ჯ. ფუჯაფერაძე

ქალაქი ფერფლიდან

ამაღლების
ადგილის
ძიებაში

54

«ნაკადული»
თბილისი
1975

53 [092 რეზერფორდი]
3 996

ერნსტ რეზერფორდი (1871—1937) თანამედროვე ატომური ფიზიკის ერთ-ერთი ფუძემდებელია. მის მიერ აღმოჩენილმა ატომის პლანეტარულმა მოდელმა საწყისი მისცა ბირთვული ფიზიკისა და ბირთვული ქიმიის განვითარებას. რეზერფორდმა ჩაატარა მრავალრიცხოვანი ცდა ბუნებრივი რადიაქტიურობის შესასწავლად, რის შედეგადაც გამოიკვლია რადიაქტიური გამოსხივების ბუნება. შექმნა ნივთიერებათა ელემენტების ურთიერთგარდაქმნადობის თეორია.

რეზერფორდის ერთ-ერთი უდიდესი აღმოჩენა, რომელმაც გადატრიალება მოახდინა ბუნებისმეტყველებაში, იყო ელემენტების ხელოვნურად ურთიერთგარდაქმნის მიღწევა. რეზერფორდმა დაამტკიცა, რომ ატომების ბირთვებზე სხვადასხვა ნაწილაკების ზემოქმედებით შესაძლოა ისინი ხელოვნურად გარდაქმნათ სხვა ელემენტების ატომებად. იგი პირველი შეუდგა ელემენტების ურთიერთგარდაქმნის შესწავლას.

მსუბუქი ელემენტების ხელოვნურად გახლეჩის შესაძლებლობის შესწავლით, ისევე, როგორც ბუნებრივი რადიაქტივობის გამოკვლევით, რეზერფორდმა უდიდესი წვლილი შეიტანა ატომური ფიზიკის განვითარების საქმეში. მან პირველმა განახორციელა ბირთვული რეაქციები, რითაც დასაბამი მისცა თანამედროვე მეცნიერებათა შორის ყველაზე მძლავრ დარგს — ბირთვულ ფიზიკას. ამ წიგნში აღწერილია დიდი მეცნიერის ცხოვრება. ქრონოლოგიური თანმიმდევრობით მოცემულია მეცნიერის გამოკვლევებისა და შრომის ანალიზი, გამოყენებულია მისი პირადი მიმოწერა მეგობრებსა და ნათესავებთან, თანამშრომელთა მოგონებანი. წიგნს თან ერთვის ერნსტ რეზერფორდის მიერ 1936 წელს კემბრიჯში წაკითხული მოხსენება: „ფიზიკის განვითარება ორმოცი წლის მანძილზე“.

70803—13
Г ——— 143—75
М 603(08)—75



გავშვობისა და სიხაბუკის წლები

1642 წელს წყნარი ოკეანის სამხრეთ ნაწილში ევროპელებმა აღმოაჩინეს კუნძულები, რომლებსაც ახალი ზელანდია უწოდეს. მდიდარმა ბუნებრივმა პირობებმა იმთავითვე მიიპყრო დამპყრობელთა ყურადღება. მათ თანდათან დაიწყეს კუნძულებზე გადასახლება. მაშინ ამ კუნძულებზე მაორის ტომები ცხოვრობდნენ. სხვა მეტოქეებს ინგლისელებმა აჯობეს და 1840 წელს ახალი ზელანდია ინგლისის კოლონიად გამოაცხადეს. ახალმა მფლობელებმა თანდათან შეავიწროვეს ადგილობრივი მცხოვრებლები და იძულებული გახადეს, ნაყოფიერი მიწებიდან მწირნიადაგიან ადგილებში გადასახლებულიყვნენ. 1861 წელს ახალ ზელანდიაში ოქროს საბადოების აღმოჩენამ უამრავი ევროპელი მიიზიდა და აქ დასახლების მსურველთა რიცხვი საგრძნობლად გაზარდა. გასული საუკუნის ბოლოსათვის ახალი ზელანდიის მოსახლეობის 40 პროცენტს ევროპელები შეადგენდნენ. ამან განაპირობა კულტურისა და ტექნიკის დონის სწრაფი ზრდა. განვითარება იწყო მრეწველობამ. შეიქმნა თუჯის ჩამომსხმელი, მანქანათმშენებელი, ტყავის, საკონსერვო და სხვა ფაბრიკა-ქარხნები. 1892 წელს ამ კუნძულების მოსახლეობა 626.658 კაცს შეადგენდა. ახალ ზელანდიაში ამ დროისათვის უკვე არსებობდა 1302 სკოლა, 24 უმაღლესი (მათ შორის 7 ქალთა), 274 კერძო და 10 სახელოსნო სასწავლებელი. გამოდიოდა 178 დასახელების გაზეთი. მათ შორის 52 ყოველდღიური ორგანო. 1896 წელს ახალი ზელანდიის ყველა მოზრდილ ქალაქში გაყვანილი იყო სატელეფონო ქსელი და ტრამვაი. მაგრამ ცივილიზაციის ნაყოფით მხოლოდ ევროპელები სარგებლობდნენ. მაორის ტომები ფაქტიურად უუფლებონი იყვნენ. ახალი ზელანდიის მთავ-

რობის უმეტესი ნაწილი ინგლისელებისაგან შედგებოდა. გუბერნატორს და მის თანაშემწეებს დიდი ბრიტანეთის ხელისუფალნი ნიშნავდნენ. საგულისხმოა ის ფაქტი, რომ ახალი ზელანდიის პარლამენტის ზედა პალატაში 46 წევრიდან მხოლოდ 2 იყო მაორი, ხოლო ქვედა პალატაში 74 წევრიდან — 4. ბუნებრივია, ახალი ზელანდიის მთავრობა ყველა საკითხის გადაწყვეტისას ინგლისელთა ინტერესებიდან გამოდიოდა. იგი ყოველნაირად ცდილობდა, ინგლისელი მოსახლეობა დაეინტერესებინა, ახალ ზელანდიაში სამუდამოდ გადმოსახლებულიყვნენ. ადგილობრივი მთავრობა დიდი ბრიტანეთიდან ჩამოსულთათვის განსაკუთრებულ პირობებს ქმნიდა. აძლევდა მათ ერთდროულ დახმარებას, მიწებს. ამიტომ ამ წლებში ინგლისის მოსახლეობამ ახალ ზელანდიაში უწყვეტ ნაკადად იწყო დენა. ახალ ზელანდიაში გადმოსახლებულთა შორის იყო შოტლანდიელი ხელოსანი ჯორჯ რეზერფორდი. გამდიდრების სურვილმა შოტლანდიელს სამშობლო დაატოვებინა და თავისი ოჯახით ახალ ზელანდიაში ჩამოიყვანა. შესაძლოა, ჯორჯ რეზერფორდი ახალ ქვეყანაში რამდენიმე წლით ადრე რომ ჩამოსულიყო, მართლაც ასრულებოდა სურვილი და ბედს სწეოდა, მაგრამ მაშინ მისი ვაჟიშვილი ჯემსი ჩვილი იყო და ჯორჯმა შორეული მოგზაურობა ბავშვის წამოზრდამდე გადადო. იმ დროისათვის, როცა ჯორჯ რეზერფორდი ახალ ზელანდიაში ჩავიდა, ყველა მეტ-ნაკლებად ვარგისი მიწა უკვე დაკავებული იყო. ჯორჯ რეზერფორდის ოჯახი ახალი ზელანდიის სამხრეთ კუნძულის ერთ-ერთ ნახევრად უკაცრიელ ყურეში დასახლდა.

ჯემს რეზერფორდს ბავშვობიდანვე იტაცებდა ტექნიკა. როგორც კი წამოიზარდა, მექანიკოსობა სცადა. უფრო მოგვიანებით კი სელის გადამმუშავებელი ქარხანა შეიძინა და ყოველგვარ ტექნიკურ სამუშაოებს დამოუკიდებლად ასრულებდა. სპეციალისტი არასოდეს მიუწვევია. პირიქით, რადგანაც კარგი მექანიკოსი იყო, ხშირად იწვევდნენ ახლომახლო სოფლებში. იგი იმითაც იყო ცნობილი, რომ წყლის ენერგიის გამოყენების კარგი სპეციალისტი გახლდათ. ჯემს რეზერფორდი მთელი დღეობით ნახაზებს, ჟურნალებს ჩაჰკირკიტებდა. ცდილობდა, ჟურნალში მოცემული მითითებები პრაქტიკულად გამოეყენებინა. სამწუხაროდ, ჯემს რეზერფორდს მისმა კონ-

სტრუქტორულმა ნიჭმა სიმდიდრე ვერ მოუტანა. იგი სიცოცხლის უკანასკნელ წლებამდე საშუალო შეძლების ფერმერად დარჩა.

ჯემს რეზერფორდი 26 წლისა იყო, როცა შოტლანდიელი ემიგრანტის ქალიშვილი, მასწავლებელი მარტა ტომსონი გაიცნო. ჯემსი და მარტა მალე დამეგობრდნენ და 1866 წელს შეუღლდნენ კიდეც. მარტა და ჯემს რეზერფორდებს თორმეტი შვილი ეყოლათ: ხუთი ქალი და შვიდი ვაჟი. ჯემსის მეუღლე იშვიათი ამტანობის ქალი აღმოჩნდა. ყველაფერს ასწრებდა: ზრდიდა შვილებს, უვლიდა სახლ-კარს, თავს დასტრიალებდა მეურნეობას და, რაც ყველაფერზე საკვირველია, პოულობდა დროს, მასწავლებლადაც ემუშავა. მას ოჯახის თითოეული წევრი განსაკუთრებული სიყვარულითა და მოწიწებით ეპყრობოდა. დედას ყველაზე მეტად ერნსტი, მომავალი მეცნიერი აღმერთებდა. მთელი სიცოცხლის მანძილზე იგი ღრმა პატივისცემითა და სიყვარულით აღსავსე წერილებს უგზავნიდა დედას. ყოველი წერილი მის მიერ ჩატარებული სამუშაოს მოკლე ანგარიშს წარმოადგენდა. ერნსტს არაერთხელ აღუნიშნავს, ყოველთვის მჭირდებოდა დედის გამამხნევებელი, სერიოზული დარიგებები, ჩემი ყველაზე გულითადი და საუკეთესო მასწავლებელი დედა იყოო. 1931 წელს, როცა ერნსტ რეზერფორდს, როგორც უდიდეს მეცნიერს ბარონეტის ტიტული და ლორდის წოდება მიანიჭეს, მან ახალ ზელანდიაში, ნიუპლიმუტში მცხოვრებ 88 წლის მოხუც დედას შემდეგი შინაარსის დეპეშა გაუგზავნა:

„ამგვარად, მე ლორდი რეზერფორდი ვარ. ეს დამსახურება უფრო შენია, ვიდრე ჩემი. შენი მოსიყვარულე ერნსტი“.

