

E RNEST
RADHERFORD

82
R-15

ERNEST RADHERFORD

(NJERIU QË SHIKOI THELLËSITË E ATOMIT)

SHKURTEKA E SHKENCËVE
FRASHËRI

23713

SHTËPIA BOTUESE «NAIM FRASHËRI»

Përshtatur nga: MEHDI SHKRELI

Tirazhi 3000 kopje Format 70x100/32 Stash: 2204-65

Shtyp. NISH. Shtypshkronjave «MIHAL DURI»
Stabilimenti «8 NËNTORI» — Tiranë, 1970

H Y R J E

Në fillim të shekullit XX eksperimentet gjeniale të Radherfordit, çuan në lindjen e pikëpamjeve të reja për vetitë dhe strukturën e lëndës. Ato i pashuan një sërë zbulimesh të mëdha e të vogla nga shumë vende të botës. Si rezultat i zhvillimit të vullshëm të kërkimeve shkencore, brenda disa viteve lindi dhe u rrit ndërtesa madhështore e fizikës së sotme bërthamore. Pikërisht themelues dhe babai i kësaj fizike konsiderohet shkencëtari i madh Ernest Radherford.

Le të njihemi me punën e tij të frutshme vlera e së cilës nuk qëndron vetëm te rezultatet, të cilat janë padyshim jashtëzakonisht të mëdha, pasi vunë bazat e shkencës së sotme mbi atomin, por dhe te stili, i cili i dha mundësi shkencëtarit të krijojë një nga shkollat më të mëdha shkencore që ka ekzistuar, duke shërbyer njëkohësisht edhe si model i një pune frutdhënëse kolektive shkencore.

Nga kjo pikëpamje për shumë veta mund të jetë mjaft e dobishme njohja në veprimtarinë e këtij titani të shkencës.

Faradei dhe Radherfordi.

Radherfordin shpesh e krahasojnë me Faradein. Ashtu sikurse Faradej i madh në mesin e shekullit XIX dha çelësin për shpjegimin e fenomeneve elektromagnetike, Radherfordi zbuloi një mekanizëm tjetër të një fenomeni jo më pak të rëndësishëm, që ndodh në natyrë. Faradei i tregoi njerëzimit rrugën për në shekullin e elektricitetit, kurse Radherfordi rrugën për në shekullin e ri të energjisë atomike. Të dy shkencëtarët veprimtaria e të cilëve ndahet me një gjysmë shekulli, ishin fizikantë eksperimentues. Ata kishin aftësinë, që me anë të eksperimenteve të thjeshta, të gjenin thelbin e fenomeneve që e kishin nuhatur vetë. Radherfordi me mprehtësi të jashtëzakonshme përcaktonte në vrojtimit e tij kryesoren dhe linte në një anë të parëndësishmen, për të cilën nuk vlente të humbiste kohë.

Ja se si është folur për metodën krijuese të shkencëtarit «Radherfordi është një personalitet i madh në fizikë dhe në të gjithë shkencën e shekullit XX. Gjithë puna e tij, që nga fillimi në fund, përshkohet nga ide dhe pikëpamje të qarta, rigoroze, në shpjegimin e fenomeneve fizike. Nga kjo anë ai të kujton më tepër Faradein se sa Njutonin. Radherfordi i mendonte atomet dhe pjesëzat subatomike si thërmia të zakonshme materiale, të

ngjashme me predhat, topat e tenisit apo bilat e biliardos. Duke u nisur nga kjo pikëpamje ai mblo-dhi shumë të dhëna, se si lëvizin ato, ose si kër-cejnë nga pengesat. Nganjëherë thërmiat nuk si-lleshin ashtu siç pritesh, atëhere ai e merrte kë-të zbulim të ri si fakt dhe e përvetësonte atë duke krijuar një tablo të re të strukturës me të cilën kishte të bënte. Kështu hap pas hapi ai kaloi nga studimi i atomeve radioaktivë të paqëndrueshëm në zbulimin e bërthamës së atomit dhe në teorinë e përgjithshme të atomit».

Eksperimentet i dhanë mundësi Radherfordit të gjente zgjidhje të thjeshta dhe të qarta për proble-me të tilla të komplikuar si struktura e atomit dhe në bazë të qindra të dhënave eksperimentale të jepte teza të guximshme teorike. Po Radherfor-di nuk ishte vetëm një eksperimentues i shkëlqyer.

Më vonë në periudha të ndryshme të zhvilli-mit të fizikës atomike, eksperimenti nga njëherë i linte vendin udhëheqës zbulimeve teorike. Kështu p.sh. vetë Radherfordi kishte parashikuar teorikisht egzistencën e neutronit që u zbulua më vonë ekspe-rientalisht në Laboratorin Kevendish nga nxënë-si i tij Çadvik. Në vitin 1932 fizikanti japonez Hidekei Jukava parashikoi disa grimca elementare të një tipi të ri, me masë në mes masave të pro-tonit dhe të elektronit, të cilat u zbuluan më vonë nga fizikanti amerikan Karl Anderson dhe morën emrin mezonë. Fizikantët teorikë parashikuan egzistencën e antipjesëzave, antiprotonit dhe antineu-tronit. Eksperimentuesit filluan të kërkojnë me kë-mbëngulje këto grimca misterioze. Dhe ato u gjetën. Eksperimentet treguan përfundimisht se me të vër-tetë këto teza teorike paraqesin tabloun reale të fe-

nomeneve fizike që ndodhin në bërthamën e atomit. Në stadin fillestar të fizikës bërthamore, kur shkencëtarët nuk kishin asnjë fakt që të lejonte të krijojesh një tablo e besueshme teorike e ndërtimit të atomit dhe të proceseve që ndodhin në të, zbulimet eksperimentale të Radherfordit u bënë pika nisje për zhvillimin e mëtejshëm si të teorisë ashtu dhe të kërkimeve eksperimentale.

Duke krahasur veprimtarinë shkencore të Faradejt dhe të Radherfordit nuk duhet harruar dhe ndryshimi i madh në mes të këtyre shkencëtarëve. Ky ndryshim qëndron në veçoritë individuale të secilit dhe karakterin e nivelin shkencor të kohës në të cilën jetuan ata. Faradej ishte fizikant i madh, po i veçuar. Ai nuk pat bashkëpunorë ose nxënës. Në historinë e shkencës njihen mjaft njerëz të mëdhej që punuan vetëm.

Fizika si shkencë më vete lindi në shekullin XIX dhe në fillim u pasurua me vepra dhe zbulime që u kryen nga kërkues që punuan të veçuar. Po kështu nuk mund të vazhdohej në shekullin XX.

Veprimtaria shkencore e Radherfordit u zhvillua në vitet e lulëzimit të paparë të fizikës. Njeri pas tjetrit lindën në vende të ndryshme zbulime me të vërtetë revolucionare. Ato i zgjeruan jashtëzakonisht kufitë e shkencës duke nxjerrë njëkohësisht në dritë të panjohura të tjera, probleme të reja dhe të komplikuar. Si pasojë kërkimet në fizikë u vështirësuan shumë dhe kjo solli si rezultat domosdoshmërinë e veprimtarisë së koordinuar dhe kolektive të shkencëtarëve.

Radherfordi e kuptonte mirë rolin që lozin në shkencë kolektivat e kërkuesve të kualifikuar dhe specialistëve. Për këtë arsye ai mbante rreth vetes

shumë bashkëpunorë dhe nxënës dhe vazhdimisht kujdesej për zgjerimin dhe përmirësimin e laboratorëve të universiteteve.

Puna kolektive në laborator e lejonte Radherfordin të kryente në një kohë të shkurtër një sërë studimesh që i ndiente të nevojshme, rezultatet e të cilëve ai i priste gjithënjë me padurim të madh. Një kujdes të veçantë tregonte Radherfordi për vazhdimin e punës së tij nga brezi i ri.

Zhvillimi i sotëm i fizikës bërthamore është një nga sukseset më madhështore të mendimit njerëzor. Duke përmendur progresin e madh në këtë fushë të shkencës, nuk duhet të harrojmë se ai është i lidhur ngushtë me punimet e Radherfordit, njërit nga fizikantët më të mëdhej të shekullit tonë.

Në Zelandën e Re

Gjyshi i shkencëtarit Xhorxh Radherford brak-tisi më 1842 përgjithmonë vendlindjen, një qytet të vogël bregdetar në Skoci. Ai mori me vete gruan dhe djalin trevjeçar. Anija me vela «Fibi Danbar» i çoi ata në brigjet e Zelandës së Re. Pas gjashtë muajsh e gjysmë udhëtimi anija hyri në gjiun e ishullit të jugut të Zelandës së Re. Ishulli i panjohur, i humbur në Oqeanin e Qetë, me qindra mile larg nga Britania, i priti emigrantët skocezë me misteret e tij. Pasagjerët shihnin të mahnitur bimësinë e çuditshme që mbushte bregun. Ata e kuptuan se të fitojsh tokë buke nga këto bimë fantastike nuk do të ishte e lehtë.

Djali i Xhorxh Radherfordit, Xhejmsi kishte zanatin e të jatit, po në këtë ishull nuk duheshin mjeshtra për rrotat e karrocave, ahëre ai u bë me-

kanik dhe fermer liri. Xhejmsi u martua me emigranten skoceze Marta Nelson, njëra nga mësueset e para të ishujve. Bashkëshortët e rinj e ndërtuan shtëpinë e tyre në mes të palmeve në vendin piktoresk Brajtuoter (Ujërat e Gjëra). Këtu më 30 Gusht 1871 lindi Ernest Radherfordi.

Në Brajtuoter, babai i shkencëtarit mirresh me rritjen e lirit. Ernesti nuk ndoqi rrugën e gjyshit as atë të babait të tij. Ai nuk u bë as mjeshtër karrrocash dhe as fermer liri, ashtu sikurse Faradei nuk u bë farkëtar. Kur ai mbushi moshën e regjistruan në shkollën fillore. Familjes ju desh të shkonte nga një vend në tjetrin dhe djali i vogël u bë nxënës i shumë shkollave. Më në fund ai e mbaroi atë në Hejblok me numrin rekord të pikëve 580 nga 600 të mundshme. Si pasojë atij ju dha një çmim prej 50 funte për vazhdimin e studimeve.

Po në këtë vit djaloshin e pranuan në klasën e pestë të shkollës së mesme. Mësuesve shumë shpejt ju tërhoqi vëmendjen aftësia e madhe e tij në matematikë, të cilën ata e kanë cilësuar me këtë shënim në ditarin e shkollës: «Një matematikan i mprehtë dhe që premtion shumë...» Por Ernesti nuk dallohej vetëm në shkencat e natyrës, po dhe në ato humanitare. Pothuajse në të gjitha klasat ai mori diploma: në matematikë, kimi, fizikë, letërsinë angleze, në gjuhët latine dhe frënge.

Krahas mësimeve, shkollari i vogël, merrej me ndërtimin e maqinave dhe mekanizmave të ndryshme, kishte shumë qejf të zbërthente orët të shihte si punonin dhe të rregullonte pjesët e prishura. Por duhet thënë se jo gjithmonë i rregullonte orët; shpesh ai nuk dinte t'i mbërthente përsëri dhe nuk e vinte më në funksionim.

Me zell të madh Ernesti ndërtonte modele të mullinjve me ujë, ashtu siç bënte dikur Njutoni i ri. Kjo dëshirë i lindi atij gjatë udhëtimeve që bënte me babanë nëpër Zelandën e Re për ndërtimin e mullinjve me ujë, të cilët po përhapeshin me shpejtësi nëpër ishujt e pasur me lumej dhe ujëra.

Pas mbarimit të Kolegjit Nelson, Radherfordin e pranuan në Universitetin Kenterber, që s'kishte shumë kohë që ishte hapur në qytetin Krajstçerçe. Në këtë institut të arësimit të lartë, që kishte në këto vite gjithsejt 150 studentë dhe shtatë profesorë, shkencëtari i ardhshëm filloi të merret seriozisht me shkencat natyrore dhe matematikë. Pedagogët dalloheshin ndërmjet tyre nga përgatitja, pikëpamjet dhe metodat pedagogjike. Për shembëll profesori Bikerton gëzonte popullaritet ndërmjet studentëve për idetë e tij origjinale, që shpesh binin në kundërshtim me teoritë shkencore të asaj kohe. Kurse profesori Kuk ju përmbahej pikëpamjeve konservatore në matematikë. Po pavarësisht nga kjo, ai e jepte lëndën e tij në mënyrë të shkëlqyer dhe për këtë ai kishte fituar dashurinë e studentëve të tij. Kukut ja dedikon Radherfordi njohuritë bazë në lëndët matematike. Këto të fundit e ndihmuan atë të vlerësonte si duhet idetë e Bikertonit në fizikë dhe në kimi, ide që për atë kohë dukeshin fantastike. Po në të njëjtën kohë pikëpamjet e guximshme të Bikertonit bënë që djaloshi të mbante qëndrim kritik ndaj konservatorizmit dhe skolastikës, që vërente në leksionet e Kukut.

Në kolegjin Kenterber, Radherfordi merrte pjesë në diskutime të ndryshme. Duke pasur zhvillim të gjithanshëm, ai mund të gjykonte dhe të jepte men-

dime për fizikën, teknikën, letërsinë dhe artin, mitologjinë e lashtë greke ose për alkiminë.

Në vitin 1891 studentët vendosën të organizonin një shoqëri të tyre, që do të kishte për qëllim të tërhiqte në diskutime, për çështje të ndryshme të shkencës dhe të jetës shoqërore sa më shumë njerëz. Çdo student kishte të drejtë të referonte për temën që dëshironte. Radherfordi vazhdonte ahëre kursin e dytë. Në mbledhjen e parë të shoqërisë ai doli me referatin, titulli i të cilit për atë kohë dukej i çuditshëm. Referati quhej «Evolucioni i elementeve». Radherfordi shprehu mendimin, se të gjithë atomet janë në vetvete formacione të komplikuara, po të formuara nga të njëjtat grimca elementare. Në ato vite një supozim i tillë që në realitet nuk kishte asnjë të dhënë reale, ju duk thjesht fantazi.

