

ZBATIME të metodave radioaktive në industri

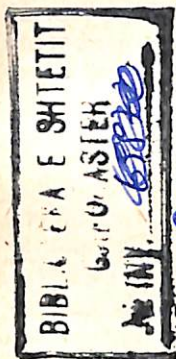
BIBLIOTEKA
SHTETIT

539.17

235

55
235

ZBATIME TË METODAVE RADIOAKTIVE NË INDUSTRI



SHTËPIA BOTUESE «8 NËNTORI»

Përshtatur nga: **Alqi Kasneci** **Skënder Jasa.**

Studimet kërkimore dhe kontrolli teknik i parametrave të ndryshme në fushën e prodhimit industrial, kryhet nëpërmjet laboratorëve dhe analizave të ndryshme kimiko-fizike. Dekadat e fundit, në këtë drejtim, po përdoren me sukses të madh edhe metodat radioaktive. Sot janë të pakta ato fusha të jetës, ku këto metoda të mos kenë thënë fjalën e tyre. Në këtë broshurë do kufizohemi vetëm me disa zbatime në industri, të cilat me shumë leverdi mund të vihen në jetë edhe në vendin tonë.

NJOHURI TË PËRGJITHSHME

Shekulli në të cilin po jetojmë, quhet ndryshe edhe shekulli i atomit. Atomi gjithnjë e më shumë po hyn në jetën e përditshme. E njëjta gjë po ndodh edhe në vendin tonë. Për këtë arsye, e mendojmë të nevojshme të japim disa njohuri të përgjithshme mbi fenomenet që zhvillohen në zëmrën e atomit dhe që i nevojiten çdo njeriu, sidomos atyre që do t'u takojë të punojnë me izotope radioaktive.

Bërthamat atomike

Të gjitha lëndët, trupat dhe objektet që na rrethojnë, përbëhen nga atome e molekula. Fjala «atom» vjen nga greqishtja e vjetër që do të thotë «i pandashëm». Në realitet nuk është kështu, atomet paraqesin në vetvete sisteme të përbëra. Në qendër të atomit gjendet bërthama, rreth së cilës në «orbita» të caktuara vërtiten elektronet. Secila nga këto «orbita» apo shtresa elektronike, përmban një numër të caktuar elektronesh. Shtresa elektronike më afër bërthamës quhet shtresa K; pastaj vijnë me radhë shtresat L, M, N, O, P, Q.

Përmasat e atomit janë mjaft të vogla. Diametri i atomit është i rendit 10^{-8} cm, kurse ai i bërthamës është afërsisht pesë rinde madhësie më i vogël, pra 10^{-13} cm.

Shpeshherë krahasohet atomi me sistemin diellor. A ka gjë të përbashkët midis tyre? Vetëm skema: trupi qendror rreth të cilit vërtiten objekte me masë më të vogël. Po të rrisnim bërthamën atomike deri në përmasat e Diellit, atëherë elektronet do të gjendeshin larg saj dhjetë herë më larg se Plutoni (planeti më i largët i sistemit tonë diellor) nga Dielli. Por ndryshimi nuk qëndron vetëm këtu. Ndërsa lëvizja e planetëve të sistemit diellor i nënshtrohet ligjit të tërheqjes universale të mekanikës klasike, në mikrobotë veprojnë disa ligje të tjera, që i studion mekanika kuantike.

Pothuajse e gjithë masa e atomit është përqëndruar në bërthamë, e cila zë një vëllim shumë të vogël, në krahasim me vëllimin e atomit.

Edhe bërthama ka strukturë të brendshme. Ajo është një sistem i përbërë nga grimca të rënda, nga protone dhe neutrone, që quhen nukleone. Protonet janë nukleone të ngarkuara, kurse neutronet nuk zotërojnë ngarkesë elektrike, pra janë nukleone neutrale. Protonet dhe neutronet në bërthamë lidhen fort me njëri-tjetrin me anë të forcave të fuqishme bërthamore, me natyrë ende të panjohur, që nga karakteri i tyre ndryshojnë si nga forcat e gravitetit ashtu dhe nga forcat elektrike. Protoni dhe neutroni kanë pothuajse të njëjtën masë (masa e neutronit është pak më e madhe). Secila nga këto grimca është afro 1840 herë më e rëndë se elektroni. Masa e bërthamës është afërsisht sa shuma e masës së nukleoneve

që e përbëjnë atë, kurse ngarkesa e saj përcaktohet nga numri i protoneve. Numri i elektroneve që vërtiten rreth bërthamës është i barabartë me atë të protoneve në bërthamë. Pra atomi, në tërësi është një sistem neutral (ngarkesa e protonit është e barabartë, në vlerë absolute, me ngarkesën e elektronit; shenjat janë të kundërta).