ერნსტ რეზერფორდი დაიბადა 1871 წლის 30 აგვისტოს ახალ ზელანდიაში, ქალაქ ნელსონიდან 30 კმ-ზე მდებარე დაბა ბრაიტუოტერში. იგი ოჯახში მეოთხე შვილი იყო. ერნსტი ბავშვობიდანვე გამოირჩეოდა სიჯანსაღით. თითქმის არასოდეს არ ავადმყოფობდა. უყვარდა მხიარული, ხმაურიანი თამაში, ტყესა და მინდვრებში ხეტიალი. მოუსვენარ, ცნობისმოყვარე ბიჭს ყველაფრის ერთბაშად გაგება სურდა, ყველაფერი აინტერესებდა. სოფლად ცხოვრებამ ერნსტს ამტანიანობა და ღონე შესძინა. იგი, ისევე როგორც მისი და-ძმები, პატარაობიდანვე ეხმარებოდა მშობლებს. მუშაობდა მინდვრად, შეძლებისდაგვარად მონაწილეობდა სელის გადამუშავებაში, მეურნეობის სხვა საქმეებში. შესაძლოა, მომავალში ისიც ფერ-

მერი გაჰხდარიყო, რადგან ოჯახს არ ჰქონდა საშუალება მისთვის უმაღლესი განათლება მიეცა. მაგრამ სწავლაში გამოჩენილმა არაჩვეულებრივმა ნიჭმა მას მეცნიერებისაკენ მიმავალი გზა გაუხსნა.

როცა ერნსტი სამკოლო ასაკისა გახდა, მშობლებმა იგი სოფლის დაწყებით სასწავლებელში მიაბარეს. იქ პირველი დღიდანვე კარგად სწავლობდა და სასწავლებელი სარეკორდო მაჩვენებლებით დაამთავრა: 600 შესაძლებლიდან 580 ქულა შეაგროვა. დაწყებით სასწავლებელში ერნსტი რომელიმე საგნისადმი განსაკუთრებულ ინტერესს არ იჩენდა. ყველა საგანი ერთნაირად იტაცებდა. ხარბად კითხულობდა წიგნებს, რომელი დარგიც არ უნდა ყოფილიყო. ათი წლისა უკვე ბ. სტიუარტის, ინგლისელი პროფესორის მიერ შედგენილ ფიზიკის სახელმძღვანელოს კითხულობდა. მეტწილად კი მაინც მხატვრულ ლიტერატურას ეტანებოდა. მისი საყვარელი მწერალი ჩარლზ დიკენსი იყო. მამის მიმბაძველობით წყლის წისქვილების კეთება, მოდელების და სხვადასხვა მექანიზმების შეკეთება დაიწყო. იგი საკმაოდ მოხერხებულად აგებდა მექანიზმების მოდელებს და მათ კონსტრუქციაში თავისებური სიახლეც შეჰქონდა. დიდ ინტერესს იჩენდა საათებისადმი. საკმარისი იყო, ხელში ჩავარდნოდა საათი, რომ იმწამსვე დაეშალა და დეტალების გროვად ექცია. მაგრამ, საკვირველი ის გახლდათ, ამ რთულ მექანიზმს ასევე იოლად ააწყობდა ხოლმე. ასე შეაკეთა ოჯახის დიდი კედლის საათი. არანაკლებ იტაცებდა ერნსტს ფოტოგრაფიაც. მან საკუთარი ხელით ააწყო ფოტოაპარატი. ეს კი იმ დროისათვის საკმაოდ რთული და ძნელი საქმე იყო. თვითნაკეთი აპარატით ერნსტი გატაცებით უღებდა სურათებს ოჯახის წევრებს, კარმიდამოს. თავისი ხელით ამჟღავნებდა და ბეჭდავდა ფოტოსურათებს. ნიჭიერ ერნსტს ყველაფერი ეხერხებოდა. მისთვის შეუძლებელი საქმე თითქმის არ არსებობდა.

ერნსტის საბედნიეროდ, ახალი ზელანდიის განათლების ორგანოების დადგენილების მიხედვით, ვინც დაწყებით სასწავლებელს წარმატებით დაამთავრებდა, ჯილდოდ სტიპენდია ეძლეოდა. სტიპენდია მოსწავლეს სწავლის გაგრძელების საშუალებას აძლევდა. აი, ეს ჯილდო-სტიპენდია მიიღო ერნსტ რეზერფორდმაც.

1887 წელს ერნსტი კოლეჯში მიიღეს. აქ იგი სწრაფად გამოერჩია ტოლებში. მისმა ნიჭმა და მუყაითობამ სულ მალე

მასწავლებლების ყურადღება მიიპყრო. განსაკუთრებით აღნიშნავდნენ მის სიყვარულს მათემატიკისადმი. „იგი ძალზე სხარტად აზროვნებს. მისგან კარგი მათემატიკოსი დადგება“. — წერდნენ მის სასკოლო დღიურში. ერნსტს მათემატიკის გარდა სხვა საგნებიც აინტერესებდა. თითქმის ყველა საგანში ღებულობდა ჯილდოებს: ქიმიაში, ფიზიკაში, ინგლისურ ლიტერატურაში, ლათინურსა და ფრანგულ ენებში.

ნელსონის კოლეჯში სწავლისას ერნსტის იდეალი მათემატიკის მასწავლებელი ლიტლჯონი იყო. მასწავლებლის სიყვარულით მან მათემატიკაც შეიყვარა. თავის მხრივ ლიტლჯონიც ყურადღებით ეპყრობოდა მოსწავლეს. თავისუფალ დროს მასთან ერთად დადიოდნენ კოლეჯის მახლობელ ქუჩებში. ისინი კამათობდნენ, არჩევდნენ მათემატიკის საკითხებს. ხანდახან მასწავლებელი და მოწაფე ჩერდებოდნენ და ქუჩაში ჯოხით ხაზავდნენ მათთვის საჭირო ნახაზებს. ლიტლჯონს რეზერფორდების ოჯახში უდიდესი პატივისცემით ექცეოდნენ. მას იმდენად დიდ პიროვნებად თვლიდნენ, რომ შემდგომში, უკვე ცნობილ მეცნიერს, ერნსტ რეზერფორდს მამა ეუბნებოდა, ვინძლო ლიტლჯონივით სახელოვანი კაცი გახდეო. მათემატიკის გარდა ერნსტს ძლიერ იტაცებდა ქიმიაც. ქიმია კოლეჯში არასავალდებულო საგნად ითვლებოდა და მთელ კოლეჯში ამ საგნის შესწავლის მსურველი მხოლოდ ერნსტ რეზერფორდი აღმოჩნდა.

ერნსტის ინტერესები მხოლოდ სწავლით არ შემოიფარგლებოდა. დასვენების დღეებში უყვარდა სანადიროდ სიარული, თევზაობა. ჯანმრთელობა ხელს უწყობდა ტყე-ღრეში შეუსვენებლივ ეხეტიალა. მას თავისი კუნძულის სილამაზის მზერა არასოდეს არ ასწყინდებოდა. თვალწარმტაცი მთების, დაბურული ტყეების, თუ მზით გადამწვარი მინდვრების ხილვა ერთნაირად ახალისებდა. მთელი ცხოვრების მანძილზე იგი ბუნების მოტრფიალე დარჩა. გარეგნობითაც სახელგანთქმულ მეცნიერს აგრონომის ან ფერმერის შეხედულება უფრო ჰქონდა, ვიდრე ლაბორატორიაში თავაუღებლივ შრომუშავე მეცნიერისა.

ცხრამეტი წლის ერნსტ რეზერფორდმა წარმატებით დაამთავრა კოლეჯი და გადაწყვიტა, სწავლა უმაღლეს სასწავლებელში განეგრძო. ძალიან უნდოდა უნივერსიტეტში ესწავლა, მაგრამ იქ მოხვედრა იმდენად აუხდენელ ოცნებად ესახებოდა, მისაღები გამოცდების

წარმატებით ჩაბარების შემდეგაც დიდი ხნის განმავლობაში თავისი ბედნიერებისა არა სჯეროდა და ყველას უმტკიცებდა, გამოცდებზე შემთხვევით არ ჩავიჭერიო.

იმ დროისათვის ახალ ზელანდიაში მხოლოდ ერთი უნივერსიტეტი იყო. იგი სამი ფილიალისაგან შედგებოდა: ორი მათგანი სამხრეთ კუნძულზე ქრაისტჩერჩში და დანიდინში მდებარეობდა, ხოლო მესამე — ჩრდილოეთ კუნძულზე, ოკლენდში. ახალი ზელანდიის უნივერსიტეტი 1870 წელს დაარსდა. უნივერსიტეტი უმთავრესად თეთრკანიანი მოსახლეობისათვის იყო განკუთვნილი. ამ წლებში კუნძულებზე უკვე მეოთხედ მილიონამდე ევროპელი ცხოვრობდა და უნივერსიტეტი სწორედ ევროპიდან გადმოსახლებულთა შვილებისათვის გაიხსნა. მაორის ტომის წარმომადგენლებს მაშინ იშვიათად თუ მიიღებდნენ უმაღლეს სასწავლებელში, მით უმეტეს უნივერსიტეტში.

