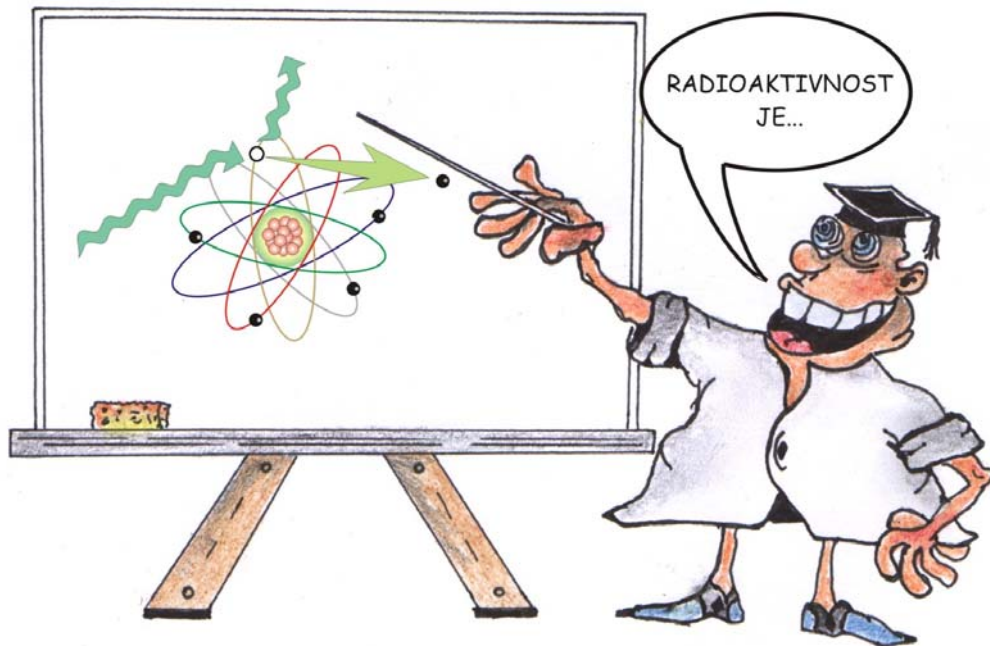
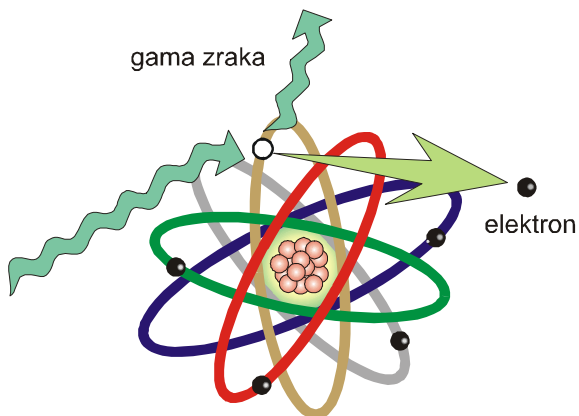


## DEFINICIJA RADIOAKTIVNOSTI

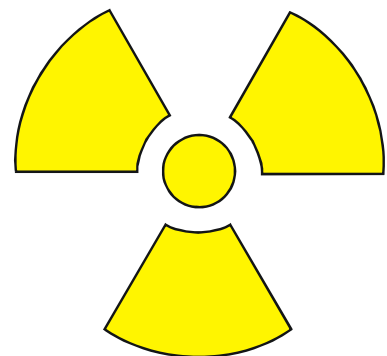


Radioaktivnost je svojstvo nekih vrsta atoma da im se jezgre spontano mijenjaju i pri tome emitiraju energiju u obliku zračenja. Ta se promjena jezgre naziva radioaktivnim raspadom.



Radioaktivno zračenje mijenja strukturu i svojstva materijala kroz koji prolazi. Pri tome je najznačajniji efekt **ionizacija**, odnosno izbijanje elektrona iz elektronskog omotača nekog atoma.

Međunarodna oznaka za radioaktivnost, odnosno za područje s povišenim radioaktivnim zračenjem.



## ŠTETE OD ZRAČENJA

Radijacija je uglavnom štetna po život, odnosno po zdravlje. Radioaktivni materijal u ljudsko tijelo ulazi preko hrane, vode za piće ili zraka, ili je moguće direktno ozračivanje.

Zračenje oštećuje stanice u ljudskom organizmu. Velika apsorbirana doza zračenja raspoređena po cijelom tijelu uzrokuje smrt. Nešto niže lokalne doze uzrokuju oštećenje kože i lokalnog tkiva i ta su oštećenja vidljiva već za nekoliko dana ili sati.