Çdo bërthamë shënohet me anë të simbolit kimik të elementit. Majtas-lart vihet numri i masës A (numri i nukleoneve), kurse majtas-poshtë vihet ngarkesa e bërthamës (numri i protoneve). Kështu bërthama e atomit të hidrogjenit, që përbëhet nga një proton i vetëm shënohet ${}^1_1\text{H}$; bërthama e atomit të heliumit me dy protone dhe dy neutrone shënohet ${}^4_2\text{He}$; bërthama e uranit shënohet ${}^{238}_{92}\text{U}$. Kjo do të thotë se ajo përmban 92 protone dhe $238 - 92 = 146$ neutrone.

Në tabelën periodike të elementeve kimike vëmë re se numri rendor i elementeve në të, përcaktohet nga numri i protoneve në bërthamë. Përsa u takon vetive kimike të elementeve, ato përcaktohen nga ndërtimi i shtresave elektronike, ndërsa numri i elektroneve përcaktohet nga numri i protoneve në bërthamë. Prandaj, atomet me sasi të njëjtë protonesh në bërthamë janë kimikisht identike. Mirëpo për çdo element kimik ekzistojnë atome (natyrore apo artificiale) që dallohen nga masa e bërthamës atomike; kjo shpjegohet me faktin që megjithëse këto bërthama kanë të njëjtën ngarkesë elektrike, ato përmbajnë numër të ndryshëm neutronesh. Të tilla atome të të njëjtit element kimik, që ndryshojnë nga numri i neutroneve në bërthamë, quhen izotope.

Në figurën 1 po japim paraqitjen skematike të izotopeve për disa elementë kimikë, duke shënuar përbri çdo izotopi në se është i qëndrueshëm apo radioaktiv.

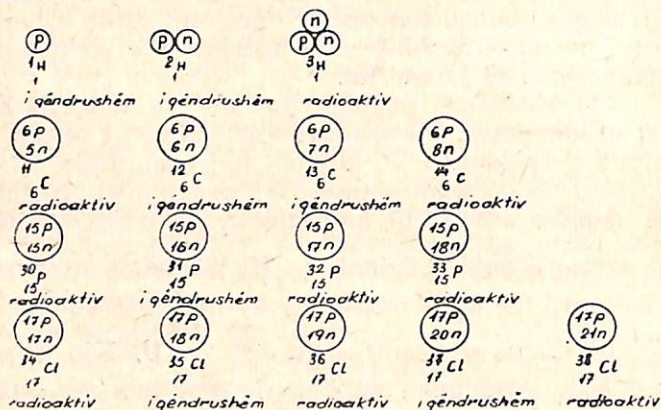


Fig. 1

Izotopë radiaktivë në kondita natyrore gjenden relativisht pak. Pjesa më e madhe e tyre pregatiten artificialisht në reaktorë bërthamorë, ose në përshejtuesit e grimcave bërthamore.

Në fizikën bërthamore masa e bërthamave dhe e grimcave që i formojnë ato, shprehet me një njësi të veçantë që quhet njësi atomike e masës. Kjo njësi është e barabartë me 1/12 e masës së izotopit të karbonit $^{12}_6\text{C}$. Përafrimi i këtij numri me numrin e plotë më të afërt, jep numrin e masës, që e shënojmë me A. Por masa e bërthamës është pak më e vogël se shumica e masës së nukleoneve. Kjo shpjegohet me

faktin se gjatë bashkimit të nukleoneve në bërthamë, një pjesë e masës transformohet në energji për formimin e bërthamës, e cila quhet «energji e lidhjes së nukleoneve në bërthamë». Fizika relativiste tregon se ndryshimi i masës së një sistemi çfarëdo, korrespondon me ndryshimin e energjisë së atij sistemi, pasi masa dhe energjia lidhen midis tyre me relacionin e njohur $E = mC^2$. Pra një masë të caktuar i korrespondon një energji e caktuar, që fshihet në të.

Në fizikën bërthamore energjia, matet me elektronvolt (ev). 1 ev është energjia që fiton elektroni në një fushë elektrike me diferencë potenciali një volt. Meqenëse elektronvolti është njësi e vogël, përdoren shumëfishët e tij kiloelektronvolti (Kev), megaelektronvolti (Mev) ($1 \text{ Kev} = 10^3 \text{ ev}$, ndërsa $1 \text{ Mev} = 10^6 \text{ ev}$) etj.