Ai nuk kishte kurrfarë të dhënash të bënte një supozim të tillë. Hipoteza e shkencëtarit anglez Protut, sipas së cilës atomet e të gjitha elementeve janë të formuara nga atomet e hidrogjenit hipotezë që propagandonte idenë e prejardhjes së përbashkët të të gjitha atomeve, ishte lënë me kohë në një anë si hipotezë fare e pabazë. Studentët rrallë kishin dëgjuar për të. Radioaktiviteti u zbulua vetëm pas pesë vjetësh më 1896. Në atë kohë teoria atomistike e Xhon Daltonit, fitoi një autoritet të patundur. Asnjëherë shkencëtarët nuk kishin folur kaq të bindur për pandashmërinë e atomit se sa në fund të shekullit të kaluar.

Idetë origjinale të Radherfordit dukeshin të pabesueshme për çdo dëgjues. Po në qoftë se referati ishte një udhëtim fantastik në të ardhmen e dyshimtë ku askush nuk besoi, ndërkaq shumë reale ishin disa kërkime që bëri ai në kolegji.

Valët e Hercit

Radherfordin e tërhiqte shumë zbulimi i fizikantit gjerman Hajnrih Herc që provoi drejtësinë e teorisë së Maksuellit prandaj dhe vendosi të merret me studimin eksperimental të valëve elektromagnetike (valëve të Hercit). Gjithë kohën e lirë ai e kalonte tani në një plevicë të vogël dhe të ftohtë me dysheme çimentoie që u shërbente studentëve për laborator. Studentët e quanin këtë ndarje «Shpellë» dhe «strokë ariu». Në këtë «strokë» Radherfordi ndërtoi oshilatorin e Hercit dhe pas shumë eksperimenteve vërtetoi se valët elektromagnetike të eksituara me anën e rrymës alternative të frekuencës së lartë, shkaktojnë magnetizimin e shpejtë të shufrës prej çeliku. Në këto eksperimente ai u tregua mjeshtër i talentuar. Ai me anën e aparateve të ndërtuara me dorën e tij mundi të vrojtojë fenomenin e magnetizimit që ndodh në një të njëqindmijtën pjesë të sekondës.

Në këtë kohë ai ishte vetëm 23 vjeç.

Më vonë Radherfordi ndërtoi një dedektor për valët elektromagnetike (koherer) të cilin më vonë e mori me vete në Kembrixh. Gjatë rrugës për në Angli ai ja demostroi atë fizikantit V. Breg që punonte atëhere në Australi. V. Breg e vlerësoi shumë lart këtë aparat. Pas ardhjes në Kembrixh, Radherfordi me anën e dedektorit të tij vendoste lidhje radiofonike në distanca më të mëdha se dy kilometra.

Të gjitha këto suksese të këtij kërkuesi të ri patën rëndësi të madhe për zhvillimin e radiotelegrafisë së krijuar nga veprat e Popovit, Markonit dhe shkencëtarëve të tjerë. Radherfordi e pat njohur

Markonin me ndërtimin e kohererit të tij dhe inxhinieri i talentuar italian, u muar me përsosjen e këtij aparati.

Radiotelegrafia ishte shumë larg nga ajo fushë së cilës Radherfordi i kushtoi veprimtarinë e vet shkencore. Porse edhe këtu sukseset e tij ishin kaq të rëndësishme sa që shtynë më vonë fizikantin e njohur anglez Tomson të shprehet kështu:

«. . Profesori Radherford asnjëherë nuk u shpërblye, qoftë dhe me lavdërime për veprat e tij në radiotelegrafi, të kryera në vitin 1895 në Kembrixh. Sukseset e tij në këtë fushë ishin aq të mëdha sa që unë që nga ajo kohë e ndiej veten fajtor për atë që e binda atë t'ja kushtonte krejtësisht veten degës së re të fizikës që lindi pas zbulimit të rrezeve rëntgen. . . »

Puna në arësim

Radherfordi mbaroi kolegjin Kenterberg dhe për herë të parë para tij lindi problemi serioz jetik: çfarë të bënte më tej?

Atij ju dha mundësia të shërbente si mësues i fizikës në hajskull (shkollë e mesme) në Krajstçerçe. Radherfordi megjithëse nuk kishte ndonjë pasion të veçantë për punën pedagogjike filloi të merret me të. Veprimtaria e Radherfordit në arësim nuk pati sukses. Kjo gjë ishte rezultat. . . i dashurisë së madhe për fizikën. Duket e çuditshme, po ndodhte që ai duke ju treguar nxënësve për zbulimet e reja në magnetizëm dhe në elektricitet, tërhiqesh aq shumë

nga problemet që trajtonte sa shpesh harronte pre-
gatisjen e dëgjuesve të tij dhe shpjegimet bëheshin
të pakuptueshme. Kjo shkaktonte në klasë zhurmë
dhe çrregullime të cilat mësuesi nuk i vërente.
Mund të duket e çuditshme që Radherfordi, i cili
themeloi më vonë një nga shkollat shkencore më
të rëndësishme në botë, edukatori i një vargu të tërë
fizikantësh, ndërmjet të cilëve janë shumë shken-
cëtarë të mëdhenj; nuk dinte të sillej me djemtë
dhe vajzat që rrinin në bangat e shkollës së Krajst-
çerçes. Po puna e mësuesit nuk vazhdoi shumë gja-
të për Radherfordin e ri. Meqenëse pas mbarimit të
kolegjit të Kenterberit Radherfordi fitoi çimimin e
vitit 1851, atij ju akordua bursa për vazhdimin e
studimeve.

Radherfordi e mësoi lajmin për bursën e re di-
sa muaj pas fillimit të punës si mësues i thjeshtë.
Ernesti i ri zgjodhi për stazhin e tij Universitetin
Kembrixh.

Tani ai do të udhëtonte në atë rrugë të cilën
gjysmë shekulli më parë e përshkoi gjyshi i tij, po
gjatë kësaj kohe gjërat kishin ndryshuar. Xhoxh
Radherfordi lundroi nga ishujt britanikë në brigjet
e Zelandës së Re me anijen e vogël me vela «Fibi
Danbar», kurse nipi i tij, Ernesti, udhëtonte tani
me një vapor transoqeanik ekuipazhi i së cilës nuk
i njihte velat.

Radherfordin e përcollën prindët, shumë miq,
dhe bile të gjithë banorët e rrugës së tij. Po më te-
për nga të gjithë u pikëllua për udhëtimin e djalo-
shit studentja e kolegjit Kenterber, Meri Njuton.

Në Kevendish

Drejtori i laboratorit Kevendish fizikanti i shquar anglez Xhon Tomson mori pranë vetes Radherfordin dhe disa të rinj të tjerë që kishin ardhur për stazh në Angli. Laboratori Kevendish i Universitetit të Kembrixhit kishte famë të madhe në rrethet shkencore. Ai kishte fituar këtë famë me veprat shkencore të dy drejtorëve të tij, fizikantëve të njohur anglezë Xheims Klark Maksvell (1874-1879) dhe lordit Rele (Xhon Uliam Stret) që drejtoi laboratorin nga 1879-1884. Xhon Tomsoni e drejtonte laboratorin që nga viti 1884. Ardhja e Radherfordit koincidoi me «sulmin» e menduar dhe të përgatitur nga Tomsoni në disa probleme të reja dhe pak të studjuara të fizikës; valët elektromagnetike, shkarresat elektrike në gazet, rrezet rëntgen (të zbuluar në vitin 1895). Tomsonit i duheshin bashkëpunëtorë dhe ai me kënaqësi pranoi si të tillë këta të rinj me arësim të lartë që kishin dashuri të veçantë për kërkimet shkencore.

Punimet e para të Radherfordit në këtë laborator ishin vazhdim i kërkimeve studenteske. Ai ndërtoi një dedektor dhe vendosi lidhje radiofonike në distanca të konsiderueshme. Por ana praktike e këtij problemi atij nuk i interesonte. Prandaj ai pranoi propozimin e Tomsonit, që së bashku më të, të mirrej me studimin e fenomenit të jonizimit të gazeve. Tomsonit i interesonte shumë ky problem që ishte një problem i ri për atë kohë. Ai mendonte se zgjidhja e tij do të hidhte dritë në natyrën e elektricitetit dhe të atomeve. Në ato vite bota u trondit nga zbulimi i mrekullueshëm i një profesori të thjeshtë të një universiteti provincial në Gjermani.

Vilhelm Konrad Röntgeni zbuloi rrezet e panjohura iks. Shtypi i të gjitha vendeve, me tonin e një sensacioni të paparë, përshkruante rrezet magjike röntgen. Karikatura të goditura tregonin se çfarë do të ndodhte kur rrezet iks do të përhapen dhe jeta intime pas mureve të trasha të shtëpive do të bëhet e dukshme për çdo njeri. Por asnjeri nuk parashikoi që zbulimi i rrezeve röntgen do të çonte në një zbulim tjetër i cili do të bënte një revolucion të vërtetë në shkencë dhe do të ngrinte njerëzimin në një shkallë të re dhe të madhërishtme në zhvillimin e njohurive të tij mbi botën.

Radherfordi filloi të studjojë së bashku me Tomsonin shkarkesat elektrike në tuba të mbushur me gaze të ndryshme dhe pastaj fenomenin e jonizimit të ajrit me anë të rrezeve röntgen. Duke filluar nga viti 1896 në shtyp dolën artikujt e parë për këtë temë të shkruar së bashku nga Tomsoni dhe Radherfordi.

Në këtë kohë Xhon Tomson, në bazë të eksperimenteve shumëvjeçare, arriti në përfundimin se duhet të ekzistonin elektronet, thërmia elementare elektrike të ngarkuara negativisht, që bëjnë pjesë në përbërjen e atomit. Ai gjithashtu shfaqti mendimin që atomi është në vetvete një sferë shumë-shumë e vogël me diametër 10 cm, dhe me ngarkesë pozitive të shpërndarë uniformisht dhe e rrethuar me elektrone. Këtë përfitim sferik mbi atomin e hodhi poshtë disa vjet më vonë Radherfordi që krijoi modelin bërthamor të atomit. Ai përdorte në eksperimentet e tij rrezet iks. Radherfordi, si dhe shumë shkencëtarë të tjerë në vende të ndryshme të botës, merrej me këto rreze, si fenomen jashtëzakonisht interesant dhe që premtonte shumë.

Brezet radioaktive

Profesori i shkollës politeknike të Parisit Anri Bekerel gjithashtu u muar me studimin e rrezeve rëntgen megjithëse këto nuk hynin në rrethin e problemeve me të cilat merrej ai. Zbulimi më i rëndësishëm i tij ishte rezultat i shumë gabimeve të kryera gjatë studimit të vetive të rrezeve rëntgen të cilat në fund të fundit nuk i studjoi.

Bekerelit i lindi pyetja se mos rrezet rëntgen janë të lidhura me fenomenin e fosforeshencës së qelqit nga i cili janë të përgatitur tubat. Tani një pyetje e tillë mund të sjellë vetëm një buzëqeshje; çdo nxënës i klasave të fundit të shkollës së mesme mund të përgjigjet në mënyrë mohuese. Po shkencëtari francez nuk mundi të gjejë përgjigje dhe filloi një seri të tërë eksperimentesh.

Fosforeshencë quhet vetia që kanë disa trupa që të thithin dritën dhe në errësirë ta lëshojnë atë. Në fund të shekullit të kaluar njiheshin shumë lëndë që gëzonin vetinë e fosforeshencës. Bekereli vendosi të provonte në se lëndët fosforeshente lëshojnë rreze të ngjashme me ato rëntgen. Në laboratorin e tij ai kishte një koleksion të pasur me këto lëndë. Për fat shkencëtari zgjodhi për eksperimentet e tija të para kripërat e uranit që lëshojnë një dritë të bukur fosforeshente me ngjyrë të verdhë në të gjelbërt. Kjo e shpejtoi zbulimin.

Bekereli supozonte se gjatë fosforeshencës kripa e uranit lëshon rreze me aftësi të madhe depërtimi të ngjashme me rrezet rëntgen. Pra në qoftë se kjo kripë vendoset pranë pllakës fotografike të mbështjellur me letër të zezë të papërkshuar nga rrezet që shihen nga syri, atëherë rrezet e padukshme duke ka-

OBAMA 23713

luar përmes letrës së zezë do lënin gjurmën e tyre në pllakën fotografike. Shkencëtari e mbështolli pllakën fotografike me disa letra të zeza dhe vendosi në të një copë nga një kripë, fosforeshente e uranit. Tani ishte e nevojshme që kjo kripë t'i nënështrohej ndonjë ndriçimi të fortë që të ndodhte fosforeshenca. Profesori e vendosi kripën në dritare. Atë ditë pavarësisht se ishte dimër, dielli shkëlqente mbi Paris...

Pasi e hapì pllakën fotografike në të cilën ishte vendosur kripa fosforeshente e uranit e cila gjatë disa orëve i ishte nënshtruar ndriçimit të diellit dhe pastaj ishte vendosur në errësirë, shkencëtari shikoi që pllaka ishte e zhvilluar. Dukesh e qartë që nëpër letrën e zezë të papërshekueshme nga drita kishin kaluar rrezet e padukshme të dala nga fosforeshenca. Në fund të shkurtit 1896 Anri Bekerel njoftoi në mbledhjen e Akademisë së shkencave franceze që eksperimentet u kurorëzuan me suksese. Ky ishte gabim dhe profesori duhej të thonte se nuk u kurorëzuan me suksese.