1890 წელს, როდესაც ერნსტ რეზერფორდი ქრაისტჩერჩის უნივერსიტეტში შევიდა, აქ სულ 150 სტუდენტი და 7 პროფესორ-მასწავლებელი იყო. პედაგოგების რიცხობრივი სიმცირე სულაც არ ნიშნავდა, რომ აქ სწავლება დაბალ დონეზე იდგა, პირიქით, პედაგოგები მაღალკვალიფიციური სპეციალისტები იყვნენ და სტუდენტებიც საკმაოდ ღრმა და მრავალმხრივ ცოდნას იძენდნენ.

პირადად რეზერფორდზე დიდი ზეგავლენა იქონია ერთმანეთისადმი დიამეტრულად საწინააღმდეგოდ განწყობილმა ორმა პროფესორმა: ბიკერტონმა და კუკმა. ქიმიისა და ფიზიკის პროფესორი ბიკერტონი ხშირად აკრიტიკებდა მეცნიერებაში არსებულ მოძველებულ აზრებსა და თეორიებს, თამამად აყალიბებდა ახალ იდეებს, რომლებიც თითქმის ფანტასტიკური იყო. მას არ აკრთობდა ამ იდეების უცნაურობა და თავგამოდებით იცავდა მათ. სრულიად სხვა ბუნებისა გახლდათ მათემატიკის პროფესორი კუკი. კონსერვატორი მათემატიკოსი სიზუსტეს მოითხოვდა და წესებიდან ნებისმიერი გადახრის წინააღმდეგი იყო. მისი ხელმძღვანელობით რეზერფორდმა მათემატიკის ღრმა, საფუძვლიანი ცოდნა შეიძინა. რაკი მათემატიკა კარგად იცოდა, რეზერფორდს შეეძლო, კრიტიკულად მოპყრობოდა ბიკერტონის ფანტასტიკურ თეორიებს. ბიკერტონისაგან რეზერფორდმა ისწავლა ახალი იდეების გაბედულად გამოთქმა, ექსპერიმენტის ჩატარება, კერძო შემთხვევებიდან ზოგადი კანონზო-

შიერების დადგენა. ამ წლებში ჩამოყალიბდა მისი, როგორც მომავალი მკვლევარის ხასიათი. უნივერსიტეტის მასწავლებლებისაგან მან ბევრი ისეთი საუკეთესო თვისება შეიძინა, რომლებიც შემდეგომ მეცნიერულ მუშაობაში დიდად გამოადგა.

უნივერსიტეტში ერნსტი სრულიად არ შეცვლილა: წინანდებურად უბრალო, თავმდაბალი, გულწრფელი და მხიარული დარჩა. უყვარდა ტოლ-მეგობრებთან ყოფნა, გართობა. სტუდენტობისას იგი საუკეთესო ფეხბურთელად ითვლებოდა. უნივერსიტეტის ნაკრებ გუნდში თამაშობდა და არაერთხელ უსახელებია სასწავლებელი. მას ამხანაგებთან ერთად ამა თუ იმ საკითხზე საათობით შეეძლო ეკამათა. იტაცებდა დისკუსიები. მეორე კურსიდან იგი სისტემატურად მონაწილეობდა უნივერსიტეტის სამეცნიერო საზოგადოებაში გამართულ სამეცნიერო დისკუსიებში. ეს საზოგადოება 1891 წელს ჩამოყალიბდა. აქ განიხილავდნენ არამარტო სტუდენტთა ნაშრომებს, არამედ ისმენდნენ მოხსენებებს მსოფლიო მეცნიერების მიღწევების, მეცნიერთა წინაშე დასმული პრობლემების შესახებ. 1893 წელს ერნსტ რეზერფორდი სტუდენტთა სამეცნიერო საზოგადოების მდივნად აირჩიეს. სტუდენტობის პერიოდშივე ერნსტი სასწავლებლის ბიბლიოთეკის გამგედ დანიშნეს. გადმოცემის თანახმად, იგი თავის მოვალეობას კეთილშობილური დესპოტიზმით ასრულებდა. ვერც ერთი სტუდენტი ვერ ბედავდა წიგნის დაგვიანებას. ერნსტ რეზერფორდის სიმკაცრე ამის საშუალებას არავის მისცემდა. საკვირველი ის იყო, რომ ეს არავის არ სწყინდა.

1891 წელს უნივერსიტეტის სტუდენტთა სამეცნიერო საზოგადოების პირველსავე სხდომაზე ერნსტ რეზერფორდმა მოხსენება წაიკითხა „ელემენტების ევოლუციაზე". თავის მოხსენებაში რეზერფორდმა ორიგინალური მოსაზრება გამოთქვა: იგი ამტკიცებდა, ატომები რთული შედგენილობისაა და ყველა ატომი სხვადასხვა რაოდენობის ერთსა და იმავე ნაწილაკებს შეიცავსო. ამ დროისათვის ატომის განუყოფლობაზე საყოველთაოდ მიღებული აზრი არსებობდა. ატომი უცვლელ, მარტივ წარმონაქმნად ითვლებოდა. მის სირთულეზე ლაპარაკიც კი წარმოუდგენელი იყო. ერნსტ რეზერფორდმა აღნიშნული მოხსენება ელექტრონის აღმოჩენამდე ექვსი წლით ადრე გააკეთა. გადაუჭარბებლად შეიძლება ითქვას, რომ ელემენტების ევოლუციის იდეა უცხო არ იყო პროფესორ ბიკერ-

ტონისათვის და ერნსტ რეზერფორდმა საზოგადოების სხდომაზე ასეთი შინაარსის მოხსენება სწორედ მისი გავლენით გამოიტანა. ელექტრონის აღმოჩენამ დაამტკიცა ატომის სირთულე. გამოირკვა, რომ ატომის დაშლა შესაძლებელია. მაშინ კი არავინ უსმინა მომხსენებელს. სტუდენტებმა მხარი არ დაუჭირეს რეზერფორდის იდეებს. პირიქით, რეზერფორდის გამბედაობამ ზოგიერთი აღაშფოთა კიდეც. მისი მოხსენება არც რელიგიურად იყო მისაღები. ასეთმა გამოხმაურებამ თვითონ რეზერფორდიც შეაკრთო. მან გადაწყვიტა, ელემენტების ევოლუციის გამოკვლევებისათვის თავი მიენებებინა და რაიმე უფრო რეალური გამოკვლევებისათვის მიეყო ხელი.

1893 წლის ნოემბერში, უნივერსიტეტში სწავლის მეოთხე წელს, ერნსტ რეზერფორდს ერთდროულად ორ სპეციალობაში, მათემატიკასა და ფიზიკაში, მაგისტრის წოდება მიენიჭა. ასეთი დიდი წარმატების შემდეგ მას ურჩიეს, მეცნიერებათა ბაკალავრის წოდების მოპოვებისათვის ეზრუნა. მაგრამ ამისათვის მარტო გამოცდების ჩაბარება არ კმაროდა. საჭირო იყო ორიგინალური გამოკვლევების ჩატარებაც.

ერნსტ რეზერფორდი გერმანელი ფიზიკოსის ჰენრიხ ჰერცის მიერ აღმოჩენილმა რადიოტალღებმა დააინტერესა. გადაწყვიტა, პრაქტიკულად შეესწავლა ელექტრომაგნიტური ტალღების ბუნება. თვითნაკეთი ხელსაწყოებით შეძლო შეესწავლა და გაეზომა ელექტრომაგნიტური ტალღებით რკინის დამაგნიტება. ცდების შედეგად რეზერფორდმა ახალი ეფექტი აღმოაჩინა: ჰერცის ტალღები იწვევენ მაღალი სიხშირის დენებს და ამასთანავე ახდენენ ფოლადის მავთულის სწრაფ (ერთი მეასიათასედი წამის განმავლობაში) განმაგნიტებას. ნაშრომისათვის „რკინის განმაგნიტება მაღალი სიხშირის განმუხტვის საშუალებით“ ერნსტ რეზერფორდს მეცნიერებათა ბაკალავრის წოდება მიენიჭა. ნაშრომი ახალი ზელანდიის ფილოსოფიის ინსტიტუტის 1894 წლის ჟურნალში გამოქვეყნდა. ამ ნაშრომმა საზოგადოების ყურადღება მიიპყრო. პროფესორ ბიკერტონის რეკომენდაციით რეზერფორდი შეიყვანეს ფილოსოფიის ინსტიტუტის წევრად.

გასული საუკუნის 80-იანი წლების დასასრულს ერნსტ რეზერფორდის მამამ გადაწყვიტა, ახალი ზელანდიის ჩრდილოეთ კუნძულზე გადასახლებულიყო. მაორული ლეგენდა გადმოგვცემს, თით-

ქოს ქვეყნიერების შექმნის დროს დედამიწაზე მხოლოდ ოკეანე იყო. მასში მიმობნეული კუნძულები თევზებივით მოჩანდა. კაცმერთმა მაუიმ ზღვიდან ანკესით ამოათრია თევზივით ლამაზი ზღაპრული ჩრდილოეთის კუნძული. ჩრდილოეთ კუნძულს მაორულ ენაზე „მაუის თევზი“ ჰქვია. ჯემს რეზერფორდის ოჯახი პროვინცია ტარანაკის ერთ-ერთ უმშვენიერეს ველზე მდებარე სოფელ პუნგარეხუში დასახლდა.