## KORISNI UČINCI RADIOAKTIVNIH MATERIJALA

### Proizvodnja električne energije



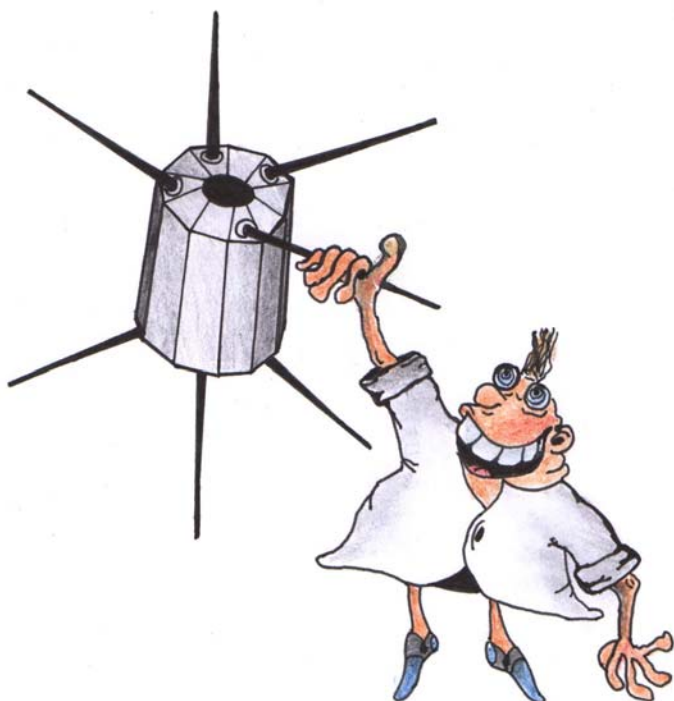
### Istraživanja u medicini *(pronaći drugu sliku)*



### Proizvodnja lijekova i liječenje



### Istraživanje svemira



### Razna medicinska snimanja



**Industrija, pogon brodova,  
podmornica, sterilizacija  
hrane i ambalaže,...**

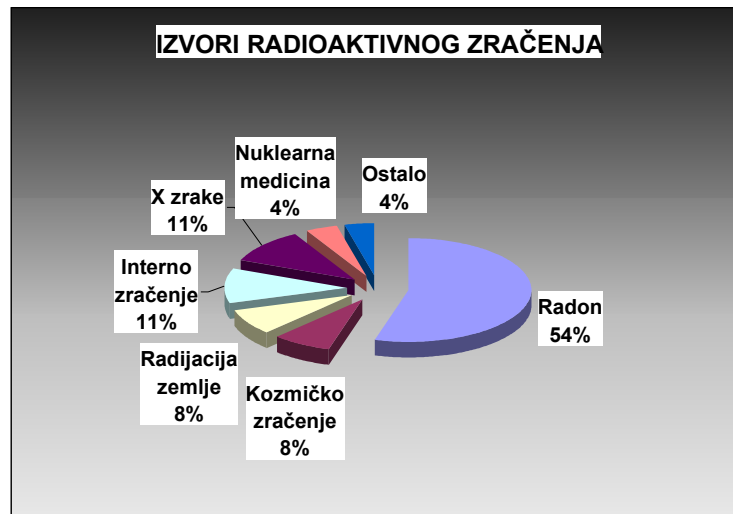
TRONTL - SLIKA

## IONIZIRAJUĆE ZRAČENJE

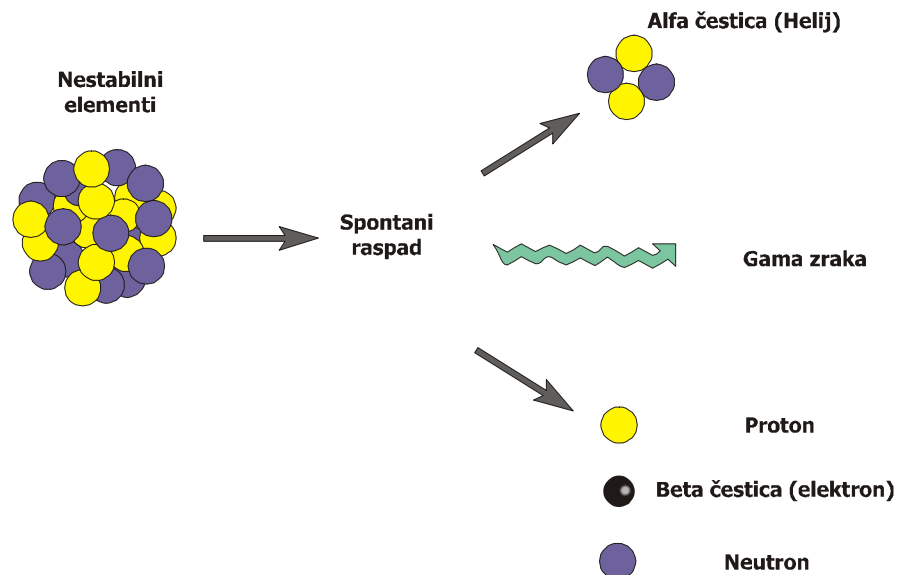
Jeste li spremni za istraživanje?