Më vonë ndodhi një rast i tillë që e sqaroi problemin. Dita ishte e mvrejtur dhe pa diell prandaj pllakën me kripën fosforeshente nuk e vendosën në dritare. Atë e vendosën së bashku në dollapin e laboratorit. Këtu ato ndejtën disa ditë. Për gabimin e një laboranti njëra nga pllakat u hap dhe u la. Bekereli u çudit shumë kur pa gjurmat e qarta të kristaleve të kripës së uranit në pllakën fotografike. Kjo e bëri shkencëtarin të dyshojë në rolin e fosforeshencës në këto gjurma pasi kristalet e kripës nuk ishin ndriçuar, po u ruajtën në dollapin e errët të laboratorit.

Profesori Bekerel ishte eksperimentues i madh

dhe ky zbulim e bëri atë të vazhdojë me energji të dyfishuar kërkimet. Tani ai synonte të vërtetonte që gjatë fosforeshencës nuk rrezatohen rreze me aftësi përshkuese të tilla si rrezet rëntgen. Ai filloi të eksperimentojë me kripëra jofosforeshente të uranit dhe zbuloi që ato gjithashtu zotrojnë aftësinë të ndriçojnë pllakat fotografike. Kështu u zbulua fenomeni që më vonë u quajt nga bashkëshortët Kyri radioaktivitet. Eksperimentet e Anri Bekerelit përcaktuan fatin e çuditshëm të uranit, elementit të fundit në tabelën e Mendelejevit. Në ato kohëra urani metalik apo në formën e kripërave konsiderohej lëndë pak e çmuar. Atë shumë rrallë e përdornin bile edhe në praktikën e laboratoreve kimike.

Grimca alfa; lajmëtarja e parë nga thellësia e bërthamës së atomit.

Radherfordi u interesua shumë për «rrezet e Bekerelit» dhe për fenomenin e mrekullueshëm të radioaktivitetit që përcaktuan gjithë rrugën e mëtejshme të veprimtarisë së tij shkencore. Radherfordi dha një shpjegim gjenial të thelbit të këtij procesi. Ai gjeti i pari se fenomenet fizike të lidhura me radioaktivitetin shpjegohen menjëherë në qoftë se supozohet që radioaktiviteti është proces i ndarjes së lëndës.

Duhej të kishje një imagjinatë të mrekullueshme dhe guxim të madh që të supozonje se lënda mund të ndahet. Të mendoje atëhere vetëm që atomet mund të ndahen në thërmia më elementare, ishte një gabim i madh «shkencor», sepse atomet

mendoheshin si thërmia elementare d.m.th. që s'mund të ndaheshin në pjesëza më të vogla dhe kjo tezë konsiderohej e pakundërshtueshme.

Që radioaktiviteti është proces i ndarjes vetvetiu, në mënyrë spontane të atomeve të disa elementeve, Radherfordi e zbuloi pas disa vjetësh me punë intensive.

Radherfordi thonte që, pjesëmarrja e tij në fushën e radioaktivitetit ishte vazhdim i natyrshëm i studimit të veprimeve jonizuese të rrezeve rëntgen të zhvilluara së bashku me Tomsonin.

Pas zbulimit të bërë nga Bekerel, Radherfordit i lindi ideja të merrej me krahasimin eksperimental të rrezeve rëntgen dhe rrezeve «të bekerelit». Me këto eksperimente ai u muar plot një vit. Menjëherë pas zbulimit të rrezeve me aftësi shumë të madhe përshkuese, Bekereli bëri supozimin se, në ndryshim nga rrezet rëntgen rrezatimi i ri ka veti të njëjta me rrezet e dritës; ato reflektohen, thyhen dhe polarizohen. Por ai nuk e vërtetoi këtë eksperimentalisht. Prandaj ideja e Radherfordit që me anën e provave laboratorike të krahasonte rrezet rëntgen me ato të Bekerelit, pat qenë diçka e madhe në shkencë. Si rezultat i këtyre kërkimeve një-rëzimi mësoi për grimcën e çuditshme alfa, lajmë-taren e parë nga gjiri i lëndës. Zbulimi i kësaj grimce i lëkundti pikëpamjet mbi pandarshmërinë e atomit.

Në laboratorin Kevendish, Radherfordi duke e vendosur burimin apo lëndën radioaktive në fushë magnetike, zbuloi se urani lëshon dy forma rrezatimesh të cilat ai i quajti alfa dhe beta. Kështu filloi nga ai studimi i «biografisë» së panjohur të grimcave alfa dhe pjesëzave të tjera elementare. Pak më

vonë u zbulua edhe lloji i tretë i rrezatimit radioaktiv — rrezet gama.

Shumë shpejt kaluan tre vjet në Kembrixh. Në këtë periudhë Radherfordi i ri kreu eksperimente shumë të vlefshme që i dhanë atij famë të madhe midis fizikantëve. Prandaj asnjëri nuk u çudit kur neozelandezi njëzetegjashtëvjeçar mori propozimin që të punonte si profesor i Katedrës së fizikës së Universitetit Makhill të Manrealit në Kanada.

Radiumi

Në kohën kur Radherfordi kalonte Atllantikun duke shkuar nga Anglia në Kanada, në Francë, në Shkollën e shkencave të aplikuara të Parizit, lindi një zbulim i ri.

Polonezja e re Maria — Skllodovskaja interesohet shumë për rrezet enigmatike të uranit dhe zgjodhi ato si temë për disertacionin e saj; ajo pothuajse njëkohësisht me Radherfordin filloi t'i studjojë ato. Por të dy shkencëtarët e rinj, — neozelandezi dhe polonezja ecën nëpër rrugë të ndryshme. Ndërsa Radherfordi me anën e eksperimenteve shumë të holla krahasonte rrezet iks me ato të Bekerelit, Maria Skllodovskaja studjonte një shumicë mineralesh të ndryshme. Ajo kërkonte të gjente dhe të shpjegonte se ku ishte burimi i rrezeve misterioze uraniane. Eksperimentet vazhduan shumë muaj. Si rezultat u studjuan të gjitha mineralet e njohura dhe u vrotua se disa prej tyre lëshojnë rrezatime shumë më të fuqishme se sa kripërat e uranit me të cilat u muar Bekereli. Por ky nuk ishte zbulimi i madh. Ai lindi në atë minutë kur shkencëtares së palodhur polake i lindi mendimi gjenial dhe i guximshëm, se

burimi i rrezatimit duhej të ishte një element i ri dhe misterioz, deri në atë kohë i panjohur. Studjesja e re polake ishte kaq e bindur në vërtetësinë e mendimit të saj, sa që ajo menjëherë së bashku me bashkëshortin e saj Pjer Kyri, filloi punën për nxjerrjen e elementit të ri.

Bashkëshortët Kyri punonin në një dhomë jo të përshtatshme ku dimrit temperatura nuk ngrihej më shumë se 6 gradë dhe ku nuk kishte as tuba të ujës-jellësit. Ata punonin nga 18 orë në ditë. Shkencëtarët studjuan mbeturinat e komponimeve të uranit të cilat mundën t'i merrnin nga qyteti Ioahimstal në Austro-hungarinë e atëhershme (tani në territorin e Çekosllovakisë).

Këto komponime përdorëshin për prodhimin e qelqit të famshëm dekorativ bohem dhe mbeturinat i hidhnin. Po pikërisht në këto mbeturina bashkëshortët Kyri zbuluan më 1898 radiumin dhe polonin — të dy elemente radioaktive.

Ky sensasion kaloi me shpejtësi hapësirat oqeanike dhe arriti deri në qytetin provincial Monreal. Maria dhe Pjer Kyri vazhduan punën e tyre me qëllim që të ndanin, goftë dhe në sasi të vogla në trajtë të pastër, elementet radioaktive. Katër vjet me radhë punuan shkencëtarët e palodhur që të merrnin decigramin e parë në botë të radiumit. Kjo thërrime e këtij elementi të çmuar u muar si rezultat i përpunimit kimik të 8 tonave mbeturina të komponimeve të mineralit të uranit. Ky decigram radium kushtoi 75.000 frënga¹⁾

Bashkëshortët Kyri gjatë kohës së kësaj pune

1) Llogaritet sipas frëngave të atëhershme që bëjnë 5 frënga = 1 dollar.

jashtëzakonisht të rëndë të kryer me mjete shumë primitive, bile dhe për atë kohë, pasi u mungonin mjetet e nevojshme financiare, nuk dinin ende mbi rrezikun e rrezatimit radioaktiv. Pikërisht ky rrezatim u bë shkak i vdekjes së Mari Kyrisë në vitin 1934 pas një pune shumëvjeçare në Institutin e radiumit në Paris. Në laboratorët e institutit bashkëpunëtorët vazhdimisht i kërcënonte rreziku i padukshëm radioaktiv pasi në këtë kohë nuk njiheshin mjetet e mbrojtjes nga rrezatimi. Por kërkuesja e palodhur nuk i kushtonte atij vemendje.

Zbulimi i madh i Maria dhe Pjer Kyrisë u bë pika e nisjes për kërkimet e mrekullueshme të Radherfordit. Fizikanti neozelandes shpjegoi i pari thelbin e radioaktivitetit.

Në Kanada. Teoria e radioaktivitetit

Radherfordi e formuloi teorinë e radioaktivitetit si rezultat i një pune këmbëngulëse dhjetëvjeçare në Monreal.

Në ato vite Kanadaja ndodhej larg qendrave shkencore të njohura të kohës. Atje numëroheshin shumë pak rrethe shkencore dhe institucionë të larta shkollore. Shkencëtarë kishte shumë pak, kurse literatura shkencore rrallë arrinte deri në vendet e humbura dhe në qytetet pak të populluara. Fizikantët kanadezë kishin mjaft vështirësi të cilat nuk i njihnin për shembëll në Kembrixh dhe në Paris.

Universiteti provincial Makhill në Monreal, ku filloi të punojë Radherfordi, nuk ishte i përshtatshëm për kërkime shkencore. Laboratori i tij i fizikës ishte i lidhur ngushtë me punën energjike të profesorit të ri. Në këtë laborator Radherfordi zhvilloi

me mijëra eksperimente mbi radioaktivitetin. Deri në kohët më të vona në disa dhoma të «Ndërtesës së fizikës» nuk mund të bëheshin eksperimente me numërorin Gejger, pasi pas provave të panumërta të shkencëtarit të madh, muret kishin ruajtur radioaktivitet të lartë.

Eksperimentet e Radherfordit me torin dhe radiumin e çuan atë në zbulimin e emanacionit të torit dhe radiumit¹⁾, të gazeve të parë të njohur radioaktivë. Pastaj ai studjoi natyrën kimike të emanacionit dhe vërtetoi që ajo të çon në gazet e rralla.

Studimi i vetive të emanacionit, në të cilat mori pjesë edhe nxënësi i Radherfordit, Frederik Sodii, patën rëndësi të madhe për krijimin e teorisë së zbërthimit radioaktiv, të formuluar së bashku nga ata në vitin 1903.

Në këtë teori Radherfordi tregoi që në procesin e zbërthimit atomet e elementeve radioaktive transformohen në elemente të reja të ndryshme nga vetitë kimike dhe fizike nga paraardhësit e tyre. Rrezatimet alfa dhe beta, që lëshohen gjatë këtij procesi, janë rryma grimcash të dalura nga bërthamat e atomeve të prishura. Këto rrezatime përdoren për të matur shpejtësinë e zbërthimit radioaktiv të lëndës.

Kërkimet e Radherfordit në fushën e radioaktivitetit qenë mjaft të plota. Ai formuloi «gjenealogjinë» e transformimeve radioaktive dhe dha një «biografi» të grimcave alfa, energjinë dhe ngarkesën elektrike, duke zbatuar metodën e zbuluar nga ai të shmangies së tufës së grimcave radioaktive

1) Gazi i rrallë, që u quajt nga Radherfordi emanacion i radiumit, sot quhet radon.

me një madhësi të matshme në fushat magnetike dhe elektrike.

Në këtë seri eksperimentesh, Radherfordi, së bashku me Sodin, bënë që nga zbulimet më të rëndësishme parashikuan që grimcat alfa janë atome të heliumit të ngarkuar me elektricitet. Më vonë Radherfordi e vërtetoi këtë me një eksperiment shumë të thjeshtë. Teoria e radioaktivitetit, e përpunuar nga Radherfordi, dallohej për plotësinë e saj. Në vitet e mëvonshme punimet e panumërta të kryera në vende të ndryshme nuk i sollën pothuaj se asgjë të re themelore kësaj teorie.

Gjatë tetë viteve Radherfordi dhe Sodi publikuan 50 njoftime shkencore. Ato shërbyen si bazë për një vepër mjaft të gjerë mbi teorinë e radioaktivitetit, të përpiluar më vonë nga ata. Kjo vepër u përkthye në dhjetëra gjuhë të ndryshme. Ajo edukoi shumë breza fizikantësh në të gjithë botën. Mjafton të përmendim që ardhja e këtij libri në Universitetin e Romës, sipas fjalëve të një pedagogu, u bë nxitje për eksperimentet e mrekullueshme dhe të rëndësishme që bëri shkencëtari i madh italian në fushën e fizikës bërthamore, Enriko Fermi.

Radherfordit ju desh të mbronte me këmbëngulje teorinë e tij të zbërthimit radioaktiv, jo vetëm nga sulmet e kundërshtarëve të zakonshëm, por edhe nga fizikantët e mëdhenj. Në mes tyre ishte edhe fizikanti i madh anglez Viljam Tomson (lordi Kelvin). Deri në ditën e vdekjes (viti 1907) Kelvini i moçëm nuk u pajtua me mendimin se, radioaktiviteti është ndarje e atomeve dhe vdiq me mendimin se atomet janë grimca të pandarshme të lëndës.