ერნსტმა მალე შეიყვარა აქაურობა. სტუდენტობის პერიოდში არდადეგებს მუდამ მშობლებთან ატარებდა. თუ რამდენად უხაროდა ერნსტს აქ ჩამოსვლა, ამას ოჯახის წევრების მოგონებითაც მივხვდებით. ერთხელ არდადეგებზე სახლში მიმავალი ერნსტისათვის ზღვაზე სამი დღის მგზავრობის შემდეგ (იალქნიან ნავს სამხრეთი კუნძულიდან ჩრდილოეთის კუნძულამდე სამი დღე-ღამე სჭირდებოდა) ნიუპლიმუტში უთქვამთ: პუნგარეხუში დღეს არავითარი ტრანსპორტი არ წავაო. ზღვაზე მგზავრობით მოქანცული ერნსტისათვის უმჯობესი იყო, ერთი დღე შეესვენა და გზას მეორე დღეს გასდგომოდა, მაგრამ იგი სიძნელეებს არ უშინდებოდა. გადაწყვიტა, სოფელში მარტო წასულიყო. ასეთი რამ მანამდე ჯერ არავის გაებედა. გზად მარტო მიმავალს შეიძლება მაორის ხალხი დასხმოდა თავს. ეს სიკვდილთან თამაში უფრო იყო, ვიდრე გამბედაობა, რადგან ინგლისელებისაგან გამწარებული მაორის ტომი შეუბრალებლად უმასპინძლდებოდა ყველა ევროპელს, ვისაც კი ხელთ იგდებდა. ერნსტს ესმოდა, რა დიდი საშიშროება მოელოდა, მაგრამ ნიუპლიმუტში მაინც არ დარჩა. იგი ოცდაათი მილის გავლას მთელი დღე მოუნდა და მხოლოდ დაღამების ხანს დაადგა თავს გაკვირვებულ ოჯახს. ნიუპლიმუტიდან მარტოდ წამოსვლა იმდენად წარმოუდგენელი იყო, რომ ოჯახის წევრებს ეს ამბავი მთელი სიცოცხლის მანძილზე მოსაგონებლად დარჩათ.

პუნგარეხუში ერნსტს ყოველთვის მოუთმენლად ელოდნენ. სოფელში ჩამოსვლისთანავე იგი საქმეს მოწყურებულ მუშად გადაიქცეოდა ხოლმე. ღონიერი, გამრჯე ერნსტი ყველაფერს ერთნაირი სიმარჯვით ხმარობდა: ბარი იქნებოდა ეს თუ ხერხი, სამღებრო ფუნჯი თუ ფიწალი, ნავის ნიჩბები თუ ცხენის სადავეები.

მეურნეობაში მთელი დღე მუშაობის შემდეგ იგი თავის უმცროს დებს ამეცადინებდა. მაგრამ ერნსტი ცუდი პედაგოგი იყო. გო-

გონებას ლათინურისა და მათემატიკის სწავლა დიდად არ სიამოვნებდათ. ისინი ყოველნაირად ცდილობდნენ, ძმას როგორმე ხელიდან გაძრომოდნენ. მან კი სწავლების დესპოტური მეთოდი შემოიღო. დებს ერთმანეთზე თმებით მიაბამდა და აიძულებდა, ეზეპირებინათ. შეიძლება ითქვას, ეს გაკვეთილები არც ერნსტს ჰგვრიდა დიდ სიამოვნებას. მაგრამ დედას თხოვნაზე უარს ვერ ეუბნებოდა და იძულებული იყო, დებთან ერთად თვითონაც ეწვალა.

თუმცა ერნსტი ყოველთვის როდი იყო მტარვალი — მბრძანებელი. იგი ზოგჯერ ნაზ მოსიყვარულე ძმად გადაიქცეოდა ხოლმე და მაშინ დებს ეხვეწებოდა, ემღერათ რამე. დებიც გულის ტკენას ივიწყებდნენ და ძმას მის საყვარელ სიმღერებს უმღეროდნენ. აკომპანიმენტს დედა უწევდათ. მარტა რეზერფორდი პიანინოზე საკმაოდ კარგად უკრავდა. მუსიკა ჯემსსაც უყვარდა. როცა გოგონები სიმღერას მორჩებოდნენ, აიღებდა თავის ძველ ვიოლინოს და საოჯახო კონცერტს მრავალფეროვნებას ჰმატებდა.

დების აზრით, ერნსტს დიდი ნაკლი ჰქონდა: მან არ იცოდა ცეკვა. ერნსტმა ერთხელ აღიარა, გამოსასვლელი კოსტიუმი არა მაქვს და ქრაისტჩერჩში ცეკვებზე ამიტომ ვერ დავდივარო. სტიპენდიით და მოსწავლეების მომზადებით აღებული ფულით კოსტიუმის ყიდვა შეუძლებელი იყო. მამისთვის ფულის თხოვნას კი ერნსტ რეზერფორდი თაკილობდა. საჭირო თანხას ვერც საშობლის ეკონომიის ხარჯზე მოაგროვებდა, რადგანაც საუცხოო მადით გამოირჩეოდა. დებს ხუმრობით უმტკიცებდა, სხვა რომ არა, ცეკვებზე დროის დახარჯვა მენანებაო. დებს ვერაფრით ვერ აეხსნათ: რეგბიზე, ფეხბურთზე, ან მხატვრული ლიტერატურის კითხვაზე დახარჯული დრო რატომ არ მიაჩნდა ერნსტს დაკარგულად.

ერნსტს თვალთმაქცობა არ შეეძლო. თუ ბრაზობდა, ღვთის რისხვად გადაიქცეოდა ხოლმე. მხიარულობის ჟამს კი მთელი გულით ეძლეოდა სიხარულს, იცინოდა გულღიად. გულჩახვეული შინაურებს არასოდეს უნახავთ.

1894 წელს ერნსტ რეზერფორდმა წარმატებით დაამთავრა უნივერსიტეტი. საოცარია, მაგრამ უნივერსიტეტის ასე ბრწყინვალედ დამთავრების შემდეგაც რეზერფორდისათვის შესაფერისი სამუშაო ვერ გამოინახა. და მან ქრაისტჩერჩის საშუალო სკოლაში პედაგოგად დაიწყო მუშაობა. ერნსტ რეზერფორდი კარგი მასწავლებელი

ვერ გამოდგა. იყო შემთხვევა, როდესაც გაკვეთილის ახსნის დროს საუბრის თემით გატაცებულს მოსწავლეები ავიწყდებოდა, ანგარიშს არ უწევდა არც მათი მომზადების დონეს და არც ასაკს. ჰყვებოდა მათთვის გაუგებარ თეორიებზე. ბუნებრივია, მოსწავლეები ყურადღებით ვერ უსმენდნენ და კლასში ხმაური ატყდებოდა ხოლმე. რეზერფორდს არც ეს ხმაური აწუხებდა. და აი, მოხდა ის, რომ ერნსტ რეზერფორდმა, რომელმაც შემდეგში ფიზიკოსების მთელი სკოლა შექმნა, ამ პატარა გოგო-ბიჭებს ვერაფერი ვერ გაუგო და პედაგოგობას თავი დაანება.

ერნსტ რეზერფორდის ბიოგრაფების მტკიცებით, მას ყოველთვის „წყალობდა ბედი". თუ მისი ცხოვრების წლებს თვალს გადავავლებთ, მართლაც დავინახავთ, რომ მრავალგზის კრიტიკულ მომენტში მას მართლაც გაუღიმებდა ხოლმე ბედი. ჯერ იყო და, სულ პირველად, დაწყებითი სასწავლებლის დამთავრებისას, სწავლის გასაგრძელებლად საჭირო სტიპენდია მიიღო. კოლეჯის დამთავრების შემდეგ კი — პრემია, რომლითაც საშუალება მიეცა, უნივერსიტეტში განეგრძო სწავლა. ერნსტ რეზერფორდი რამდენიმე წლით ადრე რომ დაბადებულიყო, მისი სტუდენტობის პერიოდისათვის ქრაისტჩერჩის უნივერსიტეტს ფიზიკის ლაბორატორია არ ექნებოდა. იმ სარდაფში, რომელშიაც სტუდენტი ერნსტ რეზერფორდი ცდების ჩასატარებლად ჩადიოდა, ალბათ მხოლოდ თავისი სტუდენტური პალტოსა და ქუდის ჩასაბარებლად თუ ჩავიდოდა. ეს გარდერობი ფიზიკის ლაბორატორიად მისი სტუდენტობის წლებში გადაკეთდა. მართლაც, უნივერსიტეტს ფიზიკის ლაბორატორია რომ არ ჰქონოდა, ერნსტს ალბათ რომელიმე სხვა მეცნიერება გაიტაცებდა. საბოლოოდ იგი მაინც დიდი მეცნიერი გახდებოდა, მაგრამ არა ფიზიკის დარგში. უნივერსიტეტის დამთავრების შემდეგ ერნსტ რეზერფორდს კვლავ გაუღიმა ბედმა. მას „1851 წლის სტიპენდია" მიენიჭა. ამ სტიპენდიას ლონდონში 1851 წელს მოწყობილი მსოფლიო გამოფენის შემოსავლის პროცენტებიდან იძლეოდნენ. პრემია პროვინციულ უმაღლეს სასწავლებლების კურსდამთავრებულთათვის იყო განკუთვნილი და ინგლისის ერთ-ერთ საუკეთესო უნივერსიტეტში სწავლის გაგრძელების საშუალებას იძლეოდა.

1895 წლის სტიპენდიაზე უნივერსიტეტმა ორი კანდიდატი წარადგინა. ერთი მათგანი იყო მაკ-ლორენი, შემდგომში ცნობილი მე-

ცნიერი, მეორე — რეზერფორდი. ახალი ზელანდიის სამეცნიერო კომისიამ შესაძლებელი უსიამოვნების თავიდან აცილების მიზნით გადაწყვიტა, მხოლოდ ერთი კანდიდატი — მაკ-ლორენი წარედგინა. რეზერფორდის ნაშრომს, რომელიც რადიოტალღების გამოკვლევას ეხებოდა, მაკ-ლორენის ნაშრომი ძმჯობინეს. და ეს მხოლოდ იმიტომ, რომ საქმე ოქროს ეხებოდა: მაკ-ლორენი ოქროს მადნის გამდიდრების შესახებ წერდა. მაგრამ ერნსტ რეზერფორდს მაინც გაუღიმა ბედმა. სტიპენდიის თანხა მხოლოდ ერთი ადამიანისათვის იყო გაანგარიშებული. მაკ-ლორენი კი ოჯახის პატრონი გახლდათ და ეს სტიპენდია მთელ ოჯახს ვერ გასწვდებოდა. მაკ-ლორენს კარგი შემოსავლიანი სამუშაო შესთავაზეს და მან გადაწყვიტა, ინგლისში წასვლაზე უარი ეთქვა. წლების მანძილზე თავისი ნაყოფიერი მეცნიერული შრომით მაკ-ლორენმა დაამტკიცა, რომ იგი მართლაც იყო ახალ ზელანდიაში ერთ-ერთი ყველაზე ღირსეული სტუდენტი. შემდგომში მაკ-ლორენი მსოფლიო მნიშვნელობის მეცნიერი გახდა.

