

RADIOAKTIVNOST

Radioaktivne snovi zaradi jedrskega razpada oddajajo tri vrste delcev oziroma sevanj:

1. alfa delce - dvakrat nabita helijeva jedra (He^{2+}),
2. beta delce - hitri elektroni in pozitroni,
3. gama sevanje - elektromagnetno valovanje ter X žarki, ki vsi skupaj, če delujejo na organizme, povzročajo neregenerabilne, genetske, rakotvorne in druge poškodbe ali celo smrt.

$$D = \frac{E}{m}$$

slika 1: Absorbirana doza je definirana kot povprečna energija, ki jo z radiacijo dobi masa snovi (D..... absorbirana, E..... povprečna energija, m..... masa).

Enota za absorbirano dozo je gray (Gy) in je enaka energiji 1 J/kg mase absorbenta. Stara enota je bila 1 rad, to je 0.01 Gy.

Aktivnost izvora radioaktivnega sevanja je enaka številu razpadov v časovni enoti. Enota za aktivnost izvora je 1 becquerel - to je en razpad jedra v 1 sekundi.

Doza sevanja je definirana kot škodljivi učinek sevanja na človeka v časovni enoti.

Za ekspozicijsko dozo sevanja je enota coulomb na kilogram (C/kg).

Poškodbe zaradi radioaktivnega sevanja

Radioaktivno sevanje poškoduje in uničuje celice živih organizmov ter povzroča radiacijsko bolezen. Oblika in razvoj te bolezni sta odvisna od aktivnosti izvora sevanja, časa izpostavljenosti in tudi od zdravstvenega stanja človeka v času izpostavljenosti sevanju. Bolezen poteka v stopnjah:

- prva stopnja se pojavi v 48 urah po prejeti dozi in se kaže v splošni slabosti, glavobolu in bruhanju;
- druga stopnja je obdobje, ko so simptomi bolezni navidezno odsotni. To obdobje traja različno dolgo in je odvisno od absorbirane doze in zdravstvenega stanja v času sevanja. Povprečno traja od 10 do 21 dni. Pri krajšem obdobju kot 10 dni je to znak težje bolezni;
- tretja stopnja bolezenskih simptomov, ki se kaže kot slabo počutje z mrzlico, bruhanjem, izgubo telesne teže, bolečinami v trebuhu, neenakomernem srčnem utripu, spremenljivem krvnem tlaku, spremembi krvne slike, v hujših oblikah pa še s krvavitvami, infekcijami, počasnim celjenjem ran in smrtjo;
- četrta stopnja ali faza okrevanja je odvisna od oblike bolezni ter stanja organizma in morebitnih poškodb. Okrevanje je dolgotrajno.

tabela 1: Radiacijska bolezen (Opačič, 1988)

Oblika	Klinične manifestacije	Absorbirana doza (Gy)
najlažja oblika	ni opaznih znakov	0,1-1,5
lažja oblika	krajše inicialno obdobje, poškodovan hematopoetski sistem	1,5-2
srednje težka oblika	splošna prizadetost, 5% umrljivost	2-4
težka oblika	izraženi vsi znaki, težke zdravstvene spremembe	4-6
izredno težka oblika	umrljivost nad 50 %	nad 6