Pas dy viteve të para të punës në Kanada Radherfordit i dhanë lejen verore. Ai shkoi në Ze-

landën e Re që të shihte prindët dhe të martohej me po atë vajzë që disa vjet më parë e përcillte me mall në udhëtimin e tij të parë për në Ishujt Britanikë. Në vjeshtë ai u kthye së bashku me Meri Njuton në Monreal. Të porsamartuarit u vendosën në një shtëpi të vogël me pagesë mesatare. Puna në Kanada e bëri Radherfordin të njohur në të gjithë botën. Në vitin 1903 atë e zgjodhën anëtar të Shoqërisë mbretërore (Akademia e shkencave të Britanisë), kurse pas dy vjetve ju dha një çmim i lartë shkencor-medalja Rumford.

Me qindra shkencëtarë nga të gjitha vendet e botës ndiqnin me vëmendje dhe interes veprimtarinë e Radherfordit. Ata që e kuptuan u bënë përhapës të flaktë të ideve dhe zbulimeve të tij. Ata e kuptonin ose ndoshta vetëm e ndjenin që zhvillimi i këtyre ideve do ta çonte njerëzimin në zbulime dhe koncepte krejt të reja mbi fenomenet fizike dhe botën që na rrethon. Në mes të simpatizuesve të tij ishte dhe Artur Shuster, përgjegjës i Katedrës së fizikës në Universitetin e Mançesterit.

Këtij i lindi mendimi të ftonte Radherfordin në Mançester. Këtë ai e bëri pasi ndërtoi dhe pajisi mjaft mirë për atë kohë, në Universitetin e Mançesterit një laborator fizike të vendosur në një ndërtesë të veçantë. Pak kohë më vonë këshilli i universitetit shpalli vendimin e tij zyrtar mbi zgjedhjen e Radherfordit profesor të katedrës së fizikës. Në shekullin XIX këtë katedër e drejtonin Xhon Dalton dhe Xhems Preskot Xhaul.

Në Mançester, Grimcat alfa janë atome të heliumit.

Në maj të vitit 1907 Radherfordi arriti në Britani bashkë me gruan dhe vajzën e tij gjashtëvjeçare, Ejlen.

Pas Monrealit provincial, Mançesteri një qytet i madh industrial, i dukej atij sikur ishte i mbytur në një zhurmë të madhe. Në mëngjez dhe në darkë rrugët mbusheshin me njerëz që shpejtonin për në fabrikat, në zyrat ose ktheheshin pas punës në shtëpi. Kudo shihej shfrytëzimi i egër kapitalist dhe mospërfillja për njeriun punëtor. Ndërtesat e trishituara prej qerpiçi të fabrikave të tekstitit nuk e kishin ndryshuar pamjen e tyre që nga koha e shpikjes së maqinës së parë endëse.

«... i nxirë nga bloza dhe pislëku, i mërzitshëm, i ndyrë dhe plot zhurmë në zonën e fabrikave dhe vetëm pak komod në periferi. Këtu shpejtojnë punëtorët e lodhur nga puna e ditës, ku banojnë në shtëpi të vogla dykatëshe që ngjanin si dy pika uji njëra me tjetrën. Lagjet e banuara ndahen nga qendara e qytetit me parqe me pemë të fishkura dhe të nxira nga tymi. Edhe këtu ndihet ekzistenca e Mançesterit. Është e vështirë edhe të marrësh frymë, diçka të ngacmon në fyt dhe vazhdimisht në ajër varet një tym i zi që errëson diellin bile edhe në ditët e rralla kur ai duket pas reve të dendura...»

Kështu e përshkruan Mançesterin një bashkëpunëtor i shkencëtarit të madh.

Radherfordi u vendos në periferi në një nga shtëpitë e vogla dykatëshe me kopsht të vogël dhe me dritare të mëdha në fasadë.

Shkencëtarin e pritën me përzemërsi në Universitetin e Mançesterit. Ai shumë shpejt fitoi dashurinë

e rinisë studenteske. Ai u bë një nga profesorët më të dashur dhe popullor.

Në ato vite ky universitet ishte një nga më të rinjtë në Angli, por ai kishte emër të mirë. Ai lindi nga kolegji Oven i themeluar në vitin 1845. Vetëm në vitin 1903, katër vjet para ardhjes së Radherfordit, kolegji Oven u bë qendër shkencore dhe institucion i pavarur arësimor. Me gjithë përpjekjet e Artur Shusterit, laboratorit i ri i fizikës u pajis më keq se ai i Makhillit për sa i përket studimit të radioaktivitetit. Radherfordit ju desh të kujdesej për krijimin e aparateve dhe mjeteve, por kryesoria ishte të siguronte pajisjen me radium. Mungesa e lëndëve radioaktive paraqiste vështirësi serioze për veprimtarinë eksperimentale të Radherfordit. Akademia e shkencave e Vjenës ofroi një sasi radiumi për shfrytëzimin e përbashkët nga Radherfordi dhe Ramsej. Por radiumin e kishte ky i fundit në Londër, ndërsa Radherfordi ndodhej në Mançester. Kjo çështje u zgjidh kur në vitin 1908 po kjo akademi dha 450 miligram vetëm për laboratorin e Radherfordit. Marrja e kësaj sasi të madhe radiumi solli probleme të komplikuar për ruajtjen dhe përdorimin e tij. Radherfordit ju desh të ftonte mikun e tij, profesorin Belltvud, që të vinte në Mançester dhe të punonte një vit në universitet. Belltvud ka qenë një nga pionerët e radiokimisë së sotme. Së bashku ata siguruan shfrytëzimin normal të radiumit. Shkencëtarët përpunuan një mekanizëm të thjeshtë, por efektiv për nxjerrjen e emanacionit nga përzierjet.

Në Mançester Radherfordi u takua me shkencëtarin e ri gjerman Hans Gejger dhe laborantin e talentuar Uiljam Kej që kanë ndihmuar shumë në zhvillimin e fizikës bërthamore. Më vonë Radher-

fordi tërhoqi në laboratorin e tij shumë shkencëtarë të rinj. Ai ju ushqeu atyre dashurinë për problemet e radioaktivitetit.

Radherfordi vazhdoi edhe këtu të studjojë grimcat alfa. Ai duhej të vërtetonte që këto grimca ishin atome të heliumit. Në Kanada ai mati shpejtësinë e grimcave alfa dhe vërtetoi që rrezatimi alfa është rrymë grimcash të ngarkuara me masë më të madhe se hidrogjeni. Nga këto eksperimente ai nxori përfundimin se këto grimca janë atome dy herë të jonizuar të heliumit.

Në Mançester Radherfordi gjatë dy viteve përpunoi një metodë shumë të qartë dhe bindëse që vërtetonte se grimcat alfa janë atome të heliumit. Aparati për këtë provë është shumë i thjeshtë. Por nuk duhet menduar se «e thjeshta» gjindet me lehtësi nga kërkuesi. Bota e jonë është e ndërtuar

në mënyrë të thjeshtë, por kjo thjeshtësi është shumë vështirë të zbulohet. Pikërisht detyra më e vështirë e shkencave është të zbulojë këtë thjeshtësi bindëse.

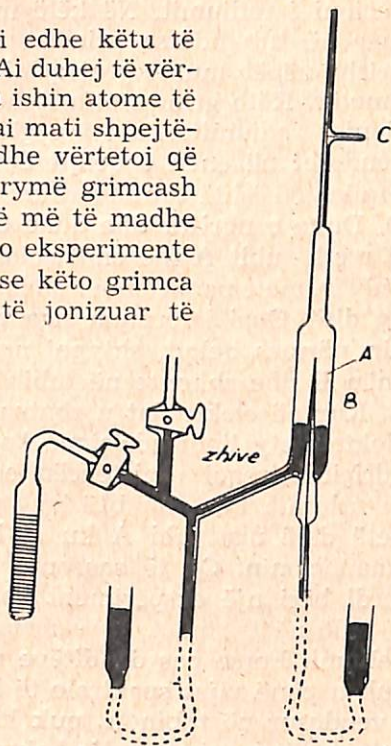


Fig. 1.

Radherfordi përdori një aparat të shpikur prej tij (fig. 1) Në tubin e qelqit A është vendosur emanacioni i radiumit. Në këtë mënyrë ai është izoluar në tub ndërsa grimcat alfa mund të kalojnë lirisht nëpër muret prej qelqi me trashësi 0.01 milimetër. Këto grimca alfa lëshohen nga vetë emanacioni i radiumit. Tubi i vogël me gazin radioaktiv vendoset në enën e qelqit B, që mbaron me tubin kapilar që është tub shkarkimi me dy elektroda C dhe D. Duke e ngritur dhe duke e ulur zhivën në enën B rreth tubit A me emanacionin, krijohet boshllëk. Tubi A me emanacionin vendoset në aparat dhe lihet dy ditë. Gazi i formuar nga thërmiat alfa që kalonin përmes qelqit, shtypej nga ngritja e zhivës në enën B dhe shkonte në tubin e shkarkimit elektrik E. Kur në elektrodën u zbatua tensioni i nevojshëm elektrik aty lindi ndriçimi. Analiza spektrale e këtij ndriçimi tregoi ekzistencën e heliumit në tubin e shkarkimit. Por mund të ketë ndodhur që heliumi të ketë dalë nga tubi A ku ai ka qenë i përzier me emanacionin. Që të sqaronte këtë dyshim Radherfordi bëri një eksperiment kontrolli. Në një aparat të tillë në tubin A, u vendës jo emanacioni, por heliumi. Porse pas dy ditëve në tubin e shkarkimit nuk u panë vijat spektrale të heliumit. Pra, heliumi i vendosur në tubin A, nuk kaloi nëpër muret prej qelqi ndërsa grimcat alfa kaluan me lehtësi dhe pasi ato janë atome të heliumit, gjatë shkarkimit elektrik në spektrin e marrur duken vijat karakteristike të heliumit. Ky eksperiment ishte shumë karakteristik për Radherfordin, eksperimentues i madh, që bashkonte në kërkimet e tij thjeshtësinë e gjeniale të mje-

teve me përfundimet e mrekullueshme. E çuditshme është historia e zbulimit të heliumit. Për herë të parë ai u zbulua në Diell me anën e analizës spektrale të rrezatimit diellor. Heliumi doli më vonë produkt i ndarjes së bërthamave të elementeve radioaktive. Kurse në ditët tona reaksioni bërthamor i sintezës së bërthamës së heliumit nga bërthamat e izotopeve të hidrogjenit është burimi i energjisë gjigante termobërthamore, komandimin dhe drejtimin e së cilës synon ta ketë njeriu.

Në vitet e para të punës në Mançester, u gjet një metodë e re e studimit të grimcave alfa. Ajo bazohej në zbulimin e Viljam Kruksit të vetisë së disa lëndëve që ndriçojnë kur ato bombardohen nga grimca të ngarkuara pozitivisht. Një dritë të ndritshme jepte sqfuri i zinkut. Radherfordi dhe Gejger drejtuan tufën e grimcave alfa në ekranin prej sqfuri të zinkut të vendosur në fushën e pamjes së një lupe dhe panë një sfond të ndriçuar jo kudo njësoj. Shiheshin pika të veçanta të ndritshme që dukeshin sikur diçka plasi, lëshoi dritë dhe u shua. Ata nxorën përfundimin se plasjet ndodhin atje ku thërmiat alfa ndeshin me ekranin fosforeshent. Në këtë mënyrë mund të vrojtohen grimcat alfa të rrezatuara nga lëndë të ndryshme radioaktive.

Një aparat special që punon sipas kësaj metode quhet spintariskop. Ai për shumë kohë zuri një vend të rëndësishëm në arsenalin e mjeteve eksperimentale të Radherfordit.

Radherfordi dhe Gejgeri kalonin shumë orë në një dhomë të errët duke numëruar xixëllimet që plasnin pa zhurmë në ekranin e spintariskopit. Gejgeri tre-

gonte se, në procesin e punës ai vetëm, me të gjitha mundësitë mund të numëronte njëmiljon grimca alfa të veçanta. Kjo ishte një punë jashtëzakonisht e lodhshme që kërkonte nga studjuesi këmbëngulje dhe durim të madh.

Hans Gejger në kujtimet e tij për Radherfordin ka shkruar; «Më kujtohet laboratori i tij i zakonshëm në pjesën e sipërme të ndërtesës, pikërisht nën çati. Në të ruhej emanacioni dhe këtu u kryen punimet më të njohura për studimin e tij. Më kujtohet edhe bodrumi i errët në të cilin Radherfordi kishte vendosur aparatet e tij të ndieshëm me të cilët ai studjonte grimcat alfa. Ai që zbriste në bodrum, posa vinte këmbët e para te shkallët, dëgjonte zërin e profesorit që e paralajmëronte se në lartësinë e kokës kalonte një tub i ngrohët dhe prandaj duhej të ishte i kujdesshëm dhe, që i porsaardhuri të mos rrëzohej, paralajmërohej se duhej të kapërcente dy tuba ujësjellësi. Pas kësaj më në fund në një dritë të dobët i ardhuri dallonte vetë Radherfordin që rrinte pranë aparateve. Në këto çaste shkencëtari mund të tregonte me stilin e tij të veçantë që nuk mund të imitohet, për zhvillimin e eksperimenteve të tij dhe për vështirësitë të cilat duhej t'i kalonte...»

Studimi i grimcave u përmirësua shumë dhe u lehtësua me shpikjen nga Gejgeri dhe Radherfordi të numërorit që sot quhet Gejger Myler (Myleri e bëri më të përsosur këtë aparat.)

Numërori i thërmiave dallohej për përsosmërinë e madhe teknike dhe i çliroi kërkuesit nga numrimi i lodhshëm i xixëllimeve. Sot numërori

Gejger — Myler përdoret shumë në fizikën bërthamore eksperimentale dhe shërben si aparat kontrolli në teknikën atomike.

