioaktiivisessa hajoamisessa syntyvää ionisoivaa säteilyä.
- Alfahiukkasella on heliumytimen rakenne.
- Beetahiukkanen on ytimeistä lähtevä elektroni.
- Gammasäteily on sähkömagneettista aaltoliikettä.



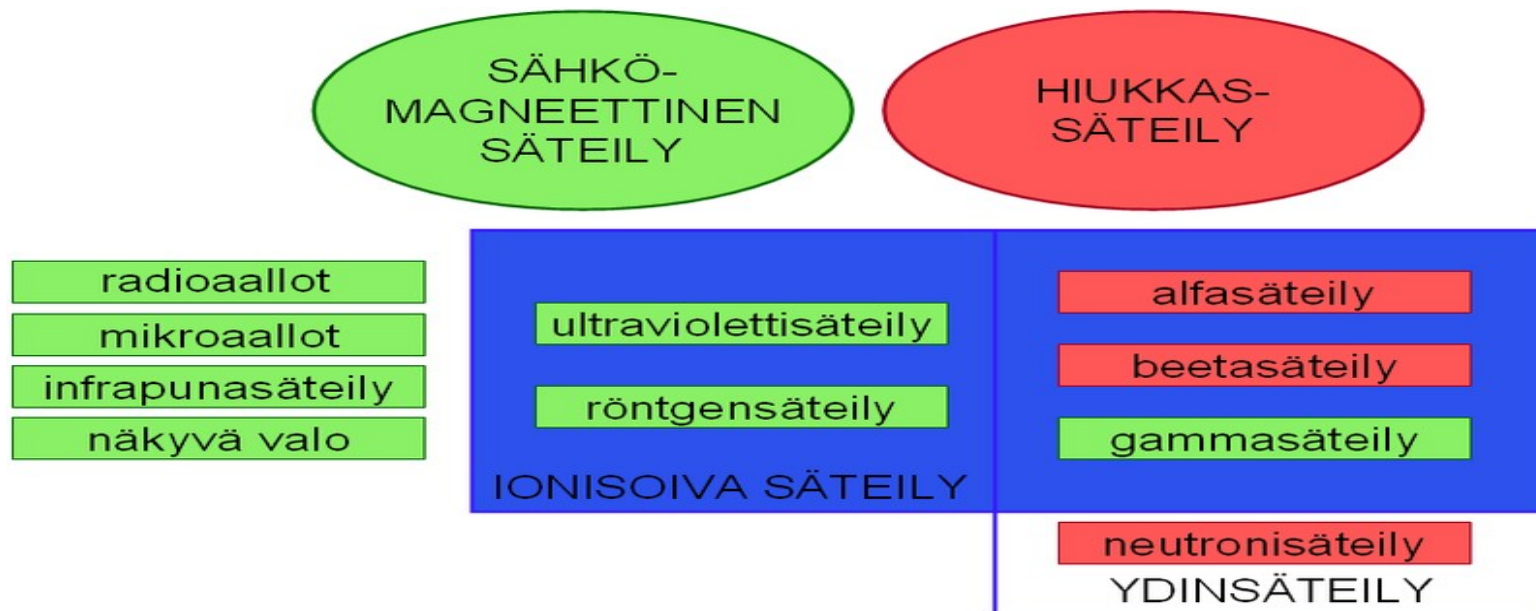
10.3. Radioaktiivisuus

- Radioaktiivisen aineen atomin ydin on epävaka, sillä on usein liikaa neutroneita.
- Radioaktiivisuudessa on kyse ytimissä tapahtuvista muutoksista, jossa ydin pyrkii tasapainoon.
- Radioaktiivisessa hajoamisessa ydin lähettää säteilyä.
- Radioaktiivisia ytimiä ovat esimerkiksi hiili-14 , vety-3 ja uraani.



