

***Radioaktivno sevanje in vplivi na človeka***  
***Radon v stanovanjih***

# Kazalo

Merske enote.....	3
Radioaktivnost.....	3
Vrste radioaktivnega sevanja.....	3
Sevanje alfa.....	3
Sevanje beta.....	4
Sevanje gama.....	4
Viri radioaktivnega sevanja.....	4
Naravni viri.....	4
Umetni viri.....	4
Vpliv radioaktivnega sevanja na človeka.....	4
Katastrofe.....	5
Uporaba radioaktivnega sevanja.....	5
Radon v stanovanju.....	6
Radon.....	6
Koncentracija radona v stanovanju.....	6
Zaključek.....	6
Viri.....	6

## Uvod

Ta referat sem napisal, da bi moji sošolc spoznali nevarnosti in uporabnost radioaktivnega sevanja. Opisal bom radioaktivnost, vrste radioaktivnega sevanja, vire sevanja, vpliv sevanja na človeka, katastrofe, uporabo, radon.

## Merske enote

1. Bekerel (Bq) – Aktivnost radioaktivnega izvora, ki meri število razpadov radioaktivnih jeder v sekundi.
2. Grej (Gy) – Absorbirana doza ionizirajočega sevanja na kilogram snovi Gy = 1J/kg
3. sievert (Sv) – Ekvivalentna doza ionizirajočega sevanja, ki meri izpostavljenost človeka ionizirajočim sevanjem

## Radioaktivnost

Nekateri izotopi so nestabilni, ker imajo v jedru nesorazmerno veliko število protonov ali nevtronov. Njihova jedra razpadejo sama od sebe. Pri tem oddajajo radioaktivno sevanje, ki je sestavljeno iz visoko energetskih delcev ali elektro magnetnega valovanja. Ta pojav imenujemo radioaktivnost, taka jedra pa raionuklidi.

Čas v katerem razpade polovica prvotno prisotnih radioaktivnih jeder, imenujemo razpolovni čas ( $t_{1/2}$ ). Lahko je dolg nekaj milijonink sekunde ali pa več milijard let. Tako ima naprimer radon-222 razpolovni čas 3.8 dni.

## Vrste radioaktivnega sevanja

Poznamo tri osnovne vrste radioaktivnega sevanja.

### **Sevanje alfa**

Sevanje alfa predstavljajo jedra helija, ki imajo dva protona in dva nevtrona. To sevanje ima veliko energijo, saj se delci gibljejo s hitrostjo približno 2 milijona m/s, vendar se v zraku ustavijo že po nekaj centimetrih. Če pridejo sevalci alfa z vdihavanjem v človekova pljuča, delci alfa zaradi velike energije že na kratki poti uničijo veliko celic. Pred delci nas zavaruje že list papirja, zato so nam nevarni samo če v telo vnesemo sevalce alfa. Primer sevalca alfa je radij, ko razpada v radon.

## **Sevanje beta**

Sevanje beta predstavljajo elektroni ali pozitroni. So veliko bolj prodorni kot alfa delci, vendar naredijo manj škode. Delce z največjo energijo zaustavi že 4 mm debela plošča aluminija ali stekla, zato so nam nevarni če v telo vnesemo sevalce beta. Primer sevalca beta je cezij ko razpada v barij.

## **Sevanje gama**

Sevanje gama je elektro magnetno valovanje zelo kratke valovne dolžine. To je najprodornejše sevanje. Prodornost narašča z njegovo energijo. Pred njim se najlažje zaščitimo z debelo plastjo snovi, ki vsebuje atome težkih elementov. Naprimer svinčena pregrada.

Rdaioaktivno sevanje je ionizirajoče sevanje ker povzroča ionizacijo v obsevani snovi. Radioaktivnega sevanja ne moremo zaznai s svojimi čutili, lahko pa ga zelo natančno izmerimo z instrumenti, kot geiger-müllerjev števec, scintilacijski števec ipd.

## **Viri radioaktivnega sevanja**

### **Naravni viri**

54% sevanja prihaja od radona, 20% prihaja iz tal, 13% iz vesolja, 13% iz hrane in pijače. Letna doza je iz naravnega okolja v sloveniji je 2,5 do 2,8 mSv.

### **Umetni viri**

Umetni viri so: rentgen, televizor, jedrski reaktor, jedrsko orožje itd. Letna doza iz umetnih virov je 0,4 do 1,5 mSv. Letni prispevek Nuklearne elektrarne krško je 0,001 mSv. V sloveniji je doza zaradi černobilske nesreče približno 0,72 mSv

Do začetka 20 stoletja so bili organizmi izpostavljeni le naravnemu sevanju. Po odkritju rentgena in radioaktivnosti ob koncu 19 stoletja pa so postajalivedno močnejši umetni viri.

## **Vpliv radioaktivnega sevanja na človeka**

Biološka škoda je pri večjem obsegu obsevanja sorazmerna z gostoto vsrkane energije.