ამგვარად, სტიპენდია რეზერფორდს ერგო. იგი ამ დროს მასწავლებლობდა. ფერმაში კარტოფილის ამოღებაში გართულს ეს ამბავი დედამ ახარა. ერნსტმა კარტოფილი ძირს დაყარა და ცეკვა დაიწყო. მისი ოცნება ასრულდა. ახლა მას იგივე გზა უნდა გაევლო, რომელიც ოდესღაც მისმა პაპამ გაიარა. განსხვავება მხოლოდ ის იყო, რომ ახლა თავის წინაპართა სამშობლოში, განათლებულ და კულტურულ ინგლისში ბრუნდებოდა, პაპის მსგავსად, ერნსტიც ბედის მაძიებელი იყო. ოღონდ პაპა უცხო ქვეყანაში სიმდიდრის საძიებლად გადმოიხვეწა, შვილიშვილი კი სამშობლოში ცოდნის წყურვილს მიჰყავდა. ერნსტმა არ იცოდა, რას უმზადებდა მას შორეული ინგლისი. მაინც აღფრთოვანებული მიდიოდა და უყოყმანოდ ტოვებდა მშობლიურ ახალ ზელანდიას.

ქავენდიშის ლაბორატორიაში

1895 წლის აგვისტოში ერნსტ რეზერფორდი ინგლისს გაემგზავრა. ახალი ზელანდიიდან ინგლისს მიმავალი გემი რამდენიმე დღით ავსტრალიის სამხრეთ ნაწილში მდებარე ქალაქ ადელაიდაში შეჩერდა. გემბანზე უსაქმოდ მდგარ ერნსტ რეზერფორდს მოულო-

დნელად გაახსენდა, რომ ამ ქალაქში ცხოვრობდა ჰერცის ტალღების ცნობილი მკვლევარი პროფესორი ბრეგი. კარგი იქნებოდა, ამ განთქმულ ექსპერიმენტატორს შეხვედროდა და მისი აზრი მოესმინა. გაფიქრება და შესრულება ერთი იყო. რეზერფორდი სასწრაფოდ შეიჭრა კაიუტაში, თავის დეტექტორს ხელი დასტაცა და გემიდან ჩამოვიდა. 24 წლის რეზერფორდი წარსდგა თითქმის მისსავე ტოლ პროფესორ ბრეგის წინაშე. მათ უსიტყვოდ, ერთი შეხედვით გაუგეს ერთმანეთს. ბრეგმა მოიწონა რეზერფორდის ნაშრომი. ისინი ხანმოკლე საუბრის შემდეგ მეგობრულად დაშორდნენ ერთმანეთს. მაშინ არც ერთ მათგანს ფიქრად არ მოსვლია, რომ მომავალში ისინი დამეგობრდებოდნენ, ორივე ნობელის პრემიის ლაურეატი გახდებოდა, ორივე სხვადასხვა დროს დიდი ბრიტანეთის სამეფო საზოგადოების პრეზიდენტი იქნებოდა, ხოლო ორმოცი წლის შემდეგ ავსტრალიელი ახალზელანდიელის ცხედარს ცხარე ცრემლებით დაიტირებდა.

ორი თვე, აგვისტო და სექტემბერი ერნსტ რეზერფორდმა გზაში, გემზე გაატარა და 1895 წლის შემოდგომის ერთ ნისლიან დღეს ლონდონს მიაღწია. ინგლისის ნესტიანმა ჰავამ ახალზელანდიელ ჰაბუკს სული შეუხუთა. კლიმატის გამოცვლამ მასზე ძლიერ ცუდად იმოქმედა, მაგრამ იგი მზად იყო, ნებისმიერი გაჭირვება გადაეტანა, ოღონდ სწავლა განეგრძო.

ლონდონში იმ დროისათვის მეტროპოლიტენი უკვე გაყვანილი იყო. თუმცა ქალაქის ქუჩებს ისევ გაზის ფარნებით ანათებდნენ. ლონდონი ევროპის სხვა ცენტრალურ ქალაქებს სილამაზით არ ჩამოუვარდებოდა. პროვინციიდან ჩამოსული ჰაბუკისათვის აქ ყველაფერი უცხო და საინტერესო უნდა ყოფილიყო, მაგრამ რეზერფორდისათვის ყველაზე ღირსშესანიშნავი სანახაობა მხოლოდ კემბრიჯის ფიზიკის ლაბორატორია გამოდგა. გემიდან გადმოვიდა თუ არა, მაშინვე ფოსტაში გაეშურა და პროფესორ ჯოზეფ ტომსონს წერილი და თავისი სტატია გაუგზავნა. მას სასწრაფოდ სურდა გაეგო, სად და როდის შეძლებდა ტომსონი მის მიღებას. ძლივს მოასწრო რეზერფორდმა სასტუმროში დაბინავება, რომ თავი ცუდად იგრძნო. ნევრალგია და ყელის ტკივილი ერთმანეთს დაერთო. სასტუმროს მოსამსახურეების გარდა არავინ იყო მისი პატრონი. ფიცხი ხასიათის ერნსტს სხვისი მოვლა-მეთვალყურეობა არ სიამო-

ვნებდა და ხშირად მოსამსახურეებსაც არ უღებდა კარს. ორი კვირის განმავლობაში ყველას ეგონა, ველარ გამოჯანმრთელდებოდა, მაგრამ საკმარისი იყო, პროფესორ ჯოზეფ ტომსონის პასუხი მიეღო, რომ სასწრაფოდ მოიკეთა. ამ წერილმა პირდაპირ ჯადოსნური ძალა იქონია. სადღაც გაქრა თავისა და ყელის ტკივილი. მეორე დღეს სრულიად გამოჯანმრთელებული რეზერფორდი პროფესორ ტომსონთან გაემართა.

რეზერფორდს ახალი ზელანდიიდან მოჰქონდა ბიკერტონის სარეკომენდაციო წერილი:

„ბატონი რეზერფორდი, როგორც მეცნიერი, დიდი შინაგანი რესურსების მფლობელია. მისი პიროვნება იმდენად მიმზიდველია, რომ ჩვენ ყველანი ინგლისშიაც ისეთივე წარმატებების მილწევას ვუსურვებთ, როგორიც წილად ხვდა ახალ ზელანდიაში“.

წერილს არ ეწერა, ვისთვის იყო განკუთვნილი. რეზერფორდს შეეძლო ნებისმიერი პიროვნებისთვის მიეტანა იგი. მაგრამ რეკომენდაცია რეზერფორდს აღარ დასჭირდა, რადგან ტომსონმა ასეთი პასუხი მისწერა რეზერფორდს:

„მე დიდად მოხარული ვიქნები თუ თქვენ ქავენდიშის ლაბორატორიაში იმუშავებთ. როგორც შემეძლება, ყოველნაირად დაგეხმარებით. ამჟამად ჩვენთან მეცნიერული კვლევისათვის სამეცნიერო ხარისხია დაწესებული. ვინც ლაბორატორიაში ორი წელიწადი იმუშავებს და გამოცდებს წარმატებით ჩააბარებს, სამეცნიერო წოდებას მიიღებს. თუ თქვენ შეძლებდით დროის გამონახვას და ერთი-ორი საათით ჩამოხვიდოდით კემბრიჯში, მე მოხარული ვიქნებოდი, თქვენთან ერთად გამერკვია ეს საკითხები. იმდენად ბევრია დაგროვილებული მეცნიერის ზრახვებსა და მოთხოვნებზე, რომ პირადმა საუბარმა შეიძლება გაცილებით მეტი რამ გაგვარკვევინოს, ვიდრე დიდი ხნის მიმოწერამ. სტატიისათვის მაღლობელი ვარ. ვიმედოვნებ, ახლო მომავალში შევძლებ მის შესწავლას“.

...„თუ თქვენ შესძლებდით დროის გამონახვას“, ასეთი ტონით დაწერილი წერილი არ შეიძლება მკურნალი არ ყოფილიყო. ექსპრესმა ერნსტი საათ-ნახევარში ჩაიყვანა კემბრიჯში. თანდათან მღელვარებამაც გაუარა და პროფესორ ტომსონის წინაშე წარსდგა ისეთი, როგორიც ბუნებრივად იყო. ტომსონი შემდგომში იგონებდა: „რეზერფორდმა პირველი შეხედვისთანავე მომხიბლა. მას-

თან საუბარში ვიგრძენი, რომ იგი ძლიერი თეორეტიკოსი და ექსპერიმენტატორი იქნებოდა. მომეწონა მისი ხასიათიც: საუბრის დროს სერიოზული იყო, სასაცილოს მაშინვე შეამჩნევდა ხოლმე. მასთან მუშაობა გამიადვილდება-მეთქი — გავიფიქრე". პირველმა შეხვედრამ საკითხი რეზერფორდის სასარგებლოდ გადაწყვიტა: ტომსონმა იგი თავის ლაბორატორიაში მიიღო.

ცნობილია, რომ პროფესორ ჯოზეფ ტომსონს ტალანტების ამოცნობის უმაგალითო ნიჭი ჰქონდა. მან აღმოაჩინა და აღზარდა მეცნიერთა მთელი პლეადა. თვით ტომსონს ყოველთვის ჰქონდა აუარებელი იდეები განსახორციელებელი. იგი სხვების შემოქმედებით ნიჭს დიდ პატივს სცემდა. ამიტომ არ ისურვა, რეზერფორდს თავი მიენებებინა სტუდენტობის დროს დაწყებული საქმისათვის. ლაბორატორიაში მათ ერთად შეიმუშავეს მომავალი სამუშაო გეგმა და დაადგინეს, როგორ უნდა გაეგრძელებინა რეზერფორდს მუშაობა.