Atomi është një sistem kuantik. Energjia thithet dhe emetohet prej tij me porcione të caktuara, që quhen fotone. Për atomin dallohen dy gjendje energjitike: gjendja bazë, që karakterizohet me energjinë minimale të mundshme dhe gjendja e eksituar. Them i që atomi eksitohet, kur ai merr energji suplementare nga jashtë. Këtë energji e merr elektroni dhe kalon nga niveli energjistik bazë në një nivel energjistik më të lartë. Mirëpo kjo gjendje e re është e paqëndrueshme; atomi nuk mund të qëndrojë aty për një kohë të gjatë. Pas një farë kohe elektroni kthehet në nivelin bazë, me energji minimale, duke lëshuar energjinë që kishte marrë. Pra atomi, energjinë që kishte marrë nga jashtë, në një farë mënyre, e kthen në formë rrezatimi elektromagnetik (të rrezeve X, apo të dritës së dukshme).

Po këtyre rregullave u nënshtrohet edhe bër-

thama atomike, që është gjithashtu një sistem ku-antik. Ka edhe për bërthamën, nivele të caktuara energjitike. Edhe bërthama nuk mund të eksitohet në çfarëdo mënyre; ajo mund të marrë vetëm porcione të caktuara energjie. Në qoftë se bërthama ndodhet në njërin nga gjendjet e eksituara të saj, pas një farë kohe ndodh kthimi i saj në gjendjen fillestare, në gjendjen bazë me energji minimale. Edhe gjatë këtij kalimi lind një rrezatim elektromagnetik, por frekuenca e tij është shumë më e lartë se frekuenca e rrezatimit elektromagnetik atomik. Rrezatimi elektromagnetik bërthamor quhet rrezatim gama.

Në figurën 2 janë treguar skemat tipike të gjendjeve energjitike të atomit dhe bërthamës atomike. Këtu shihet qartë se ndërsa në atom eksitimi matet me elektronvolt, në bërthamë ai matet me qindra kiloelektronvolt. Për eksitim të bërthamës nevojitet energji qindra mijëra herë më e madhe nga ajo që nevojitet për eksitim të atomit.

Atomi, me spektër energjistik si në figurën 2, nuk mund të eksitohet në qoftë se energjia e eksitimit është më e vogël se 2 ev. Vetëm për energji eksitimi mbi 2 ev, atomi eksitohet dhe mund të kalojë në një nivel më të lartë energjistik. Për bërthamën, energjia e eksitimit duhet të jetë 45 Kev që ajo të kalojë në nivelin E_1 . Për të kaluar në nivelin E_2 , nevojitet një energji prej 200 Kev.

Le të mendojmë se bërthama është eksituar dhe gjendet në nivelin E_2 . Pas një farë kohe ajo e lëshon energjinë e eksitimit në formën e një ose disa γ — kuantëve dhe kthehet në nivelin E_0 , që është niveli bazë. Kalimet e mundshme tregohen me shigjeta. Pra veç kalimeve të drejtpërdrejta nga niveli

energjitik E_2 në E_0 , janë të mundshme edhe kalime të shkallëzuara: bërthama kalon nga E_2 në E_1 duke rrezatuar një γ — kuant, dhe pastaj nga E_1 në E_0 . Gjatë kalimit të dytë rrezatohet një γ — kuant tjetër.

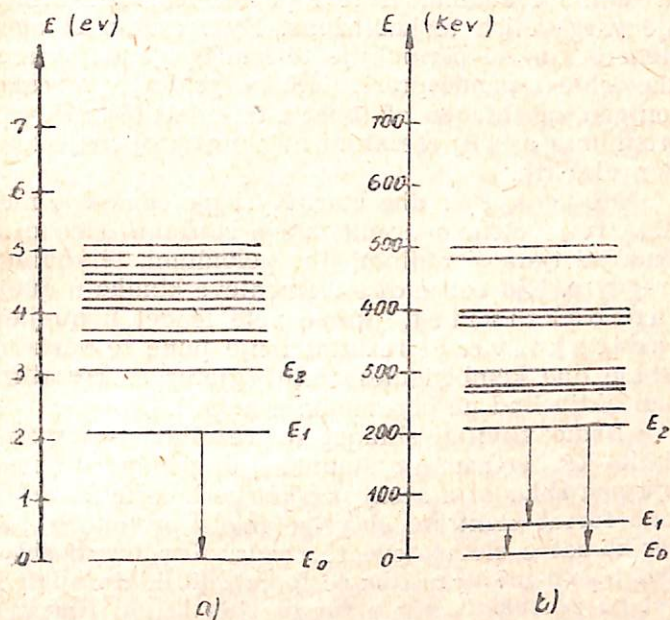


Fig. 2. Skemat e gjendjeve energjitike a) të atomit dhe b) të bërthamës. Vijat horizontale tregojnë nivelet energjitike të mundshme për sistemin e dhënë kuantik; me shigjetë tregohen kalimet nga gjendjet e eksituara në atë bazë.