1. Pri odmerku 0.01 Gy do 1 Gy ni kliničnih znakov, pogostnost napak na kromosomih limfocitov je povečana. S primernim zdravljenjem je okrevanje uspešno.
2. Pri odmerku 1 do 2 Gy se pokažejo poškodbe pri nastajanju krvnih teles. Poškobe so ozdravljive. Zunanji znaki so slabost, prve dni po obsevanju tudi vrtoglavica. Okrevanje je verjetno.
3. Pri odmerku 2 do 5 Gy se pojavijo nepravilnosti pri nastajanju krvnih teles, prizadet je imunski sistem. Polovica bolnikov umre v 1 do 3 mesecih. S primernim zdravljenjem je mogoča ozdravitev. Bolnika presadijo kostni mozeg.
4. Pri odmerku 5 do 30 Gy se smrt pojavi po 7 do 14 dneh. Pri odmerku večjem od 30, pa v 1 do treh dneh. Takoj se pojavijo močna slabost, bruhanje, driska, zmedenost in šok. Poškodovani so osrednje živčebje, prebavila in kri, srce odpove.

Ne vemo še kakšni so vplivi zelo majhnih naravnih doz. Možno je da sploh niso škodljive.

## **Katastrofe**

Do sedaj največja katastrofa zaradi radioaktivnega sevanja se je zgodila leta 1945 v Hirošimi in Nagasakiju po bombardiranju z atomsko bombo. Moč prve bombe je bila 15 druge pa 20 kiloton. Zaradi rušilnega delovanja in vročine je v Hirošimi takoj umrlo okoli 100000 ljudi v nagasakiju pa 150000. Številni so zaradi posledic sevanja umirali še desetletja pozneje. Po drugi svetovni vojni so postali žrtve sevanja otočani in ribiči tihomorskih otokov na katerih so preizkušali atomske bombe. Spomladi leta 1986 je svet pretresla černoblika katastrofa, ko je razneslo reaktor jedrske elektrarne. Sevanje povzročeno ob tem je najbolj prizadelo okolico in se z radioaktivnimi oblaki ter padavinami razširilo po velikem delu Evrope, tudi v Slovenijo. V sloveniji je v zgornjem sloju tal zaradi radioaktivnega cezija sevanje povečalo za 9%. Z območja černobilske elektrarne v krogu s premerom 30 km so potem izselili 135000 prebivalcev.

## **Uporaba radioaktivnega sevanja**

### **Uporaba v medicini**

- z rentgenskimi aparati lahko zdravniki vidijo v notranjost telesa
- z vbrizgavanjem radioaktivnih izotopov lahko zdravniki spremljajo delovanje posameznih organov v našem telesu
- s posebnimi obsevalnimi napravami lahko obsevajo natančno določen del telesa kjer se je razvila rakasta tvorba. Uporabljajo vir sevanja gama, ki zelo učinkovito uniči takšno tvorbo
- s vstavljanjem močnih sesalcev ionizirajočega sevanja v pacientovo telo

za določen čas zdravijo maligne tvorbe

### **Uporaba v industriji**

Radiografija- je industrijska metoda za preverjanje kakovosti kovinskih konstrukcij, predvsem zvarov.

### **Uporba v znanosti**

Raziskave na različnih področjih.

## **Radon v stanovanju**

### ***Radon***

Radon je kemični element, ki ima v periodnem sistemu simbol Rn in atomsko število 86. Ta radioaktivni žlahtni plin nastane z razpadom radija; radon je eden najtežjih plinov in škodljiv zdravju. Najbolj stabilni izotop, Rn-222, ima razpolovno dobo 3,8 dni in se ga uporablja v radioterapiji. Povzroča rak na pljučih.

### ***Koncentracija radona v stanovanju***

Radon izhaja iz vseh materialov, ki vsebujejo Ra-226, na prosto v ozračje. Tu pa se zrak bogat z radonom prične razredčevati. Meša se z zrakom, po navadi iz višjih plasti ozračja, kjer je prisotno manj tega plina. V stanovanjih se radon ne more več mešati s svežim zrakom, zato se v nekaterih hišah nabirajo velike koncentracije radona.. Radon vstopa v hišo skozi talne površine. Radon se lažje prebije skozi lesen pod, v hišah z betonsko talno ploščo se radon težko prebije v notranje prostore. Večji del radona radioaktivno razpade še preden se prebije skozi ploščo. Tudi njegovi potomci ki niso gibljivi bodo v betonu razpadli.

## **Zaključek**

Čeprav je radioaktivno sevanje nevarno je tudi uporabno za veliko stvari. Ker pri majhnih količinah ni zelo škodljivo bi ga lahko uporabljali veliko več. Moj mnenje je, da bi zgradili še kašen nuklearni reaktor saj manj onesnažuje okolje, če je poskrbljeno za varnost in odpadke.

## **Viri**

Križman, M. in Fagelj, A. Radon - radiokativni plin iz zemeljskih globin: 2. del - Radon v stanovanjskih zgradbah, Raziskovalna enota Srednje naravoslovne šole Ljubljana, januar 1991, letnik 3, št. 1, str. 14 - 17.

Istenič, R., Jenčič, I., Lenošek, M., Skobe, T., Stritar, A., Tkavc, M., Gortnar, O. in Koželj M. Mala enciklopedija jedrske energije, Inštitut "Jožefa Štefana", Ljubljana, november 2005.

Železnik, N. Priročnik za varno in zdravo delo: 5.16 Radioaktivnost in radioaktivno sevanje, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 2002.

Tarman, K. Ekologija, DZS, Ljubljana 1999.

Kocjančič, K., Romanm, Yurik, Thijs!, Radon, <http://sl.wikipedia.org/wiki/Radon>, januar 2006.