

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik **10** (1982/1983)

Številka 4

Strani 211-213

Dedomir Klinc in Janez Strnad:

## SKRIVNOST RADIOAKTIVNOSTI

Ključne besede: fizika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/10/629-Klinc.pdf>

© 1983 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

## SKRIVNOST RADIOAKTIVNOSTI

V članku *Energija in zvezde* (Presek X, 1. števil.) je Andrej Čadež opisal, odkod izvira energija, ki jo sevajo zvezde. Energija, ki jo je izseval kilogram Sonca, odkar obstaja Sonce, je tolikšna, da jo lahko zagotovijo samo jedrske reakcije. Članek pravi: "Na začetku tega stoletja še niso slutili, da lahko potekajo v naravi jedrske reakcije, katerih izdatnost je ravno pravšnja za energijske potrebe zvezd." Ernest Rutherford je šele leta 1911 ugotovil, da je pozitivni naboj v atomu zbran v zelo majhnem jedru, in leta 1919 opazoval prvo jedrsko reakcijo.

Na začetku stoletja so domnevali, da izvira energija Sonca od radioaktivnega razpada težjih elementov v njegovi notranjosti. Radioaktivnost so poznali od zadnjih let prejšnjega stoletja in so tudi že ugotovili, da se pri radioaktivnem razpadu sprošča precejšnja energija. Dandanes vemo, da se pri radioaktivnem razpadu sprosti energija, ko se jedro razleti samo od sebe, za razliko od jedrske reakcije, pri kateri se energija sprosti, ko trčita dve jedri in se spremenita v drugi. V misli, da izvira sončna energija od radioaktivnega razpada, smemo potemtakem videti zanimivo prehodno domnevo, ki je pripravila pot današnji razlagi.

O njej se ne bi splačalo posebej pisati, če ne bi kazalo opozoriti na knjižico *Skrivnost radioaktivnosti*, ki je izšla v Ljubljani leta 1908. Napisal jo je Fran Čadež - kakšno naključje - ded Andreja Čadeža. Nekateri pregledi o začetkih poljudnega pisanja pri nas so doslej to knjižico spregledali. Kot prvo slovensko poljudno fizikalno knjigo so pogosto navajali *Materijo in energijo* Lava Čermelja iz leta 1923.

*Skrivnost radioaktivnosti* je izšla kot prvi zvezek Poljudno znanstvene knjižnice pri Slovenski šolski matici v Ljubljani. Uredila sta jo H. Schreiner in J. Bezjak. Prvi ji je napisal lep uvod. Knjižico z manj kot petdesetimi stranmi majhnega formata je prijetno prebrati zaradi jasnih misli in lepega jezika. Se-

veda odraža njena vsebina fizikalno znanje z začetka našega stoletja. Za pokušnjo preberimo del 17. poglavja z naslovom Solnčna gorkota:

Vprašati se moremo, odkod se jemije toplota na solncu, da je navidezno nikdar ne zmanjka. Sicer imamo od astronomov že več ali manj povoljnih odgovorov na to vprašanje. Toda eden najboljših je gotovo oni, ki ga nam je podala radioaktivna znanost.

Na solncu se nahajajo namreč silne množine plina helija. Zelo verjetno je, da je nastal ta helij iz radioaktivnih snovi, ki se istotako nahajajo v veliki množini na solncu. Ako je to mnenje pravo, nam ni težko razložiti, zakaj je solnčna gorkota neizpremenljiva. Pri postajanju helija iz radioaktivnih snovi se razvija namreč tolika toplota, da se z njeno pomočjo vzdržuje solnčna toplota na vedno isti stopinji. Če hočemo razmotrivati dalje, pridemo lahko do sklepa, da preteče skoraj gotovo še mnogo milijonov let, preden se bo začelo ohlajevati sonce, kajti zelo verjetno je, da se še niso izpremenile vse radioaktivne snovi na solncu v končno, stalno in neizpremenljivo snov.

To kaže, da so okoli leta 1908 na splošno mislili, da izvira sončna energija od radioaktivnega razpada. Misel so utemeljevali tudi z obilico helija, ki naj bi nastal z radioaktivnim razpadom na Soncu. (Helij so odkrili prav z analizo spektra sončne svetlobe, helios pomeni v grščini Sonce.) Kmalu pa so morali misel opustiti.

Na kratko povejmo, kako je tekel nadaljnji razvoj. Po Rutherfordovem odkritju jedrskih reakcij sta že v letih 1919 in 1920 Jean Perrin in Arthur Eddington domnevala, da dobiva Sonce energijo od jedrskih reakcij. Najprej so pomislili na zajetje protonov in nevtronov v jedrih. Prvi se je lotil računov George Gamow leta 1928, izpopolnil pa jih je R. D. E. Atkinson leta 1931. Hans Bethe je leta 1938 v podrobnostih nakazal vrsto reakcij, pri katerih se štiri vodikova jedra zlijejo v helijevo jedro, dva pozitrona (pozitivna elektrona) in dva nevtralna delca (nevtrina). Te reakcije prevladujejo v zvezdah, podobnih Soncu. (Bethe je dobil za svoje delo Nobelovo nagrado iz fizike leta 1967.) Neodvisno je prišel do enakega rezultata Friedrich von