## VRSTE ZRAČENJA I DOZE



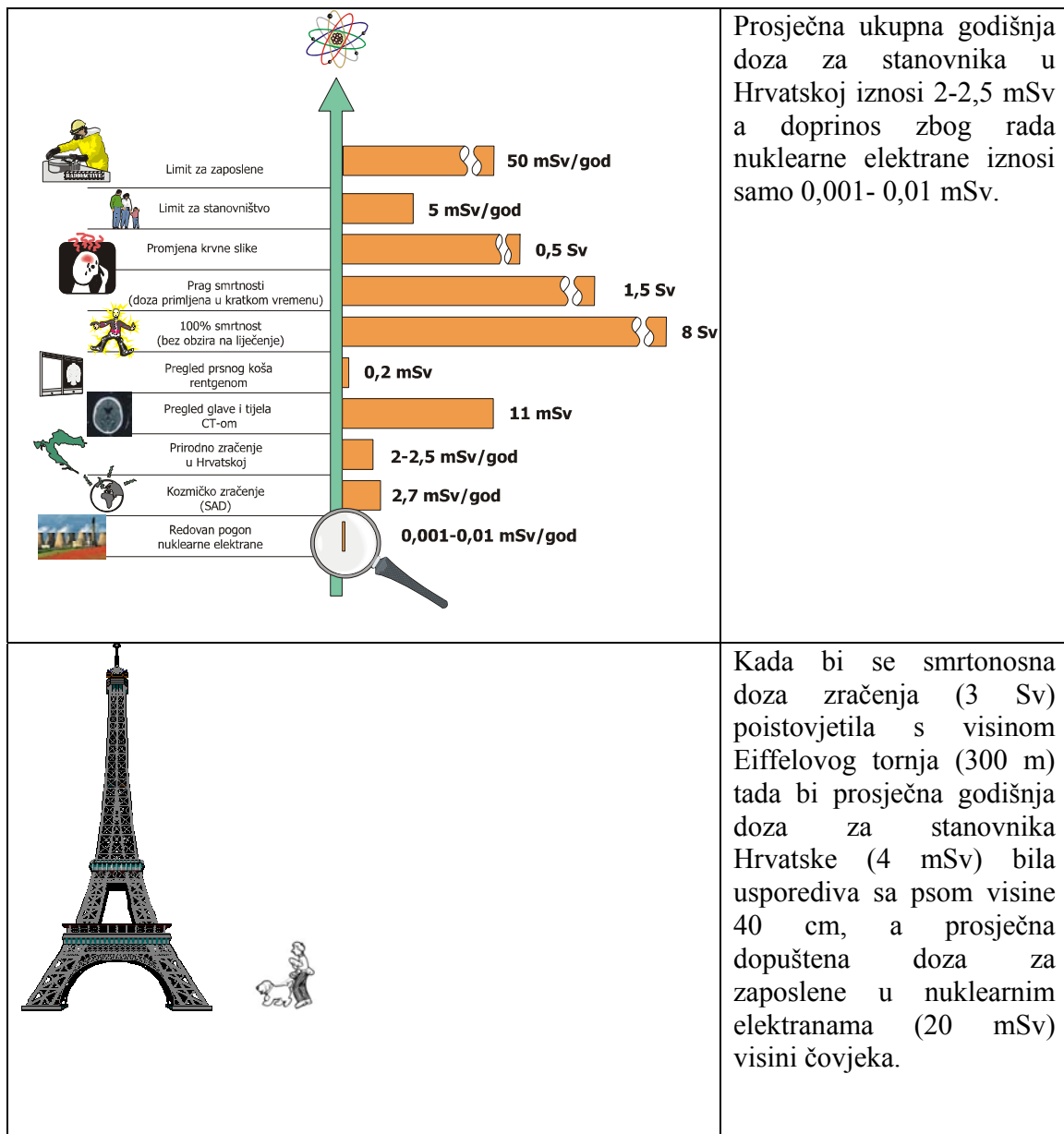
Izvore zračenja dijelimo na prirodne i umjetne. Prirodnom zračenju izloženi smo kroz zračenje Sunca i Svemira, radioaktivnih tvari prisutnih u tlu, u kućama gdje živimo, u prostoru u kojem radimo, u hrani i piću koje konzumiramo. Količina ovog neizbježnog prirodnog zračenja vrlo se razlikuje od mjesta do mjesta na Zemlji. Umjetni izvori zračenja obuhvaćaju one koje uzrokuje čovjek kao što su rentgensko i medicinsko zračenje za dijagnostiku i liječenje, normalan rad nuklearnih elektrana, elektronički uređaji i sl.