საუბარს დიდხანს შეჰყვნენ. ვახშმობამაც მოატანა და ტომსონმა იგი შინ მიიპატიჟა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ინგლისელებს უცხო ადამიანის მიპატიჟება მაინცდამაინც არ უყვართ, წარმოვიდგენთ, თუ რა დიდი პატივი ხვდა წილად რეზერფორდს.

ლაბორატორიიდან გამოვიდნენ თუ არა, ტომსონმა საუბრის თემა იმწამსვე შეცვალა. თითქოს მეცნიერი ტომსონი იქ, ლაბორატორიაში, დარჩა.

— ჩოგბურთს თამაშობთ? ფეხბურთს? კოლფს? — კითხვას კითხვაზე აყრიდა ტომსონი. როცა მეცნიერმა თითქმის ყველა შეკითხვაზე უარყოფითი პასუხი მიიღო, გაკვირვებით წამოიძახა: „ღმერთო ჩემო, აბა რით ცოცხლობთ იქ ანტიპოდები?"

თავდაბალ ერნსტს ისღა დარჩენოდა ეთქვა, ხანდახან ფეხბურთის თამაშს ვცდილობ, ზოგჯერ კი სათევზაოდ და სანადიროდაც დავდივარო.

ერნსტის დაბინავება ტომსონის მეუღლემ იდო თავს. შესაფერისი ბინა მალე გამოიძებნა. ამგვარად, ერნსტმა ინგლისში სულ მალე თავი შინაურულად იგრძნო.

1895 წლის 3 ოქტომბერს ერნსტმა საცოლეს მისწერა:

„ვიყავი ლაბორატორიაში. გავიცანი ტომსონი. ჩვენ დიდხანს ვისაუბრეთ. სასიამოვნო პიროვნებაა. სულაც არ ტოვებს ადამის-

დროინდელი მეცნიერის შთაბეჭდილებას. რაც შეეხება გარეგნობას, იგი საშუალო სიმაღლისაა, ძლიერ ახალგაზრდული იერი აქვს. ცუდად გაპარსულია, აქვს წაბლისფერი გრძელი თმები. გამხდარი მოგრძო სახე, ორი ვერტიკალური ნაოჭი ცხვირთან. ვახშმად შინ მიმიპატიჟა. გავიცანი მისი მეუღლე, მაღალი, ავადმყოფური სახის, სტუმართმოყვარე სანდომიანი ქალი. ორივენი ძლიერ მომეწონა. ისინი ყოველნაირად ცდილობდნენ, თავი ისე მეგრძნო, როგორც საკუთარ ოჯახში, პროფესორი მზად იყო ყველაფერზე ელაპარაკა, გარდა საქმისა".

კემბრიჯის ქავენდიშის ლაბორატორია, სადაც ამიერიდან რეზერფორდს უნდა ემუშავა, შეიქმნა 1869 წელს ჰერცოგ ჰენრი ქავენდიშის მიერ ნაანდერძევი თანხებით. ამიტომ ლაბორატორიას მის პატივსაცემად ქავენდიშის ლაბორატორია უწოდეს. ჰენრი ქავენდიში (1731—1810 წწ) შესანიშნავი მეცნიერი, მაგრამ უცნაური ადამიანი იყო. მან უამრავი აღმოჩენა გააკეთა, თუმცა ყველაფერი გამოუქვეყნებელი დარჩა. შემდეგში გამოჩენილმა მეცნიერმა მაქსველმა მისი შრომების შესწავლას და გამოქვეყნებას დიდი დრო მოახმარა. მაგრამ, სამწუხაროდ, ამ დროისათვის ქავენდიშის მიერ აღმოჩენილი მოვლენები სხვა მეცნიერებმა ხელახლა აღმოაჩინეს. ამიტომ პირველობის გვირგვინით ქავენდიში არავის შეუმკია. მისი ნიჭის უარყოფაც შეუძლებელია. ჰენრი ქავენდიში კემბრიჯის უნივერსიტეტის მეცნიერთა წრეში დამსახურებული პატივისცემით სარგებლობდა. მის მიერ შექმნილ ლაბორატორიას დასაბამიდან დღემდე ყოველთვის გამოჩენილი, მსოფლიო სახელის მქონე მეცნიერები ხელმძღვანელობდნენ.

ქავენდიშის ლაბორატორიას კვლევითი მუშაობის საუკეთესო ტრადიციები ჰქონდა. ლაბორატორიის პირველი დირექტორი, ელექტრომაგნიტური ველის თეორიის შემქმნელი მაქსველი თვითონ ექსპერიმენტულ კვლევას არ ეწეოდა. ცნობილია მისი გამოთქმა:

„მე არასოდეს შევეცდები, დავუშალო ადამიანს, ჩაატაროს ესა თუ ის ექსპერიმენტი. თუ იგი საჭირო საკითხს ვერ გამოიკვლევს, სხვა რამეს მაინც აღმოაჩენს".

მაქსველის შემდეგ ლაბორატორიას ხელმძღვანელობდა ასევე ცნობილი მეცნიერი რელეი. (წარმოშობით ჯონ ვილიამ სტრეტი. მეცნიერული მიღწევებისათვის მას 1873 წელს ბარონის ტიტული

მიენიჭა). რელეი იკვლევდა აკუსტიკას, ოპტიკას, მექანიკას, ელექტრობას. თავის დროისათვის იგი საკმაოდ ცნობილი ფიზიკოსი იყო.

1884 წელს რელეიმ ლაბორატორიის მომავალ ხელმძღვანელად სრულიად ახალგაზრდა ჯოზეფ ტომსონი დაასახელა. ერთ კემბრიჯელ მეცნიერს ამის გამო უთქვამს: უნივერსიტეტში ნამდვილად კრიტიკული დრო დადგა, რაკი პროფესორებად ბიჭებუჭებს ირჩევენო. ჯოზეფ ჯონ ტომსონი 28 წლისა იყო, როცა ქავენდიშის ლაბორატორიის პროფესორად აირჩიეს. ყველამ არ იცოდა ტომსონის ნიჭის ამბავი. თოთხმეტი წლის ტომსონი მანჩესტერის უნივერსიტეტის სტუდენტი იყო. მაშინაც უთქვამთ: მალე ალბათ ჩვენთან სტუდენტებს აკვნით მოიყვანენო. ტომსონი ადრევე ეზიარა მეცნიერებას. ცხრამეტი წლისას უკვე დაბეჭდილი ჰქონდა სტატია „სამეფო საზოგადოების შრომებში“. ახალგაზრდა ტომსონი რეზერფორდის მსგავსად თვითონ მიიკვლევდა გზას მეცნიერებაში. მას აუარებელი ჯილდო ჰქონდა მიღებული. გამოირჩეოდა კვლევითი მუშაობისა და ხელმძღვანელობის ნიჭით, ამიტომ ტომსონის ლაბორატორიის ხელმძღვანელად დანიშვნა სრულიად სამართლიანი იყო. ახალმა თანამდებობამ ცოტა არ იყოს თვითონ ტომსონიც შეაკრთო.

„მე იმ მეთევზის მდგომარეობაში აღმოვჩნდი, რომელმაც უზარმაზარი ნადავლი იოლად დაიჭირა და არ იცოდა, ნაპირზე როგორ გამოეტანა“, — იგონებდა ჯ. ტომსონი.

ნახევარი საუკუნის შემდეგ მეცნიერი ოლივერ ლოჯი წერდა: „რამდენად ნაკლები ეცოდინებოდა მსოფლიოს, ქავენდიშის ლაბორატორიას რომ არ ეარსებება. მაგრამ თვით ამ სახელოვანი ლაბორატორიის სახელიც რამდენად შემცირდებოდა, ქვეყნად მისი ერთ-ერთი დირექტორი სერ ჯ. ჯ. ტომსონი რომ არ ყოფილიყო“.

1884 წლიდან 1910 წლამდე ლაბორატორიის ხელმძღვანელობის პერიოდში ტომსონმა ფიზიკოსთა საკუთარი სკოლა შექმნა. მან უამრავი ფიზიკოსი აღზარდა. თავის წიგნს „ფიქრები და მოგონებები“ ჯ. ტომსონმა ოქმისებური ლაკონური მშრალი სია დაურთო, რომელშიაც მხოლოდ მისი ყოფილი მოწაფეების გვარები, სადაურობა და ის სამეცნიერო ხარისხი იყო მოხსენებული, რომელსაც ამ მეცნიერებმა მიაღწიეს. სიას არავითარი კომენტარი არ ერთვო-

და. იგი ჯ. ჯ. ტომსონის გენიოსობაზე თავისთავად ღაღადებდა. სიდან ჩანდა, რომ ტომსონის აღზრდილი იყო 27 აკადემიკოსი, მათ შორის ხუთი ნობელის პრემიის ლაურეატი: ვილსონი, რეზერფორდი. ბარკლა, ასტონი, ტომსონი (უმცროსი). 80 პროფესორი სხვადასხვა ქვეყნიდან (რუსეთი, კანადა, აშშ, გერმანია. ნორვეგია, ინდოეთი, ნიუფაუნდლენდი, ავსტრია, საფრანგეთი, პოლონეთი, ნორვეგია, სამხრეთი აფრიკა).

მეთევზეს ზღაპრული ბადე აღმოაჩნდა. მან არნახული სიმდიდრე ამოკრიფა და ნაპირზე უმაგალითო ნადავლი გამოიტანა.

ტომსონი ცდილობდა, ლაბორატორია მარტოოდენ ინგლისში როდი ყოფილიყო სახელგანთქმული. მას უნდოდა ლაბორატორიას მსოფლიო მნიშვნელობა ჰქონოდა. ამ მიზნით ლაბორატორიაში სამუშაოდ მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან ჩამოსული ნიჭიერი ახალგაზრდები მიიწვია.

პირველი უცხოელი სტუდენტი, რომელიც ქავენდიშის ლაბორატორიაში მოვიდა, ერნსტ რეზერფორდი იყო. მას მოჰყვა ირლანდიელი ჯონ სილი ტაუნსენდი, შემდეგში სახელგანთქმული მეცნიერი.