Modeli i atomit

Zbulimin më të rëndësishëm Radherfordi e bëri në vitin 1911. Ai u bë baza e përfytyrimeve mbi atomin, si grimcë me stukturë të komplikuar. Me dhënjen e modelit të atomit, sipas fjalëve të profesorit të astronomisë dhe të fizikës në Universitetin e Kembrixhit, Artur Eddington Radherfordi «bëri përmbysjen më të madhe në pikëpamjen tonë mbi materien që nga koha e Demokritit», Shkencëtarët e lashtë grekë Demokriti, Epikuri e të tjerë, i mendonin atomet si pjesë të pandarë më të vogla të lëndës. Kjo teori atomistike e lashtë ishte harruar deri në shekullin XVII kur ajo u ringjall nga filozofi francez Pjer Hasendi (1592-1655). Nga veprat e këtij filozofi e mësoi këtë Isak Njutoni dhe nga veprat e Njutonit me atomistikën u njoh kimisti i madh englez Xhon Dalton (1766-1844). Duke pranuar teorinë atomistike Dalton mundi të zbulonte ligje të rëndësishme të kimit dhe të përcaktonte peshat atomike të shumë elementeve. Që nga kjo kohë atomi i pandarë fitoi pozita të qëndrueshme në kimi dhe ndihmoi në përmbysjen e alkimisë.

Hipoteza mbi pandarshmërinë e atomit u përhap me ngadalësi të pashembëllt nga Greqia e Lashtë në Anglinë e sotme dhe në sajë të Daltonit dhe shkencëtarëve të tjerë fitoi pozita të forta në kimi dhe fizikë.

Zbulimet e Bekerelit, bashkëshortëve Kyri dhe të Rodherfordit sollën përmbysjen e këtyre pikë-pamjeve të vjetra mbi pandarshmërinë e atomit.

Në të vërtetë teoria atomistike nuk e humbi rëndësinë e vet për kiminë, pasi kimistët merren me transformime dhe reaksione ku atomet marrin pjesë si thërmia të pandarshme të lëndës. Historia e krijimit të modelit të atomit jep një ide të qartë për mendimin shkencor të Radherfordit që kishte aftësinë të shihte «shumë qartë» fenomenet fizike të cilat zhvilloheshin qoftë edhe në brendësinë e atomit.

Në vitin 1910 Radherfordi i besoi nxënësit të tij, fizikantit të ri Marsden, një detyrë të thjeshtë: të numëronte grimcat alfa, që kalonin përmes pllakave të holla të lëndëve të ndryshme (për shembëll, arit, argjëndit, aluminit). Këto pllaka vendoseshin në rrugën e thërmiave për në ekranin fosforeshent. Shkencëtari nuk shpresonte që Marsdeni mund të shihte ndonjë gjë interesante. Teorikisht duke u nisur nga modeli i atomit i Xhon Tomsonit mund të pritej që thërmiat alfa të kalonin me lehtësi përmes këtyre pllakave.

Marsdeni filloi vrojtimet e tij. Ai vrojtoi që vërtet shumica e grimcave alfa kalon nëpër pllakat dhe bie në ekranin fosforeshent ku japin xixëllimet, po disa prej tyre sikur kërcenin dhe ktheheshin prapa dhe disa shmangeshin nga rruga e tyre. Kur e njoftoi për vrojtimet kërkuesi i ri priste që mësuesi i tij të shfaqte habi të madhe. Por shkencëtari me qetësinë më të madhe e këshilloi Marsdenin të vazhdonte provat. Më vonë Radherfordi pohonte që ky rezultat e kishte mahnitur; «... Ky ishte një rast krejt i pakuptueshëm në jetën time. Kjo ishte

diçka që nuk mund të ndodhte, ashtu siç nuk mund të ndodhë që juve të shtinit me një predhë topi 15 fundësh mbi një letër cigareje dhe kjo predhë të kthehesh prapa dhe t'ju vriste».

Pas tri javëve përpunimi mendor të rezultateve të eksperimenteve të Marsdenit ai arriti në përfundimin se këto vërtetojnë që atomi është një sistem i ndërlikuar me një pjesë masive qendrore. Ai propozoi që kjo pjesë të quhej bërthamë (latinisht nukleus).

Kështu lindi modeli bërthamor i atomit.

Nxënësi i Radherfordit, fizikanti Çarl Darwin, një nip i naturalistit të madh shkruante: «... Ai na thoshte një natë në shtëpinë e tij se shpërndarja e madhe e grimcave alfa tregon që në atom egzistojnë forca jashtëzakonisht të fuqishme...»

Përfytyrimi i Radherfordit mbi atomin në formën fillestare është paraqitur në një shkrim të një profesori të Kembrixhit në vitin 1914: «Radherfordi mendonte se atomi paraqet në vetvete një bërthamë qendrore, të përbërë nga ngarkesa pozitive... Rreth kësaj bërthame në plane të përcaktuara të ngjashme me unazat e Saturnit ndodhen dhe lëvizin elektrone të veçanta.

Bërthamat atomike janë të ndryshme në elemente kimike të ndryshme. Bërthama e hidrogjenit përbëhet nga një ngarkesë pozitive».

Radherfordi krijoi teorinë e bërthamës me të gjitha hollësitë më esenciale të saj. Njoftimi i tij i parë u publikua në vitin 1911 dhe pastaj në «Revistën e fizikës», Radherfordi botoi artikullin ku zhvillonte teorinë e plotë të bërthamës.

Pas dy viteve nxënësi i talentuar i tij, Henri Mozli (u vra i ri në frontin e Luftës së parë botërore)

bëri një zbulim interesant. Duke përdorur metodën e spektroskopisë rëntgen ai vërtetoi se sasia e ngarkesave pozitive në bërthamë (madhësia e saj) është e barabartë me numrin atomik dhe përcakton vendin e elementit në sistemin periodik të Mendelejevit. Zbulimi i Mozlit luajti një rol shumë të rëndësishëm në zhvillimin e fizikës bërthamore dhe në vetë punimet e Radherfordit.

Po në vitin 1913 nxënësi dhe bashkëpunëtori i Radherfordit, danezi Nils Bor, duke zbatuar teorinë e re kuantike, përpunoi teorinë e elektronave që rrotullohen rreth bërthamës. Me këtë teori u shpjegua e meta themelore dhe e pakuptueshme e modelit të parë të atomit të Radherfordit. Vetë Radherfordi e kuptonte që duke përdorur në sistemin atomik parimet e elektrodinamikës klasike të Maksuelit, nuk mund të shpjegonte përse elektronet, duke e humbur energjinë e vet kinetike, në fund të fundit nuk bien në bërthamë.

Modeli i ri i atomit, që tashma quhet modeli i Radherfordit — Borit, ishte bazuar shumë mirë teorisht dhe u bë baza e fizikës së sotme bërthamore.

Që nga kjo kohë teoria e zbërthimit radioaktiv kaloi përfundimisht nga duart e kimistëve në ato të fizikantëve. Teoria e bërthamës dha një shpjegim të plotë të procesit të zbërthimit radioaktiv. Vëmendja e shkencëtarëve tani u përqëndrua në fizikën bërthamore shumë më tepër se në teorinë klasike të radioaktivitetit. Studimet e mëtejshme të Radherfordit merreshin me çështjen e bashkëveprimit të thërmiave alfa me bërthamat e elementeve të ndryshme të lehta dhe të rënda.

Njëkohësisht ai, së bashku me fizikantët Da Andrad dhe Fellou, studjoi rrezet gama me anë të

metodës së pasqyrimit nga kristalet e gjetura nga V. Breg.

Në vitin 1914 filloi kasaphana e parë botërore. Pothuajse të gjithë bashkëpunëtorët e rinj të Radherfordit u mobilizuan dhe u larguan nga Anglia. Nuk kaloi shumë kohë dhe në laboratorin Kevendish erdhi lajmi i vdekjes së Henri Mozlit në Galipoli, gjatë luftimeve në kufirin e Greqisë dhe të Turqisë. Radherfordi e ndjeu thellë humbjen e njerit nga nxënësit më të talentuar të tij. Në këtë kohë edhe Radherfordin e futën në punë në industrinë ushtarake. Ai u muar me problemin e ndërtimit të nëndetëseve.

Në laborator mbetën Nils Bori dhe Evansi. Por Radherfordi me gjithë punën në komandën e Shteteve të Bashkuara, vazhdonte të drejtonte laboratorin dhe të punonte me problemet e tij të dashura të fizikës bërthamore.

Studimet shumëvjeçare të ndarjes natyrale të atomeve të elementeve radioaktive lindën mendimin se ekziston mundësia e realizimit artificial të këtij procesi të çuditshëm. Realizimi në laborator i një procesi të tillë u bë tani qëllimi i Radherfordit. Por eksperimentet për këtë qëllim ai mundi t'i fillonte vetëm pas luftës në vitin 1917. Në këtë kohë ndihmësi i tij i vetëm ishte laboranti Uiljam Kej.

Jashtë Anglisë

Në vitin 1908 Radherfordit ju dha çmimi Nobël. Në dhjetor ai së bashku me gruan e tij arriti në Stokholm. Atij i pëlqenin udhëtimet. Mundet që këtë dashuri ai e trashëgonte nga të parët e tij që dikur u nisën në rrugën e rrezikshme nga Skotlanda

për në brigjet misterioze të Zelandës së Re me një anije të vogël me vela. Gjyshi i tij Xhorxh, mjeshtër i thjeshtë rrotash, duke punuar ditë e natë pranë farkës së tij, ëndërronte për hapësirat e pafund të oqeanit, për anijet krenare me krahë të bardhë, që zhdukeshin në horizontet e panjohura. Të gjithë skocezët të rritur pranë detit ruanin për të një dashuri të veçantë. Ata mendonin për botën e pafund në të cilën Ishujt Britanikë ishin vetëm disa thërmia. Fëmijët e Skocisë, si të gjithë fëmijët e botës, ëndërronin vende të panjohura dhe misterioze, për piratët e detit, për kapitenët e guximshëm që drejtonin anijet e veta nëpër furtunë përmes rreziqeve të panumërta. Përmes deteve dhe oqeanëve që ndajnë brigjet e Skocisë nga ishujt e panjohur në Oqeanin e Qetë gjyshi i Radherfordit shkoi të kërkonte lumturinë. Tani nipi i tij Ernesi, shkencëtari i madh, po shkonte me një vapor në Suedi për të marrë një çmim. Zakonisht një udhëtim i tillë bëhet njëherë gjatë jetës dhe në moshë të kaluar. Radherfordi ishte në këtë kohë 37 vjeç, por dukej mjaft i ri. As vitet e punës së lodhshme në qilarin e laboratorit në Mançester ku ai kaloi me qindra orë duke numëruar xixëllimet, nuk ja ndryshuan natyrën e tij prej sportisti me një fytyrë të mbuluar nga një i kuq i lehtë pa asnjë rrudhë dhe me sy gjithmonë të qeshur.

Para një viti kish ndodhur një rast interesant. Në laborator kishte ardhur Artur Shuster me një japonez të panjohur. Ky ishte baroni Kikuçi, Ministri i Arësimit të Japonisë. Ai u njoh me Radherfordin dhe laboratorin e tij. Më vonë baroni kishte pyetur Shusterin; «Besoje se Radherfordi, të cilin ju ma paraqitët, do jetë djali i profesorit të njohur Radherford?»

Shusteri e kishte shumë të vështirë t'i shpjegonte këtij baroni se ky djalosh i ri ishte vetë profesor i madh.

Në Kopenhagen vapori bëri një ndalesë të shkurtër. Në skelë Radherfordin, e pritën shkencëtarët dhe mjaft studentë danezë. Në mes studentëve të Universitetit të Kopenhagës ndodhej dhe i riu Nils Bor. Asnjeri nuk mund të parashikonte, që ky djalosh pas disa viteve të bëhej nxënësi dhe bashkëpunëtori më i afërt i Radherfordit, kurse modeli Radherford-Bor i atomit do të hapte rrugën për në zemrën e atomit.

Në Stokholm.

Para disa viteve këtu kishin ardhur Röntgeni, Bekereleli, bashkëshortët Kyri. Pas tyre çmimi ju dha Radherfordit. Kjo tregonte për rëndësinë e zbulimeve të reja në fushën e ndërtimit të lëndës me të cilat ishin njohur mjaft shkencëtarë. Është e vërtetë që jo të gjithë e kuptonin mirë, se si mund të ndahej grimca «e pandarshme» — atomi —, por ata e ndjenin me intuitë që në këtë seri zbulimesh kishte dishka shumë të rëndësishme për shkencën. «Nuk është e vështirë të kuptohet që në duar të këqia radiumi bëhet shumë i rrezikshëm, atëhere lind pyetja, është vallë e dobishme për njerëzimin të zbulojë sekretet e natyrës, a është vallë ai aq i pjekur që t'i përdorojë ata si duhet, apo kjo dituri i sjell atij fatkeqësi?»

Zbulimi i Nobëlit⁽¹⁾ është një shembëll i madh. Lëndët eksplozive të fuqishme i ndihmuan njerëzit

1) Kimisti suedez Alfred Nobël, themeluesi i çmimit Nobël, shpiku dinamitin.

të kryenin vepra të mrekullueshme, por ato u bënë mjete të tmerrshme shkatërrimi në duart e kriminelëve të mëdhenj që i shtynë popujt në rrugën e luftës.»

Këto ishin fjalët e mbyllies së fjalimit të Pjer Kyrisë që i tha 11 vjet para fillimit të Luftës së parë botërore me rastin e marrjes së çmimit. Radherfordi, në fillimin e shekullit XX, natyrisht më mirë se shumë shkencëtarë të tjerë e kuptonte se shfarë forcash kolosale fshiheshin në atom, por atij nuk mund t'i shkonte ndërmend që ato do të ktheheshin në një armë shkatërrimi që do të provohej mbi popullin japonez. Radherfordit ju dha çmimi në kimi pasi në atë kohë me studimin e radioaktivitetit merreshin kryesisht kimistët.

