

SÄTEILYSUOJELUN PERUSTEET SSP99

LT 10.12.1999 Raunemaa

1. Mikä on elimen saama annos, kun ulkoisen säteilyn siirtokerroin on kaksi kertaa suurempi kuin maanpinnalta maanesteen kautta ensin ravintoon ja edelleen kudoksen kautta elimeen aiheutunut siirtokerroin, ja Cs-137 päästöstä aiheutuu annosta vain aineen laskeuman ($100\,000\text{ Bq/m}^2$) kautta.
2. (a) Ionisoiva säteily aiheuttaa ionisaatiota. Miten ionisaatio liittyy energiaan ja mihin ionisaatio "katoaa" vai eikö se koskaan katoa?
(b) Vertaa elektronisäteilyn, alfasäteilyn ja gammasäteilyn energianmenetyksen määrää säteilyn kulkumatkan yksikköä kohti.
3. Mitä säädetään rikkomuksesta, jos joku
 - (a) huolimattomuudesta muttei olennaisesti laiminlyö turvallisuuslupahakemuksen hakemista
 - (b) laiminlyö tiedonantovelvollisuuden lähdeä toiselle luovutettaessa
 - (c) Mitä säädetään säteilytoiminnan tarkastuksista?
4. Vuosina 91-94 säteilytyöntekijän efektiiviset annokset olivat 10, 30, 8 ja 20 mSv. Vuonna 95 arvioidaan, että ulkoisen annoksen yläraja on 15 mSv. Työpaikan ilmassa on keskimääräinen konsentraatio Ar-39 aktiivisuutta $500\,000\text{ Bq/m}^3$. Työpaikalla käsitellään nuklidia C-14 avoimena säteilylähteenä. On laskettava saantoraja (nielemällä) nuklidille C-14 vuodelle 1995. DAC nuklidille Ar-39 = $7 \cdot 10^6\text{ Bq/m}^3$ ja ALI nielemällä nuklidille C-14 = $4 \cdot 10^7\text{ Bq}$.
5. Varastoitaessa radioaktiivisia aineita
 - (a) onko kylmä ulkovarasto mahdollinen?
 - (b) onko kellarikerroksen betoninen, palo-ovella varustettu suuren kattilahuoneen tyhjä päätyosasto mahdollinen? Perustelee.
6. Jos 6 MeV alfasäteilyn kantama ilmassa olisi 4.5 cm, kuinka suuren osan 0.004 cm alumiinia (tiheys 2.7 g/cm^3) pysäyttäisi tästä alfasäteilystä?
7. Suojautuessasi röntgensäteilyn suihkua vastaan voit käyttää absorbaattoria (levyä), jonka sijoitat joko lähelle suihkun lähdeä tai kauemmas siitä, mutta niin että se edelleen varmasti peittää suihkun sen osittaisesta leviämisestä huolimatta. Kummasakin tapauksessa olet yhtä etäällä säteilylähteestä. Antavatko molemmat suojaustavat yhtä hyvän suojan vai onko toinen suositeltavampi kuin toinen? Parasta on että selität eron syyn, jos eroa on.
8. Mitä ovat säteilylaite, radioaktiivinen aine, säteilylähde, radioaktiivinen jäte?