ერნსტ რეზერფორდმა ქავენდიშის ლაბორატორიაში სტუდენტობის პერიოდში დაწყებული სამუშაო გააგრძელა. მან შეძლო რადიოკავშირი დაემყარებინა უნივერსიტეტის ლაბორატორიასა და ქავენდიშის ლაბორატორიას შორის. მიუხედავად მიღწეული წარმატებისა. მალე რეზერფორდმა რადიოტალღების გადაცემების კვლევა მიატოვა და ჯ. ტომსონთან ერთად გაზების იონიზაციის შესწავლას შეუდგა. იმხანად მთელი მსოფლიო ლაპარაკობდა გერმანელი პროფესორის კონრად რენტგენის აღმოჩენაზე. ჯადოსნურმა X-სხივებმა არნახული სენსაცია გამოიწვია. რენტგენის სხივების შესწავლას უამრავი ფიზიკოსი შეუდგა. ამ სხივების შესახებ წერდა ყველა, ვისაც არ ეზარებოდა. რენტგენის სხივებზე ფიქრით შეპყრობილნი იყვნენ სხვადასხვა პროფესიის ადამიანები. ჟურნალებში ათასგვარი კარიკატურა თავსდებოდა. რენტგენის სხივები სასაუბრო თემად იქცა. ბუნებრივია, რომ ამ ამბავმა ტომსონისა და რეზერფორდის ყურადღებაც მიიპყრო.

1896 წლის მარტიდან ტომსონი და რეზერფორდი კეთილშობილი გაზებით ავსებულ მილებში ელექტრული განმუხტვის შეს-

წავლას შეუდგნენ. ამ ცდების შედეგად ტომსონი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ არსებობდა ელექტრონი — ძლიერ მცირე ზომის უარყოფითად დამუხტული ნაწილაკი, რომელიც ატომის შემადგენლობაში შედიოდა. თვით ატომი წარმოადგენდა სფეროს, რომელშიც თანაბრად იყო განაწილებული დადებითი მუხტი და მასზე დაფრქვეული უარყოფითი ნაწილაკები — ელექტრონები.

ატომის ეს მოდელი რამდენიმე ხანში უარყო რეზერფორდის მიერ შედგენილმა მოდელმა. შემდეგ კვლავ მიუბრუნდნენ ტომსონის მოდელს, რადგან აღმოჩნდა მთელი რიგი ატომებისა, რომელთა თვისებების ახსნა მხოლოდ ტომსონის მოდელის მიხედვით იყო შესაძლებელი.

1895—1896 წლებში ერნსტ რეზერფორდის ცხოვრებასა და მოღვაწეობაზე წარმოდგენას იძლევა მის მიერ ამ წლებში დაწერილი წერილები:

„მე არ მინდა წიგნის ჭიად ვიქცე, მაგრამ ვიცი, ჩემი წარმატებები მთლიანად ჩემს კვლევით მუშაობაზეა დამოკიდებული. თუ რაიმეს გაკეთებას შევძლებ, ტომსონი შეეცდება, ჩემდამი მზრუნველობა გამოიჩინოს. მიხარია, რომ კემბრიჯში მოვხვდი. ტომსონით აღტაცებული ვარ“.

„მე უკვე ნამდვილი სტუდენტი ვარ. უფრო სწორად, უნივერსიტეტის ასპირანტი. ტომსონმა ისურვა ტრინიტი-კოლეჯში მეს წავლა. თვითონ მას იგივე კოლეჯი აქვს დამთავრებული. ნუთუ არსებობს იმაზე დიდი ბედნიერება, ვატარებდე მისი სტუდენტის სახელს?“.

„არ მსურს ცხოვრებას გავერიყო. ვფიქრობ, მაღალ საზოგადოებაში ყოფნა უფრო მეტ სარგებლობას მომიტანს, ვიდრე ბევრი სხვა რამ“.

„პროფესორმა შემომთავაზა, ფიზიკოსთა საზოგადოების წინაშე ჩემი სამუშაოს შესახებ მოხსენება გამეკეთებინა. მე პირველი ქავენდიშელი აღმოვჩნდი, რომელიც ორიგინალური გამოკვლევით გამოვიდა. მისმენდნენ ძალიან სერიოზულად. ჩემს გარდა შენიშვნა არავის გაუკეთებია. ეს საგანი მათთვის სრულიად უცხო იყო“.

„შევუდექი ახალი დეტექტორის აგებას. ჯ. ჯ. ხშირად შემოდის ჩემთან, ყოველნაირად მეხმარება. ჩემი ნაშრომი ალბათ მალე გამოქვეყნდება. ტომსონი ამბობს, ეს სტატია სამეფო საზოგადოე-

ბაში უნდა გაიგზავნოსო. იქ მხოლოდ საუკეთესო სტატიები, ან ყოველ შემთხვევაში, გამოჩენილ მეცნიერთა ნაშრომები იბეჭდება. არავითარი საფუძველი არა მაქვს ბედს ვუჩიოდე".

„მე ქავენდიშის ლაბორატორიაში ჰერცის ვიბრატორი დავაყენე, ჩემი დეტექტორი კი — პროფესორ ივინგის ლაბორატორიაში, რომელიც აქედან 100 იარდითაა დაცილებული. საკმაოდ კარგი ეფექტი მივიღე".

„ვფიქრობ, შემდეგი ექსპერიმენტი ქავენდიშის კოშკსა და სენტ-ჯონსის კოშკს შორის ჩავატარო. ეს დაახლოებით ნახევარი მილის მანძილზეა".

„ჩემმა იდეებმა სერ რობერტი ძლიერ დააინტერესა. მას სურს ჩემი ვიბრატორი შუქურაზე მოათავსოს. ელექტრომაგნიტურ ტალღებზე ნისლი არ მოქმედებს. თუ დეტექტორს გემზე დავდგამთ და იქიდან სიგნალებს გადმოვცემთ, რამდენიმე მილის მანძილზე შეიძლება განვსაზღვროთ გემის კოორდინატები. სერ რობერტმა სურვილი გამოთქვა, ჩემს მოწყობილობას დაწვრილებით გასცნობოდა. ჩვენთან საუბარი მან იმით დაამთავრა, რომ მე და ტაუნსენდი კინგს-კოლეჯში ვახშმად მიგვიპატიჟა".

„ჯ. ჯ. ამ ბოლო ხანებში პროფესორ რენტგენის მიერ აღმოჩენილმა რენტგენის სხივებით ფოტოგრაფირების ახალმა მეთოდმა გაიტაცა. ტომსონი ცდილობს, დაადგინოს ამ ტალღების ნამდვილი ბუნება".

„აქ ატმოსფერო ფოტოგრაფირების ახალ მეთოდზე ლაპარაკით ისეა გაჟღენთილი, რომ უკვე დავიღალე".

„ჯ. ჯ. ამბობს, რომ ჩემი გამოკვლევის შესახებ წერილი მისწერა ლორდ კელვინს. კელვინი ამ ნამუშევრით დაინტერესებულა. კიმედოვნებ, მოხუცის ნახვა მანამ მომიხდება, სანამ მის სულს უფალი მიიღებდეს".

„ჩემი შემოსავალი — 150 ფუნტი — არ მყოფნის. უკვე ვიშოვე მოწაფე, რომელსაც კვირაში სამ საათს ვამეცადინებ მისაღები გამოცდების ჩასაბარებლად. ხუთი-ექვსი მოწაფე რომ მაშოვნინა, იმდენ ფულს ავიღებდი, ორ ადამიანს ეყოფოდა სარჩენად".

„ჩემი სამუშაო ძლიერ ნელა მიიწევს წინ. ჯ. ჯ.-სთან ერთად რენტგენის სხივების შესწავლა დავიწყე. მართალი რომ ვთქვა, ჩემი ძველი თეზა ცოტათი კიდეც მოშწყინდა და ამ ცვლილების მო-

ხარული ვარ. ერთი გამოკვლევა დამოუკიდებლად გავაკეთე და დავამტკიცე, რომ მუშაობა შემიძლია. საკმარისია, ამის შემდეგ პროფესორთან ერთად ვიმუშავებ".

„რამდენიმე დღის წინ პროფესორმა გოლფის სათამაშოდ მიმიწვია. ამ თამაშზე წარმოდგენაც არა მაქვს. მაგრამ იგი დარწმუნებულია, რომ აუცილებლად შემასწავლის. მგონია, არც იმდენად მოხუცი ვარ, გოლფის თამაში ვერ შევძლო. მით უმეტეს, რომ, ამ საქმეს დიდი ენთუზიაზმით შევუდექი".

„მე ამირჩიეს კემბრიჯის უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა კლუბის წევრად".

„ჯ. ჯ. ლექციებზე ტალღების დეტექტირების ჩემს მეთოდს იყენებს. მე უკვე თავი მომწონს".

„რამდენიმე დღის წინ პროფესორმა ინდოეთში 450 ფუნტ ხელფასიან ადგილზე მიწვევა გადმომცა. მაგრამ ახლა ინგლისის მიტოვება არ მინდა. ვიმედოვნებ, ერთი-ორი წლის შემდეგ მსგავსი მიწვევა გამოჩნდება სადმე".

„პროფესორმა ჩემი ნამუშევრის ლივერპულში ბრიტანეთის ასოციაციის კონგრესზე გამოტანა შემომთავაზა. ბრიტანეთის ასოციაცია ყოველწლიურად იკრიბება. მას მხოლოდ დიდი მეცნიერები ესწრებიან. აქ მოხსენების წაკითხვა დიდი დაფასებაა".

„ის-ის იყო სამეფო საზოგადოებაში სტატია ჩავაბარე, რომ მათგან უკვე პასუხი მოვიდა. სამეფო ინსტიტუტში ჩემი დეტექტორის დემონსტრირებას მთხოვენ. მე ვერ მივიღე ეს თხოვნა, რადგან ცდების ჩატარებას დიდი დრო და შრომა სჭირდება. ახლა ამისთვის არა მცალია".

„პროფესორ ჰედდონთან ერთად ეთნოგრაფიულ ექსპედიციაში გავემგზავრე. ვერ წარმოიდგენ, რა ზანტი და გონებაგაუხსნელია ინგლისელი გლეხი. იგი აქედან კოლონიებში გადასახლებულ ახალი ზელანდიის მცხოვრებლებს არაფრით არ ჰგავს".