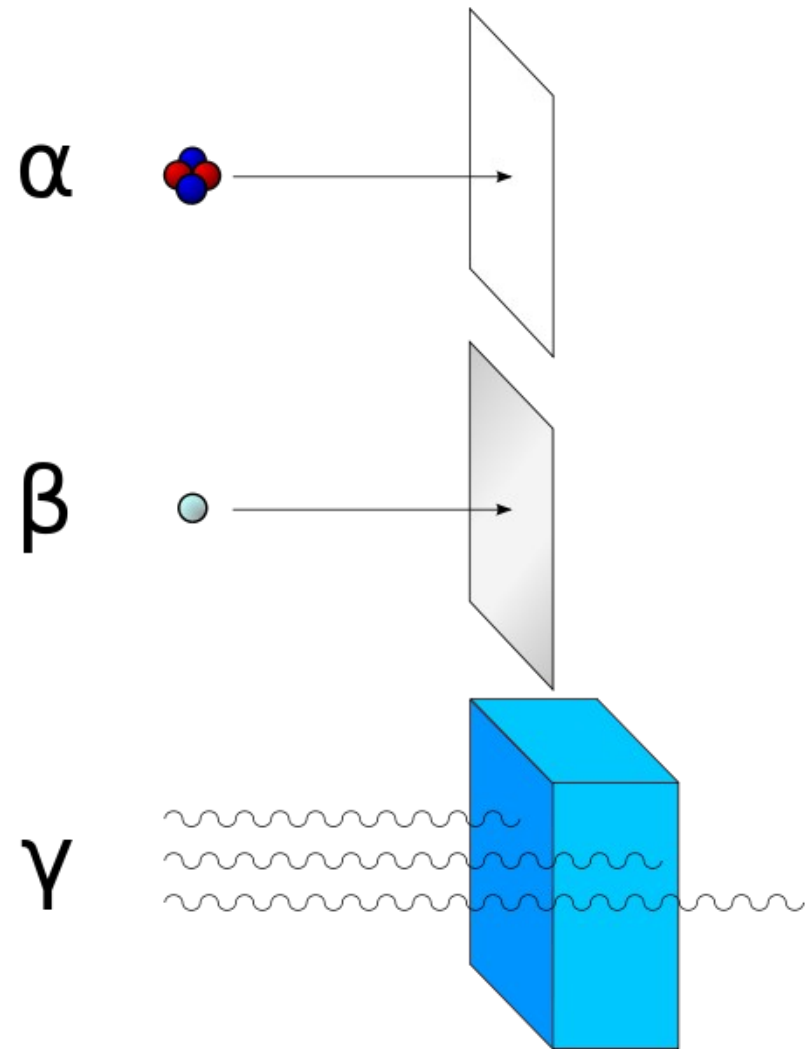
10.4. Ionisoiva ja ionisoimaton säteily

- Ionisoivaa säteilyä ovat alfa-, beeta-, ja gammasäteily sekä röntgensäteily ja osa ultraviolettisäteilystä.
- Ionisoimatonta säteilyä ovat radio- ja mikroaallot, infrapunasäteily, näkyvä valo sekä pidempiaaltoinen osa ultraviolettisäteilystä.