Leksioni i Radherfordit quhej «Mbi natyrën kimike të thërmiave alfa të lëndëve radioaktive». Në të përmbledhej një anciklopedi e tërë e teorisë së radioaktivitetit të themeluar nga Radherfordi dhe Sodi.

Në rrugën e kthimit nga Stokholmi Radherfordi u ndal në qytetin e lashtë Holandez Lejden, në atdheun e Rembrandit dhe të Lorencit. Ky qytet i ka dhanë shumë shkencës dhe artit. Këtu u ndërtua shishja Lejden aparati i parë për mbledhjen e «elektricitetit» X, po këtu dolën në dritë transformimet e famshme të Lorencit, që hapën rrugën për në teorinë e madhe të relativitetit të Albert Ajnshtajnit. Shekulli i artit shekulli i Rembrandit u zëvendësua me shekullin e shkencës-me shekullin e Lorencit dhe të Kammerling-Onnesit. Kjo ndodhi pikërisht në Lejden.

Së bashku me Lorencin, Radherfordi vizitoi këtu dy kuriozitate interesante të qytetit; shtëpinë ku

lindi Rembrandi dhe laboratorin e temperaturave të ulta të profesorit Kammerling-Onnes, ku ishte ndërtuar dhe ndodhej maqina e parë në botë për shtypjen e heliumit.

Radherfordi në këtë kohë parashikoi që studimet në fushën e temperaturave të ulta do të loznin rol shumë të rëndësishëm në zhvillimin e përfytyrimeve fizike mbi strukturën dhe vetitë e lëndës. Pas disa vitesh ai organizoi studime dhe kërkime të gjëra në këto degë, të cilat u drejtuan nga shkencëtari sovjetik Kapica. Punimet dhe vlerësimet që ju bënë Bekereleit, bashkëshortëve Kyri dhe Radherfordit bëri që radioaktiviteti dhe studimi i strukturës së lëndës të bëhej problem me të cilin filluan të merren shumë fizikantë dhe kimistë në vënde të ndryshme ndërmjet të cilëve edhe shkencëtarë të mëdhenj. Në fund të tetorit të vitit 1911 në kryeqytetin e Belgjikës, në Bruksel në hotelin «Metropol», u bë një mbledhje e shkencëtarëve më të mëdhenj të botës, të organizuar nga kimisti belg Solvej. Në sallën e hotelit u mblodhën Lorenci, Maks Planki, Albert Ajnshtajni, Mari Kyri, Radherfordi, Kammerling — Onnes, Heldshmidt, Varnburgi, Nernsti etj. Secili emër të fliste për diçka. Me secilin prej tyre ishte lidhur një ose disa nga zbulimet më të mrekullueshme të gjysmës së parë të shekullit XX.

Radherfordi tregoi për rezultatet e punës së tij në studimin e grimcave alfa dhe të radioaktivitetit në tërësi. Ai shprehu mendimin që në këtë fushë shumë të rëndësishme të drejtoheshin forcat e shumë fizikantëve.

Në vitet e para të Luftës së parë botërore në fushën e studimit teorik dhe eksperimental të vetive

të atomit dhe të bërthamës punonin me qindra kërkues.

Radherfordi, deri në fund të jetës së tij pranon-te me entuziazëm idetë e reja në fizikë që hapnin rrugën për një njohje më të thellë të fenomeneve që na rrethojnë. Kështu, përfytyrimet e reja revolucionare në fizikën teorike dhe pikërisht ato kuantike, u vlerësuan shumë nga Radherfordi dhe menjëherë gjetën pasqyrimin në veprat e tij. Ndërsa shumë shkencëtarë të mëdhenj silleshin në mënyrë skeptike ose indiferente ndaj këtyre ideve të reja që po përmbysnin përfytyrimet klasike.

Në mbledhjen e shoqërisë britanike në vitin 1913 kur për mjaft shkencëtarë u bënë të njohura teoritë e kuanteve dhe idetë e Nils Borit për natyrën kuantike të spektrit të atomeve, fizikanti i madh Rele u gjend mjaft ngushtë kur atij ju drejtua pyetja për qëndrimin e tij kundrejt ideve kuantike. Rele u përgjegj i hutuar; «...njeriu i cili ka jetuar 70 vjet nuk mund të shpejtohet në çfaqjen e mendimeve për teoritë e reja». Rele nuk i pranonte idetë kuantike dhe nuk besonte që «natyra të sillej në këtë mënyrë». Ai publikisht pat thënë për teorinë kuantike; «Unë e kam të vështirë ta pranoj këtë si një tablo e cila në të vërtetë ekziston».

Fjala e Radherfordit u kushtohej ideve të reja të ndërtimit të atomit, të bazuara në përfytyrimet kuantike. Ai i shpjegoi parimet e modelit Radherford-Bor të atomit që mbetën klasike në fizikën bërthamore. Maria Skllodovskaja — Kyri që mernte pjesë në mbledhje pat thënë e entuziazmuar; «sukseset e tij në fushën e radioaktivitetit më çuditën shumë. Së shpejti me siguri do bëhen zbulime të

tilla të mëdha në krahasim me të cilët zbulimi i radiumit është vetëm preludi.»

Reaksionet bërthamore. Alkimia e re.

Këto fjalë të Mari Kyrisë u bënë realitet. Pas 6 vjetësh më 1919 Radherfordi bëri një zbulim të ri të madh. Ky ishte shndërrimi artificial i një elementi në një tjetër me anën e bombardimit të tyre me thërmia radioaktive me energji të madhe. Një shndërrim i tillë i elementeve u quajt nga Radherfordi «transmutacion» i elementeve. Sot shndërrimet e elementeve kimike si rezultat i shkatërrimit të bërthamave të tyre, njihen me emrin reaksion bërthamor.

Reaksionet bërthamore bëjnë një kapitull mjaft të gjerë në fizikën bërthamore.

Zbulimi i transmutacionit krijoi bindjen e plotë se elementet kimike mund të shpërthehen. Proceset artificiale të shndërrimit të disa elementeve kimike në të tjera me anën e shkatërrimit të bërthamave të tyre, lëkundit bazat e kimitë klasike dhe dukej sikur po realizoheshin ëndërrat e alkimistëve për prodhimin e arit artificial, për të cilin ata kishin punuar shekuj me radhë. Librin e tij popullor mbi reaksionet bërthamore Radherfordi e quajti «Alkimia e Re». Zbulimi i reaksioneve bërthamore ishte rezultat i eksperimenteve të panumërta të Radherfordit në laboratorin e universitetit, në Manchester.

Në Kembrixh. Reaksionet bërthamore.

Shtatëdhjetëvjeçari Xh. Tomson — mësuesi i Radherfordit, doli në pension në vitin 1919 duke e lënë të lirë vendin e drejtorit të Laboratorit Kevendish në Universitetin e Kembrixhit. Ky vend ju propozua Radherfordit. Laboratori i Kevendishit, në të cilin ishte bërë një punë shumë e madhe në studimin e vetive dhe të strukturës së lëndës, duhej të drejtohej nga një njeri që merrej me këto probleme. Radherfordi ishte kandidati më i përshtatshëm për këtë vend të lirë. Ai pranoi të zëvendësojë mësuesin e tij.

Laboratori i Kevendishit ishte krijuar në vitet shtatëdhjetë të shekullit XIX me ndihma të mbledhura nga pasuesit e shkencëtarit të madh anglez Henri Kevendish (1731-1810), të cilin në kohën e tij e quanin «Njutoni i kimisë së sotme».

Në laboratorin e Kevendishit Radherfordi punoi deri në fund të jetës së tij. Kjo periudhë pati rëndësi shumë të madhe për zhvillimin e fizikës bërthamore dhe për krijimin e një baze të fortë të teknikës për shekullin e ri të atomit.

Zbulimi i reaksioneve bërthamore artificiale u bë nga Radherfordi në vitin 1919 kur ai hynte për herë të dytë në laboratorin e Kevendishit si drejtor i tij. Ai bombardonte bërthamat e gazeve të ndryshme me grimca të shpejta. Këto grimca me energji prej disa milion elektronvoltësh mund të merreshin pa përshpejtues të veçantë. Ato lëshoheshin nga elemente-radioaktive. Në ato vite nga mungesa e përshpejtuesve këto grimca ishin predhat e vetme të fuqishme në duart e fizikantëve.

Gjatë studimit të grimcave alfa me anën e xi-

xëllimeve apo me ndihmën e dhomës Vilson, shkencëtarët panë një fenomen interesant. Në fushën e pamjes vrojtuesi shihte ngandonjëherë grimca që përshkonin një rrugë me një gjatësi shumë më të madhe në krahasim me rrugën e grimcave të zakonshme alfa.

Radherfordi i pari tregoi interes të madh për këtë fenomen. Ai vendosi të gjente shkaku e zgjatjes së rrugës të disa grimcave. Për këtë shkencëtar i përgatiti një aparat jashtëzakonisht të thjeshtë, por të saktë, i cili është tani një relike e çmuar e luftës për pushtimin e thellësive të atomit.

Aparati përbëhej nga një tub tunxhi (1) i gjatë 18 centimetra me rubineta anësore që shërbenin për futjen e gazit që do të studjohesh. Brenda tubit gjendej burimi radioaktiv në formë disku (2), që lëshonte grimcat alfa me energji të madhe. Disku ishte i mbërthyer në një stativ që mund të zhvendosej gjatë shinës (3). Njëri fund i tubit mbyllej me një xham mat (4), kurse fundi tjetër mbyllej me një fletë alumini (5), kaq të trashë sa që ajo të thithte grimcat alfa që lëshoheshin nga burimi radioaktiv (2). Pas kësaj flete, vendosej ekrani fluoroshent (6) me sqfur zinku, në të cilën vrojtoheshin xixëllimet me anë të mikroskopit (7).

Në tub fusim si burim radioaktiv radiumin C; gjatësia maksimale e rrugës së grimcave alfa që ai emeton është 7 cm. Në qoftë se në tub vendosim përpara ekranit fluoroshent një pllakë penguese me lartësi prej 20 cm., atëherë është e qartë se asnjë nga grimcat alfa nuk do të arrijë në ekranin me sqfur zinku (6) që të japë flakërimin e saj.

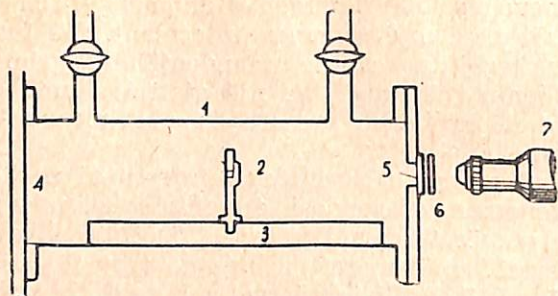
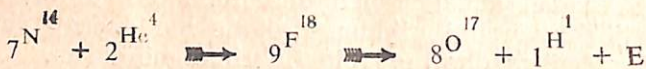


Fig. 2 Aparati me të cilin u zbuluan reaksionet bërthamore.

Por megjithëkëtë pengesë, kur tubi mbushej me hidrogjen, në ekranin fluoreshent dukeshin xixëllime. Nga ky fakt Radherfordi nxori përfundimin se këto flakërimë lindin nga përplasjet e bërthamave të hidrogjenit në ekran. Gjatë ndeshjes me grimcat alfa atomet e hidrogjenit humbin elektronet, duke formuar kështu protonet që shkonin dhe ndeshnin në ekranin fluoroshent, duke përshkuar një rrugë të gjatë. Kur në tub në vend të hidrogjenit, vendosej oksigjeni apo gazi karbonik, atëhere, për të njëjtat kondita, nuk vrojtoheshin flakërimë. Kur tubi mbushej me azot, Radherfordi vrojtoi flakërimë që tregonin për ekzistencën e grimcave që përshkonin rrugë me gjatësi shumë herë më të madhe se e zakonshme. Radherfordi mendoi që gjatë ndeshjes së grimcave alfa me atomet e azotit disa

nga atomet shkatërrohen dhe midis produkteve të këtij shkatërrimi gjenden protone me energji shumë më të madhe që japin flakrimet në ekran.

Vetë Radherfordi thotë për këtë: «Duke bërë këtë eksperiment në vitin 1919 vërtetova që një numër jo i madh atomesh të azotit ndahej gjatë bombardimit duke lëshuar protone të shpejta (bërthama të hidrogjenit). Nga studimet e mëvonshme mekanizmi i plotë i këtij shndërrimi u bë plotësisht i qartë. Kohë pas kohe grimca alfa depërton në bërthamën e azotit duke formuar kështu për një moment një bërthamë të re të tipit të florit me masë 18 dhe ngarkesë 9. Kjo bërthamë e re, e cila në natyrë nuk ekziston, është jashtëzakonisht e paqëndrueshme dhe menjëherë ndahet, duke hedhur jashtë një proton, dhe duke u kthyer në një bërthamë të qëndrueshme të oksigjenit me masën 17. Etapat e këtij procesi shndërrues tregohen më poshtë në formën e relacioneve që të kujtojnë ekuacionet kimike. Ana e majtë e barazimit përmban elementet që hyjnë në reaksion — kurse e djathta produktet përfundimtare të shndërrimit. Dy numrat përpara secilit simbol tregojnë masën dhe ngarkesën e bërthamës së elementit të dhënë. Sikurse shihet nga ekuacionet, gjatë shndërrimit ngarkesa e përgjithshme e bërthamave ruhet; po ashtu ruhet edhe masa e tyre në qoftë se marrim parasysh edhe ekuivalencën e masës me energjinë. Për këtë qëllim në anën e djathtë të ekuacionit futet simboli E që tregon masën që është ekuivalente me energjinë kinetike të protonit dhe të bërthamës së oksigjenit, duke zbritur energjinë fillestare të grimcave alfa. Pra reaksioni bërthamor shkruhet:



Ky shndërrim bëhet në përpjestime jashtëzakonisht të vogla:

nga pesëdhjetëmijë grimca alfa, vetëm njëra afrohet aq afër te bërthama e azotit sa kapet nga kjo e fundit. Azoti (N^{14}) që elementi i parë të cilin Radherfordi e shndërroi në oksigjen, duke e bombarduar me tufën e grimcave alfa. Më saktë duhet thënë se, ai zbuloi shndërrimin e atomeve të azotit në atome të oksigjenit. Për çdo një milion grimca alfa u regjistruan 20 shndërrime të këtilla.