Radioaktivno zračenje nastaje pri radioaktivnom raspadu atomskih jezgri. Alfa zračenje, sastoji se od teških pozitivno nabijenih čestica koje emitiraju atomi elemenata poput urana i radija. Može prodrijeti samo u tanki sloj kože, ali oštećuje unutarnja tkiva ako je uneseno u tijelo udisanjem ili hranom ili vodom. Beta zračenje sastoji se od elektrona koje zaustavlja već pločica aluminija debljine nekoliko milimetara, a štodi koži i očima.

Gama zračenje je oblik elektromagnetskog zračenja koje može proći kroz cijelo ljudsko tijelo, ali ga 1 metar betona potpuno apsorbira. Neutroni izazivaju ionizaciju samo neizravno u atomima u koje udaraju, ali na taj način mogu oštetiti tkiva u tijelu. Efikasna zaštita od neutrona može se postići pomoću vode.

Vrijeme potrebno da se polovina početnog broja nestabilnih jezgri raspadne naziva se vrijeme poluraspada. Becquerel (Bq) je mjerna jedinica za radioaktivnost materijala, a označava broj raspada u jednoj sekundi. Energija ionizirajućeg zračenja apsorbirana po kg tkiva, apsorbirana doza, izražava se u Grayima (Gy). Jedan Gy apsorbiranog zračenja neutrona i alfa čestice uzrokuju veće štete nego isti iznos gama ili beta zračenja pa se koristi Sievert (Sv) kao jedinica za ekvivalentnu dozu.



## ZANIMLJIVOSTI O ZRAČENJU

Radioaktivnost nije izmislio čovjek, ona nije posljedica razvoja ljudske vrste. Radioaktivnost je na Zemlji prisutna oduvijek i zauvijek i dio je naše svakodnevnice.



Prema tvrdnjama znanstvenika, vjerojatnost umiranja zbog istjecanja radioaktivnosti iz nuklearne elektrane jednaka je vjerojatnosti smrti zbog toga što vas je pogodio meteorit.



Naše vlastito tijelo, zbog prisustva radioaktivnog kalija ( $^{40}\text{K}$ ) u organizmu godišnje zrači četrdeset puta intenzivnije nego da stanujemo u blizini nuklearne elektrane.



Mršavi ljudi su “radioaktivniji” od debelih zato što imaju manje sala koje apsorbira zračenje iz vlastitog tijela.



Jedan sat leta u zrakoplovu, gdje je intenzitet kozmičkog zračenja mnogo veći zbog tanjeg atmosferskog štita no na površini mora, ozrači putnika približno četiri puta više nego cijela nuklearna industrija u godinu dana!



U svakoj sekundi čovjeka pogodi oko 15 000 čestica prirodnog zračenja (radioaktivnog i kozmičkog)



## RIZICI OD ZRAČENJA

Rizici se mogu uspoređivati na različite načine. Jedan od najlakših načina njihove vizualizacije je usporedba preko skraćenja očekivanog životnog vijeka populacije. Očekivano smanjenje životne dobi zbog raznih rizika za stanovništvo SAD prikazano je u sljedećoj tablici.

Uzrok skraćenja života	skraćenje životne dobi
PUŠENJE JEDNE KUTIJE CIGARETA DNEVNO	6 godina
PREKOMJERNA TJELESNA TEŽINA (15%)	2 godine
ALKOHOL (američki prosjek)	1 godina
RAZNE NESREĆE (sudari, utapanja, požari...)	207 dana
PRIRODNI RIZICI (udar groma, potres, ubod insekta,...)	7 dana
RAD U POLJOPRIVREDI	320 dana
RAD U GRAĐEVINARSTVU	227 dana
RAD U RUDNIKU ILI KAMENOLOMU	167 dana
RAD U TVORNICI	40 dana
POSLOVI S IZLOŽENOŠĆU ZRAČENJU (doza od 3 mSv/god)	15 dana
POSLOVI S IZLOŽENOŠĆU ZRAČENJU (doza od 10 mSv/god)	51 dan

Izvor: B.L. Cohen, I.S. Lee: "Catalogue of Risks Extended and Updates", *Health Physics*, Vol.61, September 1991.

**Napomena:** Ova brošura predstavlja preliminarnu radnu verziju namijenjenu isključivo za recenziju od strane članova društva. Forma i oblik u kojoj se brošura trenutno nalazi nije pogodna za objavljivanje niti za bilo koji oblik javne upotrebe.