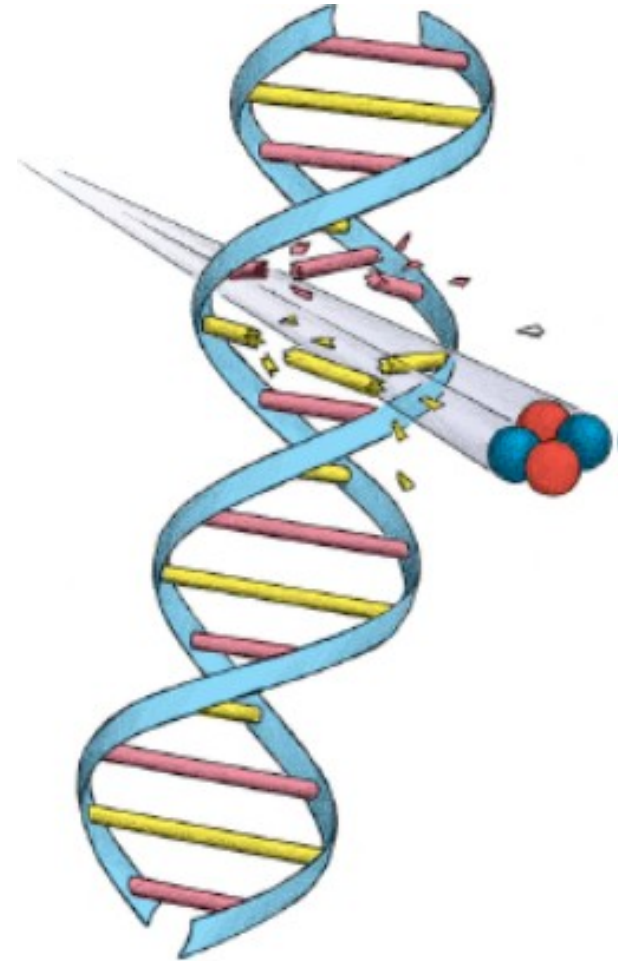
10.5. Säteilyn eteneminen

- Alfasäteilyn pysäyttää ohut paperiarkki.
- Beetasäteilyn pysäyttää alumiinifolioarkki
- Gammasäteily on hyvin läpitunkevaa, gammasäteilyn pysäyttää paksu betoni- tai lyijyseinä.



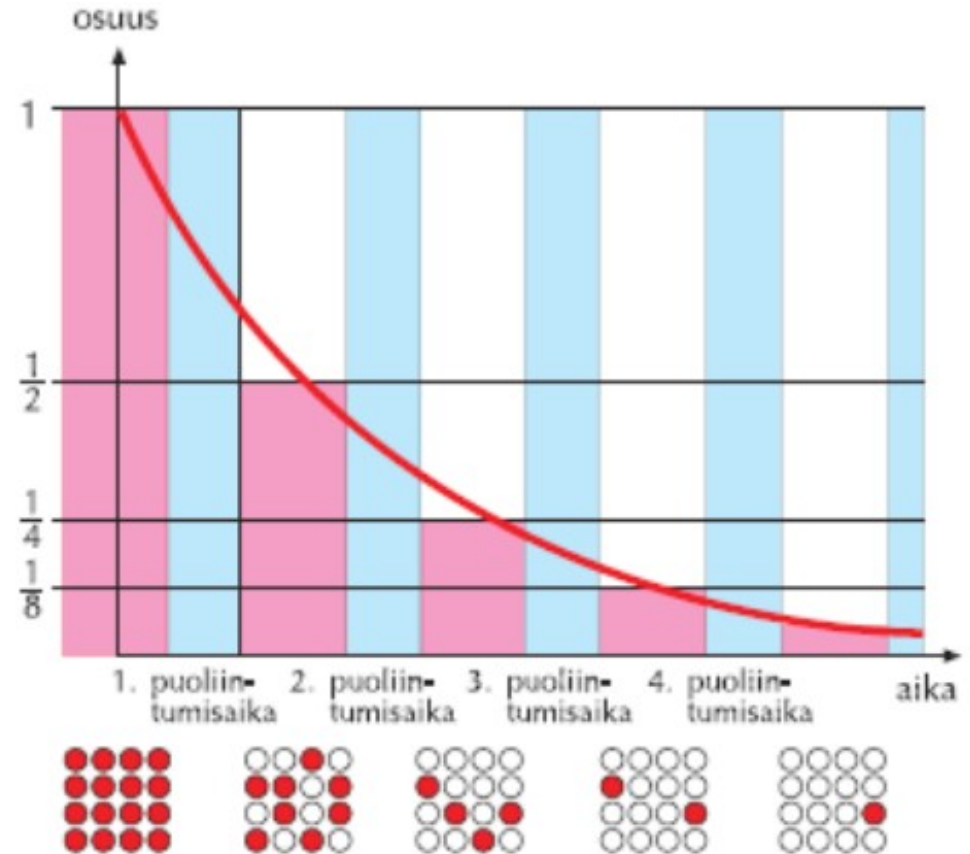
10.6. Säteilyn vaikutukset

- Ionisoiva säteily irrottaa kohtaamistaan atomeista elektroneja
- Ionisoiva säteily vaurioittaa DNA-molekyylejä
- DNA-molekyylin rikkoutuessa säteily aiheuttaa syöpää ja perinnöllisiä sairauksia.