Gjatë disa viteve shkencëtari realizoi me këtë rrugë reaksione bërthamore të 17 elementeve të lehta. Në mes të tyre ishin: bori, fluori, natriumi, alumini, litiumi, fosfori. Radherfordi u mundua të realizonte reaksione bërthamore edhe me elementet e rënda. Porse me rritjen e numrit atomik të elementit që shërbente si nishan për grimcat bombarduese alfa, zvogëlohej mjaft sasia e protoneve të çliruara nga zbërthimi i bërthamave dhe, duke filluar nga elementet më të rënda se argoni (me numër atomik 18) nuk që e mundur të vrojtohej asnjë proton. Radherfordi e kuptoi qartë se përdorimi i lëndëve radioaktive si burim «predhash për bombardime» nuk ishte i përshtatshëm, nga që grimcat alfa që rrezatonin këto burime, kishin një energji relativisht të vogël. Përveç kësaj për zhvillimin e eksperimenteve të sakta duheshin grimca të ndryshme: protone, deutone (bërthama të izotopit të hidrogjenit — deuter), elektrone me energji të madhe dhe që komandoheshin. Prandaj në vitin 1920 në labo-

ratorin Kevendish, nën drejtimin e Radherfordit, filluan punime për krijimin e instalimeve të tensio-neve të larta për prodhimin e protoneve dhe elektro-neve me energji të madhe dhe në tufa intensive. Punime të tilla në këto vite u bënë në shumë labo-ratore të vendeve të ndryshme të botës. Vetëm në fillimin e viteve tridhjetë nxënësit e Radherfordit, Xhon Kokrofti etj. ndërtuan në laboratorin e Ke-vendishit një instalim elektrik me diferencë poten-cialesh rreth njëmilion volt. Duke e përdorë këtë instalim, që ishte shumë i fuqishëm për atë kohë, ata të parët zhvilluan reaksionin bërthamor me protone të përshpejtuara me energji 700-mijë elektron volt, duke coptuar bërthamën e litiumit. Nxënësi i Ra-dherfordit Olifant me anën e këtij instalimi studjoi reaksionet bërthamore në elementet e lehta. Në zhvillimin e mëtejshëm të kësaj fushe luajti rol të madh gjeneratori elektrostatik i ndërtuar nga Van de Grafi në vitin 1930. Me ndihmën e kësaj maqine u arrit të zotërohesh një energji prej dymilion elektrona volt.

Në vitet tridhjetë profesori i Universitetit të Kalifornisë Ernest Lorenc ndërtoi ciklotronin e parë. Në këtë aparat grimcat e ngarkuara me elektricitet nxitohen shumë herë me radhë, në një fushë magne-tike të fuqishme, duke formuar kështu një tufë in-tensive. Kështu lindi teknika e sotme e përshpej-tuesve e cila ka arritur dhe po arrin suksese të mahnitshme.

Radioaktiviteti artificial. Energjia atomike

Zbulimi i reaksioneve bërthamore në vitin 1919, si rezultat i të cilave u formuan izotope të disa

elementeve të tjera, nxori në dritë punime të një rëndësie të jashtëzakonshme. Në vitin 1934 në Paris vajza e Mari Kyri — Irena Kyri dhe burri i saj Frederik Zholio-Kyri, duke rrezatuar me grimca alfa aluminin vrojtuam se si rezultat i reaksionit formohet fosfori radioaktiv i ndryshëm nga fosfori i zakonshëm. Pak kohë më vonë bashkëshortët e rinj Zholio-Kyri fituan azotin radioaktiv. Radherfordi menjëherë e çmoi vlerën e jashtëzakonshme të zbulimit të radioaktivitetit artificial. Në një letër nga Kembrixhi, që mban datën 29 janar 1934, ai ju shkruante bashkëshortëve të rinj: «... Kolegë të dashur. Jam entuziazmuar nga rezultatet e eksperimenteve tuaja për fitimin e lëndëve radioaktive me anë të rrezatimit alfa. Ju përgëzoj ju të dyve për punën e mrekullueshme e cila për mendimin tim do të ketë një rëndësi të jashtëzakonshme. Unë personalisht interesohem për rezultatet e kërkimeve tuaja, pasi për një kohë të gjatë kam menduar se një efekt i tillë mund të vrojtohesh në kondita të përshtatshme. Në të kaluarën kam bërë shumë eksperimente duke shfrytëzuar një elektroskop shumë të ndieshëm për vërtetimin e një efekti të tillë, por pa sukses. Në vitin e kaluar ne kemi zhvilluar eksperimente në të cilat rrezatuam elementet e rënda me protone, por rezultatet ishin negative.

Ju uroj nga zemra suksese të mëtejshme në kërkimet tuaja.

Sinqerisht i juaji

Radherford.»

Përpara njerëzimit hapeshin horizonte dhe mundësi ende të pakuptueshme dhe të paqarta për zotërimin e energjisë atomike. Kaqë të mjergullta ishin, sa që bile shumë shkencëtarë të mëdhenj, që punonin në fushën e fizikës bërthamore, nuk mendonin për zbatimin praktik në vitet e afërta. Vetë Nils Bori, në duart e të cilit kalonin shumë fije të rëndësishme që të çonin në thellësinë e bërthamës, mendonte se mundësia e përdorimit praktik të energjisë atomike ishte shumë e largët. Tetëmbëdhjetë vjet pas zbulimit nga Radherfordi i reaksioneve bërthamore, në vitin 1937, kur izotopet radioaktive artificiale dhe neutronet u bënë pasuri e njohur e fizikantëve, Nils Bori në leksionin që lexoi në Universitetin e Moskës thoshte:

«Sikur të mos ishte shpërndarja e energjisë, atëhere goditja me neutronin që zotron një energji prej dhjetëra ose qindra milion elektronvolt mund të zhvillonte procesin e çlirimit të energjisë atomike tamam si një shkëndi e vogël shkakton një zjarr gjigand. Energjia e çliruar nga ana e saj do të shkaktonte procese të ngjashme në bërthamat fqinjë. Kështu «shkëndia» në një vend do të çonte në shpërthim në formë orteku të një sasie kolosale energjie. Është jashtëzakonisht e thjeshtë që të hartohen projekte teknike për shfrytëzimin praktik të energjisë atomike, por shpërndarja e energjisë, fenomen tipik për proceset bërthamore, e bën procesin e shfrytëzimit praktik pak të mundshëm. Kapja nga bërthama edhe e grimcës së parë (neutronit), shoqërohet më shpërndarje të energjisë që e bën të pavlefshme bile edhe energjinë fillestare të neutronit. Kjo rrethanë hap perspektiva të errta në lidhje me zgjidhjen e problemit themelor të fi-

zikës bërthamore — shfrytëzimit të energjisë kolosale të mbyllur në bërthamë.»

Nga këto fjalë shihet që Bori krejt qartë e përfytyronte reaksionin zinxhir, por ai nuk besonte në realizimin e afërt të tij. Porse pas dy viteve më 1939, nxënësi i Radherfordit, radiokimisti Ote Han me bashkëpunëtorin e tij Fric Shtrasman zbuloi reaksionin e ndarjes së uranit nën veprimin e neutroneve. Shkencëtarët e kishin bombarduar uranin, duke shpresuar se do të formoheshin izotope me pesha atomike më të mëdha se urani i zakonshëm (urani — 238); në shenjë prej urani që bombardohet me neutrone, Ote Hani zbuloi atome të një elementi shumë më të lehtë se urani, ato të bariumit. Lindi pyetja se si dolën këto atome këtu? Mbi të fshehtën e këtij zbulimi hodhën dritë fizikantët gjermanë Liza Majtner dhe Ote Frish. Ata treguan se prej bombardimit me neutrone ndodh ndarja e uranit 238 në dy pjesë afërsisht të barabarta në masë që i referohen pjesës së mesme të sistemit periodik të Mendelejevit. Ky reaksion bërthamor mund të shkruhet shkurt kështu:



Atomat e bariumit dhe të kriptonit, që formohen në procesin e ndarjes së uranit, përmbajnë neutrone të tepërta. Të dy këto elemente, që në këto raste quhen «produkte të ndarjes», janë radioaktivë të fortë, lëshojnë elektrone.

Në qoftë se në eksperimentet e Radherfordit dhe të pasuesve të tij për reaksionet bërthamore që nxiteshin artificialisht përdoren një energji vetëm

prej disa milion elektronvoltësh, gjatë ndarjes së një bërthame të vetme të uranit çlirohej një energji prej 150 milion elektronvoltësh. U krye pra procesi për të cilin pak kohë më parë me mosbesim u shpreh bile Nils Bori. Ëndrra për përdorimin energjisë së mbyllur në bërthamë ju afrua mundësisë reale, por zbulimi i Hanit dhe Shtrasmanit ende nuk dha çel-sin për çlirimin e kësaj energji që në krahasim me të të kishte përpjestime sado pak të mëdha. Dy copat afërsisht të barabarta në masë që formohen gjatë ndarjes së uranit 238, megjithëse zotërojnë energji prej 100-milion elektronvoltësh, ato nuk janë në gjendje të shkaktojnë ndarjen e atomeve të tjera. Problemi u zgjidh pas zbulimit të reaksionit zinxhir në izotopin e uranit (urani-235); në zhvillimin e të cilit ndodh procesi i dytë që qëndron në faktin se gjatë ndarjes së bërthamës së tij lindin disa neutrone të tepërta të cilat vazhdojnë pastaj copëtimin e bërthamave fqinjë. Në rastin e uranit 235, sasia mesatare e neutroneve të tilla të tepërta «copëtues» është afërsisht 2 ose 5 neutrone për çdo bërthamë. Në kondita të përcaktuara (kur arrihet masa kritike e uranit) procesi i ndarjes së uranit i ngjan një orte-ku që lëviz me shpejtësi të pamatshme duke çliruar një sasi kolosale energjie ndëratomike. Profesori Enriko Fermi për herë të parë ndërtoi reaktorin bërthamor në të cilin vrojtoi reaksionin bërthamor zinxhir. Ndërtimi i këtij reaktori të parë u bë në SH.B.A. në fshehtësi të plotë, i mbiquajtur kon-vencionalisht «Projekti Manheten».

Rezultatet e përpjekjeve plot sakrifica, lodhjes së pafund, netëve pa gjumë, të shumë shkencëtarëve nga kombe të ndryshme dhe shpenzimeve kolosale u përdorën për të mbjellur vdekjen në mi-

jëra njerëz të pafajshëm. Në vitin 1945 mbi qytetet japoneze Hiroshima dhe Nagasaki amerikanët hodhën bombat e tyre të para atomike, duke kryer kështu krimin më të madh në historinë e njerëzimit. U provuan fjalët e Pjer Kyri. Energjia atomike e zbuluar nga njeriu u përdor për vrasjen e tij.

Neutroni.

Eksperimentet kanë provuar qartë se reaksioni bërthamor zinxhir ndodh me ndeshjen e neutronit me një masë të përcaktuar (kritike) të uranit 235, plutonit 239 ose të izotopeve të tjera. Zbulimi i neutronit, grimcës neutrale që hynte në përbërjen e bërthamës, ishte suksesi më i rëndësishëm në rrugën e shfrytëzimit të energjisë atomike.

Radherfordi që në vitin 1920 parashikoi se në përbërjen e bërthamës duhet të ekzistojë një grimcë e pangarkuar me masë të barabartë me protonin (bërthamën e hidrogjenit). Ai parashikoi vetitë e kësaj grimce të cilën dhe e quajti neutron⁽¹⁾.

«... Ata (d.m.th. neutronet —) duhet të depërtojnë lehtë bërthamën e atomit dhe mund të bashkohen me bërthamën ose të shpërthehen në fushën e saj intensive. Nga ky shpërthim mund të dali atomi i hidrogjenit ose elektroni ose ka mundësi të dalin të dy njëkohësisht».

Radherfordi u mundua të fitonte neutronet duke lëshuar përmes masës së hidrogjenit ngarkesën elektrike. Por eksperimentet nuk i dhanë rezultat. Ai arriti në përfundimin e drejtë se neutronet është e

1) Radherfordi propozoi pra termin e ri «neutron», që në vitin 1920, shumë kohë para zbulimit të kësaj grimce.

pamundur të nxirren me anën e diferencës së potencialeve të rendit të zakonshëm. Prandaj shkencëtari i madh u mundua të zgjidhte problemin në rrugë krejt të ndryshme. Ai së bashku me nxënësin e tij Çedvik montoi një seri eksperimentesh në të cilat alumini i nënshtruhej bombardimit të grimcave alfa me energji të madhe. Por dhe këto eksperimente nuk dhanë rezultate. Megjithëkëtë Radherfordi vazhdoi përpjekjet për të zbuluar neutronin. Ai veçanrisht inkurajonte Çedvikun që të punonte për këtë qëllim.

Dhe vetëm pas 16 vjetësh, nga parashikimi i Radherfordit për ekzistencën e neutronit, në vitin 1936 Çedviku zbuloi këtë grimcë të shumëpritur në laboratorin e Kevendishit dhe padyshim mësuesi i tij i madh luajti një rol të rëndësishëm në këtë zbulim.

