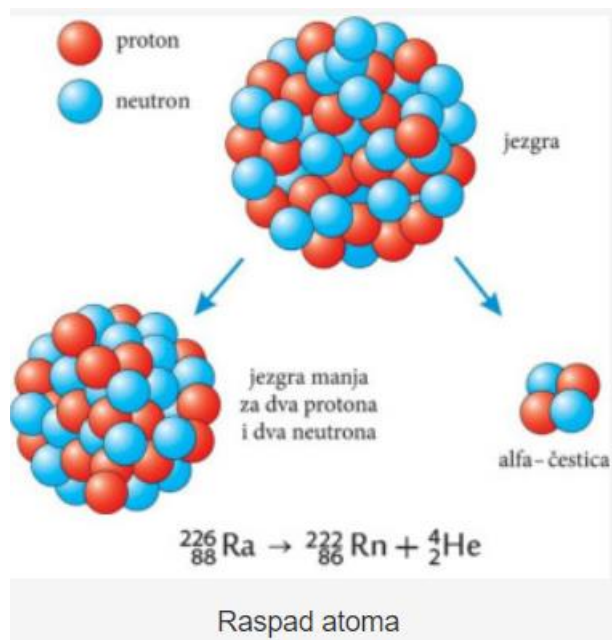


Radioaktivnost

Radioaktivnost je naziv za svojstvo nekih vrsta atomskih jezgri da se same od sebe (spontano) mijenjaju ili dijele, i pri tome odašilju (emitiraju) čestice i prodorne elektromagnetske valove. Vrste jezgri koje su radioaktivne (kaže se i da su nestabilne) nazivaju se radionuklidima, a emitirane čestice i elektromagnetski valovi nazivaju se radioaktivnim zračenjem. Takve spontane promjene nestabilnih jezgri tradicionalno se nazivaju radioaktivnim raspadima.

Radioaktivno zračenje je ionizirajuće zračenje (kao što je i kozmičko i rendgensko zračenje, pa čak i ultraljubičasto zračenje). Ionizirajuće zračenje izbija elektrone iz atoma i molekula, zbog čega u tvarima nastaju pozitivno i negativno nabijene čestice (molekule ili njihovi dijelovi) – koje se nazivaju ionima. Kemijska reaktivnost iona uzrokuje oštećenja u živim tkivima.

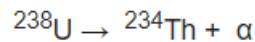
Prirodnu radioaktivnost otkrio je Henri Becquerel 1896. godine uočivši da uranijeve soli emitiraju nevidljivo zračenje koje djeluje na fotografsku ploču kroz zaštitni papir slično rendgenskim zrakama te da pod utjecajem toga zračenja elektroskop gubi naboj. Primijetio je da uranijeve soli stalno u mraku fluoresciraju. Daljnjim ispitivanjem, Becquerel je pronašao da zračenje koje izazivaju uranijevi spojevi ionizira zrak (ionizirajuće zračenje), izaziva fluorescenciju i prolazi kroz papir, pločice aluminija i bakra. Kroz zatvoreni spremnik ono djeluje na fotografsku ploču, a djeluje i na našu kožu i klice raznih biljaka.



Lekcija 2

Vrste radioaktivnih raspada

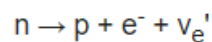
Alfa raspad je pretvaranje jedne atomske jezgre u drugu uz emitiranje alfa-čestica. Jezgra se transformira (ili "raspada") na manju jezgru masenog broja manjeg za 4 i atomskog broja manjeg za 2 i na alfa-česticu. Na primjer:



Beta raspad promjena je atomske jezgre pri kojoj dolazi do emisije ili apsorpcije elektrona ili pozitivnog elektrona (pozitrona) i antineutrina ili neutrina. Pritom se maseni broj ne mijenja, a atomski broj elementa promijeni se za jedan. U prirodnim radioaktivnim nizovima pri takozvanom beta-minus-raspadu jedan neutron u jezgri raspada se na elektron, antineutrino i proton. Primjerice beta-raspadom torija-233 nastaju paladij-234, beta-minus-čestica i antineutrino. Prilikom umjetno izazvane radioaktivnosti može doći i do beta-plus-raspada, to jest emisije pozitrona i neutrina; maseni broj elementa ostaje isti, a atomski se broj smanji za jedan. Beta-čestice su ustvari elektroni velikih brzina, ali za razliku od elektrona u elektronskom omotaču atoma, nastaju iz atomske jezgre.

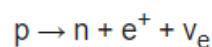
Beta (minus) raspad ili elektronsko zračenje (β^-)

Nestabilne atomske jezgre koje imaju višak neutrona mogu spontano ostvariti beta (minus) raspad, gdje se neutron raspada u proton, uz zračenje elektrona i antineutrina (elektronski antineutrino ili antičestica neutrina):



Beta (plus) raspad ili pozitronsko zračenje (β^+)

Nestabilne atomske jezgre koje imaju višak protona mogu spontano ostvariti beta (plus) raspad, gdje se proton raspada u neutron, uz zračenje pozitrona i neutrina (elektronski neutrino ili antičestica neutrina):



Gama-radioaktivnost prijelaz je između stanja više pobuđenosti atomske jezgre u stanje niže pobuđenosti ili u osnovno stanje, a elektromagnetsko zračenje visoke frekvencije koje se pritom emitira naziva se gama-zračenje. (To je ista vrsta zračenja kao i rendgensko zračenje; međusobno se razlikuju po načinu nastanka.) Gama zračenje je jako prodorno zračenje. Potreban je štiti od nekoliko centimetara olova (ili oko pet puta deblji beton) da bi se intenzitet gama zračenja iz radioaktivnog izvora umanjio oko sto puta (ovisno o izvoru). Gama zračenje je opasno kao vanjski i unutarnji izvor zračenja.