10.7. Säteilyn puoliintumisaika

- Puoliintumisajalla tarkoitetaan aikaa, jona säteilyn aktiivisuus vähenee puoleen alkuperäisestä.
- Ensimmäisen puoliintumisajan jälkeen radioaktiivisista ytimistä puolet ovat vielä aktiivisia, toisella puoliintumisajalla alkuperäisistä on neljäsosa aktiivisia ja kolmannella kahdeksasosa jne.



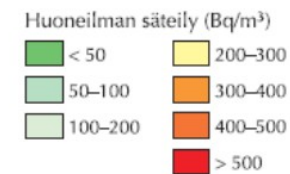
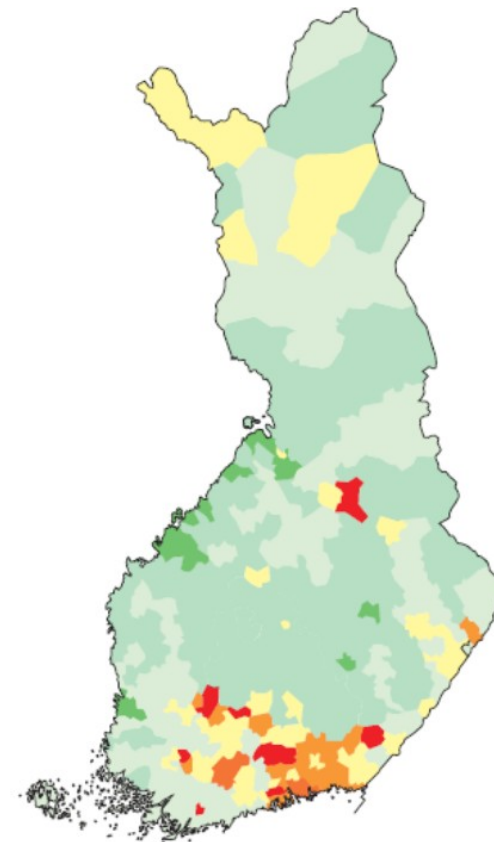
10.8. Eri aineiden puoliintumisajat

- Aineiden puoliintumisajat vaihtelevat sekunnin murto-osista tuhansiin vuosiin
- Esim. Uraanin isotooppi ^{235}U puoliintuu 700 milj. vuodessa
- Radonin isotooppi ^{196}Rn puoliintumisaika on 3 ms eli 0,003s.



10.9. Radon Suomessa

- Suurin yksittäisen ihmisen säteilyriski on huoneilmassa oleva radon.
- Radon-kaasua esiintyy alueilla, joissa on runsaasti hiekkaharjuja.
- Radonia vähennetään huoneilmasta hyvillä tuuletusratkaisuilla ja rossipohjaisilla rakennuksilla.



10.10. Säteilyannokset

- Kaikkien aineiden atomien joukossa on luonnostaan myös radioaktiivisia isotooppeja.
- Eliöt, ihminen mukaan lukien, ovat sopeutuneet tietyissä määrin säteilyyn.
- Säteilyannosta mitataan millisieverteissä, mSv.
- Luonnonsäteilystä saatavat vuosiannokset ovat pääasiassa välillä 2–20 mSv, mutta kaikkein korkeimpien luonnollisen taustasäteilyn alueilla annokset voivat olla jopa 100 mSv:n luokkaa vuosittain.
- Ihmisen toiminta voi lisätä taustasäteilyn määrä, johon emme ole tottuneet. Tällä on biologisia vaikutuksia mm. solumuutokset.