Menjëherë pas zbulimit të Çedvikut, Radherfordi parashikoi rolin e neutronit në shfrytëzimin e energjisë atomike.:

«Zbulimi i fundit i neutronit dhe njohja e aftësisë së tij të jashtëzakonshme në realizimin e reaksioneve bërthamore duke pasur shpejtësi të vogla hapin horizonte të reja, por duhet të gjendet mundësia e prodhimit në sasi të mëdha të neutroneve të ngadalshme duke shpenzuar sasi të vogla energjie...»

Më vonë fizikantët gjetën metodat e ngadalësimit të neutroneve dhe në shumë vende të botës u krijuan mundësitë e ndërtimit të reaktoreve bërthamore. Neutroni hapi mundësi të pafund në teknikën e energjisë atomike.

Radherfordi dhe nxënësit e tij

Radherfordi kishte një trup të lartë të lidhur. Fytyra e tij ishte gjithmonë e dashur kurse në sytë e kaltërt shkëlqenin njëkohësisht naiviteti dhe shkathtësia. Nga veshja dhe mënyra e të sjellurit ai të kujtonte një fermer në gjendje të mirë ekonomike nga fshatrat e Skocisë. Radherfordi fliste me zë të lartë dhe në fjalët e tij dallohej theksi provincial. Këtë theks të mbartur nga emigrantët skocezë në ishujt e largët të Zelandës së Re, shkencëtari e përdori që në fëmijni dhe e ruajti gjithë jetën.

Radherfordi nuk mund të përfytyrohet pa nxënësit e panumërt – fizikantët e rinj që vinin në Mançester dhe në Kembrixh nga Anglia dhe shumë vende të botës. Ai vetë thoshte:

«Nxënësit më bëjnë mua të mbetem gjithmonë i ri». Me këto fjalë Radherfordi donte të thoshte dhe diçka tjetër. Shpesh shkencëtarët në tatëpjetën e viteve gjithmonë e më me vështirësi i pranojnë idetë e reja revolucionare që lindin në shkencë dhe ngandonjëherë qëndrojnë në opozitë me teoritë e guximshme dhe drejtimet e reja të jashtëzakonshme të mendimit shkencor. Të tillë shkencëtarë nuk mund të jenë mësues dhe udhëheqës të brezave të rinj, që synojnë të ecin përpara në zbulimet e reja në luftë me rutinën dhe teoritë që ju ka shkuar koha. Radherfordi nuk ishte i tillë. Ai te shkencëtarët e rinj më shumë se gjithshka çmonte inisiativën, guximin dhe origjinalitetin në idetë, në eksperimentet dhe përfundimet. Ai mendonte se këto veti duhet të karakterizojnë kërkuesin e ardhshëm të aftë të pasurojë shkencën. Prandaj ai me të gjitha for-

cat përpiquej t'i zbulonte dhe t'i edukonte këto veti ndër të rinjtë. Njeriu i cili pas 2-3 vjet pune nën drejtimin e tij, nuk kishte gjetur vijën e vet të veçantë të kërkimeve, Radherfordi nuk e konsideronte të përshtatshëm për punën shkencore. Nxënësit e deshën Radherfordin. Ai ishte mësues në kuptimin më të lartë të kësaj fjale. Ai asnjëherë nuk ju impononte nxënësve idetë dhe pikëpamjet e tij por gjithmonë në çdo mënyrë përkrahte mendimin e pavarur. Atij kurrë nuk i erdhi rëndë të jepte për gjykim ndër nxënësit mendimet dhe punimet e tij. Shumë punime që nuk mbajnë emrin e tij janë të lidhura megjithatë me të. Radherfordi nuk interesohej për hollësitë e punës së nxënësve të rinj, duke menduar se ndërhyrja e tepërt pengon iniciativën. Por ai analizonte dhe diskutonte jashtëzakonisht me vëmendje rezultatet, duke treguar për të gjitha çështjet interesim të madh, njëkohësisht duke inkurajuar dhe duke ja shtuar dashurinë për kërkime atij që merrej me këto punë.

Duke nxitur në fizikantët e rinj pavarësinë në zgjedhjen e temave dhe aftësinë për zgjedhjen origjinale të tyre, Radherfordi së bashku me këto veti ju futi dashurinë nxënësve dhe bashkëpunëtorëve të afërt për problemet e tij të dashura. Fakti që shumica prej tyre zgjodhi si specialitet të vetin fizikën bërthamore e tregon qartë këtë.

Radherfordi i donte nxënësit e tij dhe tregonte kujdes të madh që të krijonte në laboratorin e tij atmosferën e miqësisë dhe të bashkëpunimit të ngushtë, të domosdoshme për punën krijuese. Ai ndoqi p.sh. traditën sipas së cilës të gjithë bashkëpunëtorët e laboratorit çdo ditë në orën katër e gjysmë mblidheshin në një dhomë të veçantë (ngando-

njëherë në shtëpi të Radherfordit) që të bisedonin me gotën e çajit përpara. Tema e këtyre bisedave ishin çështjet shkencore dhe punimet e kryera në ditët e fundit në laborator. Profesori dhe nxënësit e tij ndanin në mes tyre gëzimet dhe hidhërimet për sukseset dhe jokusset që kishin patur. Rezultatet e eksperimenteve diskutoheshin me gjallëri. Asnjëri nuk mundohej të fshihte gjë nga shokët e tij. Radherfordi tregonte thelbin e problemit që diskutoheshin duke treguar kështu një aftësi të jashtëzakonshme të hynte thellë në punimet e të tjerëve, ai tregonte planet e eksperimenteve të ardhshme ose të përpunimeve teorike. Portretin e Radherfordit e plotësojnë fjalët e njërit prej nxënësve të tij, që thotë për shkencëtarin e madh:

«Ai ishte i gjallë, kishte zë të fortë dhe nuk dinte ta zbutte. Me gjysmë zëri ai nuk mund të fliste. Kur profesori hynte në laborator të gjithë e merrnin vesh dhe nga toni i zërit mund të gjykoje në se ishte në humor të mirë ose jo. Në sjelljen e tij me njerëzit, që nga fjala e parë, në sytë e tij dallohej sinqeriteti. Përgjigjet e tij ishin gjithmonë të qarta, të shkurtra dhe të përpikta. Me sjelljen e tij të dashur ai i afroonte shumë shpejt njerëzit rreth vetes. Të kalloje kohën në shoqëri të tij ishte vërtet një kënaqësi e veçantë. Kur atij i tregonin diçka ai menjëherë reagoonte, pavarësisht se shfarë rëndësie kishte ajo. Me të mund të diskutojë për shfarëdo problemi sepse ai menjëherë fillonte të fliste me kënaqësi për të».

Me gjithë pikësynimet e tij jo të zakonshme Radherfordi asnjëherë nuk u mbyll në muret e laboratorëve shkencore. Interesat e tij shtriheshin larg kufive të laboratorit, kabinetit të punës dhe katedrës — në auditorin e studentëve. Ai merrej me gjallëri me fushat e ndryshme të dijes, me politikën, artin, letërsinë. Në bashkëbiseduesit dhe «eponentët» e tij Radherfordi çmonte shumë mendjeprehtësinë, aftësinë për të kuptuar shpejt çështjet, që sipas mendimit të tij, ngandonjëherë ishin më me vlerë se sa erudicioni.

Fizikantët e rinj që vinin në laboratorin e Kevendishit i mësonin shpejt zakonet dhe karakterin e Radherfordit. Ata e dinin që në qoftë se ai shëntiste nëpër korridor duke bërë shaka dhe duke kënduar me gjallëri këngën «Përpara ushtarë të Krishtit» (kënga mirrej thjesht si këngë dhe jo nga fjalët) atëhere punët në laborator shkonin mirë. Por kur puna nuk ecte ose ai shikonte që ndonjë nga nxënësit sillej keq me aparaturën e çmuar, Radherfordi bënte sikur këndonte këngët e një përshpirteje të përmortshme.

Në Universitetin e Mançesterit dhe veçanërisht në Kembrixh nën udhëheqjen e Radherfordit punuan shumë shkencëtarë që më vonë u radhitën me shkencëtarët më të njohur të botës.

Duke edukuar shkencëtarët e rinj, fizikantët nga vende të ndryshme të botës, që më vonë do të merreshin me kërkime në fushën e shkencës, Radherfordi asnjëherë nuk harroi për brezat e rinj, nga të cilët do të rriteshin kërkuesit e ardhshëm. Fjala është për shkollarët e vegjël. Megjithëse ai vetë nuk ndenji shumë kohë si mësues, gjithmonë u interesua për jetën e shkollës dhe e çmonte jashtëza-

konisht punën shumë të frytshme të përhapjes së njohurive në mënyrë sistematike te punonjësit e saj, te mësuesit e palodhur.

Radherfordi në laboratorin e Kevendishit e kishte vendosur si rregull të zhvillonte seminare për mësuesit e fizikës të shkollave të mesme. Mësuesve ju kishte dhënë mundësi të merrnin pjesë në punën e laboratorit dhe në diskutimin e rezultateve, të dëgjonin leksionet e kërkuesve më të mirë për sukseset e fizikës eksperimentale dhe teorike si dhe përdorimet e tyre në teknikë dhe në prodhim. Është karakteristik fakti që fjalët e fundit të tij para vdekjes i takonin shkollës së mesme. Ai i kujtonte gruas në ato minuta që nga pasuria e tij, 100 funt t'i dërgonte Kolegjit Nelson në Zelandën e Re.

Radherfordi kishte një organizëm të fortë, ai pothuajse kurrë nuk u sëmur. Në moshën 66 vjeçe, në vitin 1937, ai ishte i palodhur dhe energjik për t'u patur zili nga të tjerët shumë më të rinj se ai. Prindët e Radherfordit, me gjithë punët dhe hallet e pafund, jetuan mjaft giatë dhe vdiqën në moshën 90-vjeçare. Të gjithë ata që e njihnin së afërmi shkencëtarin e madh mendonin se ky njeri plot shëndet do të jetonte dhe shumë vite të tjera. Porse në vjeshtën e vitit 1937, Radherfordi e ndjeu veten shumë keq në laborator. Në spitalin e vogël të Universitetit Kembrixh e bënë operacion në herdhe pas të cilit ai jetoi gjithsejt katër ditë.

Më 19 tetor u shua përgjithnjë jeta e Ernest Radherfordit.

Një vit përpara në një leksion në Kembrixh ai thoshte:

«Bërthama atomike është një botë e tërë në

vete, ku në një hapësirë të papërfillshme ndodhen një tërësi grimcash të ndryshme ndërmjet tyre protone dhe elektrone që mbahen së bashku nga forca jashtëzakonisht të mëdha dhe të panjohura nga ne. Sot bëhen përpjekje energjike për të përshtatur ide të që ekzistojnë në shpjegimin e strukturës së bërthamës së atomit dhe, në disa raste të thjeshta, janë arritur disa suksese. Porse ne jemi ende larg nga kuptimi i bërthamës së komplikuar dhe shkaqeve që shkaktojnë ndarjen e saj në kondita të përcaktuara».

Këto fjalë edhe tani nuk e kanë humbur kuptimin, megjithëse fizika në dhjetëvjeçarët e fundit ka arritur suksese të mahnitshme në zhvillimin e përfytyrimeve mbi strukturën e bërthamës dhe proceseve të brendësisë së saj.

Radherfordi në veprimtarinë e tij dallohej nga gartësia e mahnitshme në piksynime dhe nga vazhdueshmëria e rezultateve me të cilat shkencëtari i madh shkonte drejt zbulimit të njërës nga të fshehtat e mëdha të natyrës, drejt zbulimit të ndërtimit dhe të vetive të atomit. Çdo punim i tij ishte jo vetëm zbulim i mrekullueshëm, por edhe një hallkë e rëndësishme në zinxhirin e gjatë të sukseseve të shkencës për zotërimin e thellësive të atomit. Punimet e shkencëtarit të madh si teoria e radioaktivitetit, modeli bërthamor i atomit, reaksionet bërthamore dhe shumë suksese të tjera të tij, hapën përpara fizikës rrugë të reja dhe të ndritshme të zhvillimit. Tani duke parë sukseset madhështore të fizikës bërthamore si rezultat i të cilave njerëzimi hyri në shekullin e ri të energjisë atomike, ne edhe më shumë përfytyrojmë rëndësinë e punimeve të para të Radherfordit dhe të nxënësve të tij të pa-numërtë nga gjithë bota.

Gjatë jetës së tij Radherfordi për zbulimet që bënte kohë pas kohe pati nderimet më të larta ashtu si i takonte një shkencëtari të madh siç ishte. Por ai nuk ju jepte rëndësi ceremonive. Gjëja më e shtrenjtë për të ishte puna e parreshtur në laborator, shoqëria me nxënësit, leximi i leksioneve në të cilat ai me dashuri zbulonte përpara dëgjuesve misteret e panjohura të botës së atomit.

Varri i Radherfordit, me një pamje të thjeshtë që të kujton karakterin e atij që pa thellësitë e atomit, gjindet pranë varreve të Njutonit, Faradeit dhe Darvinit, në Abacia Uestminster.



PËRMBAJTJA

	Faqe
Hyrje	3
Faradaj dhe Radherfordi	5
Në Zelandën e Re	8
Valët e Hercit	12
Puna në arësim	13
Në Kevendish	15
Rezet radioaktive	17
Grimca alfa; lajmëtarja e parë nga thellësia e bërthamës së atomit	19
Radiumi	21
Në Kanada — Teoria e radioaktivitetit	23
Mançester — grimcat alfa janë atome të heliumit ..	27
Modeli i atomit	33
Jashtë Anglisë	37
Në Stokholm	39
Reaksionet bërthamore. Alkimia e re.	43
Në Kembrixh. Reaksionet bërthamore	44
Radioaktiviteti artificial. Energjia atomike	49
Neutroni	54
Radherfordi dhe nxënësit e tij	56

MILITARIA E SHQIPTARË
GURDASIT

53.405