„ოდესღაც პირობა მოგეცი, თამბაქოს წევას გადავეჩვევი-მეთქი. მე, როგორც წმინდა ბრიტანელს შეეფერება, სიტყვა შევასრულე. მაგრამ ახლა სავსებით სერიოზულად ვფიქრობ: იქნებ უკეთესია, ისევ დავიწყო თამბაქოს წევა? შენ იცი, რა მოუსვენარი ადამიანიც ვარ. თანდათან აუტანელი ვხდები. თამბაქოს წევის დროს საგრძნობლად ვმშვიდდები".

„მერი, ხვალ ლობორატორიაში მუშაობის უკანასკნელი დღეა. მთელი წლის დაძაბული შრომის შემდეგ სიამოვნებით დავისვენებ. თუ ამ ერთი წლის მანძილზე ჩემს ნამუშევარს თვალს გადავავლებთ, უკმაყოფილო არ უნდა იყო. ერთი წლის წინ მე ჩამოვედი ჩემთვის სრულიად უცხო ქვეყანაში. ამ წელს ბრიტანეთის ასოციაციის კონგრესში მონაწილეობით ვამთავრებ. ჩემი რამდენიმე სტატია უკვე დაიბეჭდა, ერთიც იბეჭდება. დღეს პროფესორს ვესაუბრე. იგი მპირდება, თუ საერთოდ იარსებებს 1851 წლის სტიპენდია, შენს გარდა არავის არ მიაკუთვნებენ, შესაძლოა, ტრინიტი-კოლეჯის სტიპენდიაც შენ მოგანიჭონო“.

1896 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდმა პროფესორ ჯოზეფ ტომსონთან ერთად მონაწილეობა მიიღო ბრიტანეთის ასოციაციის ლივერპულის კონგრესში.

ბრიტანეთის ასოციაციას ხშირად დიდი ბრიტანეთის მეცნიერთა პარლამენტსაც უწოდებდნენ, რადგან მასში მონაწილეობის უფლება მხოლოდ საქვეყნოდ სახელგანთქმულ მეცნიერებს ჰქონდათ. რეზერფორდი კონგრესზე მოხვდა, როგორც ჯ. ჯ. ტომსონის მოწაფე. თავის მოგონებებში ჯ. ჯ. ტომსონი წერდა: 1896 წლის სხდომა ისტორიაში დარჩება თუნდაც იმიტომ, რომ ამ სხდომაზე ასოციაციამ ერნსტ რეზერფორდი პირველად იხილა და მოუსმინაო.

რეზერფორდის მოხსენების მოსმენის მსურველებით დარბაზი ადრევე აივსო. ყველას აინტერესებდა ბოლოს და ბოლოს ენახა დეტექტორი, მისი მოქმედება. კონგრესის გახსნამდე სამი თვით ადრე ჯ. ტომსონმა სამეფო საზოგადოებას წარუდგინა რეზერფორდის მოხსენება. მოხსენებამ დიდი მოწონება დაიმსახურა. ცნობისმოყვარეობით შეპყრობილი ხალხი მოუთმენლად მოელოდა მოხსენების დაწყებას. ასეთ ვითარებაში საერთოდ ძნელია მოხსენების წაკითხვა, მაგრამ ერნსტ რეზერფორდი არ შემკრთალა.

აი, რეზერფორდმა გაათავა მოხსენება. დამსწრე საზოგადოება სულგანაბული ელოდა ცდის ჩატარებას. მოულოდნელად დეტექტორი აღარ აჟუჟავდა. საზოგადოება აბმაურდა. ნებისმიერ, ოდნავ მასზე სუსტი ნებისყოფის ადამიანს ნერვები უღალატებდა. მაგრამ რეზერფორდს მღელვარება არ დასტყობია. თავისი გაკეთებული ხელსაწყოს ვარგისიანობაში დარწმუნებული იყო. მან ცივად გადახედა საზოგადოებას და წყნარად თქვა: „ბატონებო, აქ რაღაც გა-

ფუჭდა. თუ თქვენ ხუთიოდე წუთით შესვენებას ინებებთ და თამბაქოს მოსაწევად გაისეირნებთ, როცა დაბრუნდებით, დეტექტორი ამუშავებული დაგხვდებათ". მართლაც, ხუთიოდე წუთის შემდეგ დეტექტორი ამუშავდა. ცდამ და მისმა შედეგმა (სიგნალი მიღებულ იქნა ნახევარი მილის სიშორიდან) მჭუხარე ტაში გამოიწვია. წარმატება უდავო იყო.

აღსანიშნავია, რომ აქ, ამ სხდომაზე, ერნსტ რეზერფორდმა დეტექტორის გარდა თავისი თავის დემონსტრირებაც მოახდინა. დეტექტორმაც და მისმა ავტორმაც საუკეთესო შთაბეჭდილება დატოვა. მეცნიერებს მოეწონათ და დაამახსოვრდათ მისი სიმამაცე. მოხსენების შემდეგ რეზერფორდთან უფრო ახლოს გაცნობის სურვილი გამოთქვეს არა მარტო ინგლისელმა მეცნიერებმა, მასთან მივიდნენ სხვა ქვეყნების წარმომადგენლებიც. ყველას აინტერესებდა, თუ სად და როდის დაიბეჭდებოდა რეზერფორდის ნაშრომი, როგორ წარმართავდა იგი მომავალში მუშაობას.

მაგრამ მოხდა საკვირველი რამ. რეზერფორდის მოხსენების შემდეგ გამოვიდა 22 წლის იტალიელი მკვლევარი გულიელმო მარკონი. აღმოჩნდა, რომ იგი მსგავს ცდებს 14 წლის ასაკიდან ატარებდა. მან სხდომას გამოგონება და ამ გამოგონების შესახებ დაწერილი მოხსენება წარუდგინა. ეს იყო „სივრცეში სიგნალების გადაცემის ახალი მეთოდი". მარკონიმ შეძლო, მორზეს ანბანის საშუალებით რთული სიგნალები გადაეცა. მარკონის მიერ მიღებული შედეგები რეზერფორდის შედეგებს თითქმის სამჯერ ჯობდა. თანაც გამოირკვა, რომ ინგლისის მთავრობას მარკონისთან ხელშეკრულება ჰქონდა დადებული და კვლევისათვის საჭირო თანხებიც უკვე გადახდილი იყო. რეზერფორდმა გადაწყვიტა, უმავთულო გადაცემების შესწავლისათვის თავი მიეძღვნებინა.

ერნსტ რეზერფორდი მალე ახალმა თემამ გაიტაცა. კონგრესიდან დაბრუნებულმა 1896 წლის 30 ოქტომბერს თავის საცოლეს, ჰერი ნიუტონს მისწერა:

„ლაბორატორიის საქმეებში ყელამდე ვარ ჩაფლული. რამდენიმე ორიგინალური იდეა მაქვს. ვაპირებ მათ გამოცდას. თუ ყველაფერმა კარგად ჩაიარა, სახელგანთქმული მეცნიერი გავხდები. ნუ გაიკვირვებთ, თუ ერთ მშვენიერ დილას მიიღე დეპეშა, რომელშიც ნახევარ დუჟინამდე ახლად აღმოჩენილი ელემენტები იქნება

ჩამოთვლილი. ჩემი ახალი სამუშაო ისეთია, რომ ყველაფერი მოსალოდნელია. კვლევით სამუშაოზე უზარმაზარ ენერგიას ვხარჯავ. დღისით ლაბორატორიაში ვმუშაობ, საღამოს კი მომავალი დღის სამუშაო გეგმის შედგენას ვუნდები".

1896 წელს ფრანგმა მეცნიერმა ანრი ბეკერელმა აღმოაჩინა ურანის მანამდე უცნობი თვისება — რადიაქტივობა. მან დაადგინა, რომ ურანი განუწყვეტლივ აფრქვევს რაღაც უცნობ სხივებს, რომლებიც თვისებებით რენტგენის სხივებისაგან განსხვავდებიან. ამ ფაქტის შესახებ ბეკერელმა 1896 წლის 2 მარტს საფრანგეთის მეცნიერებათა აკადემიას მოახსენა. იმ დროს საყოველთაო ყურადღების ცენტრში რენტგენის სხივები იყო. ამიტომ ბეკერელის აღმოჩენამ მეცნიერთა ფართო წრე ვერ დააინტერესა. თვით მარია და პიერ კიურებიც კი — მეცნიერები, რომელთაც ძალიან დიდი წვლილი მიუძღვით რადიაქტივობის შესწავლაში, რადიაქტივობის შესწავლას მხოლოდ 1897 წლიდან შეუდგნენ.

ამ ახალ აღმოჩენას ჯოზეფ ტომსონი და ერნსტ რეზერფორდი მაშინვე გამოეხმაურნენ. ისინი გაზებზე რენტგენის სხივების ზემოქმედებას ბეკერელის აღმოჩენის გამოქვეყნებამდეც სწავლობდნენ. ამ გამოკვლევების შედეგად მათ დაადგინეს, რომ რენტგენის სხივებით ზემოქმედების შედეგად გაზი დროის მოკლე მონაკვეთში ელექტროდენის გატარების უნარს იძენდა. შემდეგში ამ ცდას თვით ავტორებიც „პიონერულ ცდას" უწოდებდნენ.

1896 წლის 16 მარტს ერნსტ რეზერფორდის უბის წიგნაკში ჩაბაწერი გვამცნობს, რომ იგი ტომსონთან ერთად შეუდგა რენტგენის სხივების გავლენით გაზების გამტარებლობის შესწავლას.

ლივერპულში ბრიტანეთის ასოციაციის სხდომაზე ჯ. ტომსონმა თავისი და რეზერფორდის სახელით გააკეთა მოხსენება, რომელსაც მათი ერთად ჩატარებული ცდების შედეგები ედო საფუძვლად.

„როცა დენი რენტგენის სხივებით წინასწარ დასხივებულ გაზში გაივლის, გაზი იშლება. სხივები ისე გარდაქმნის გაზის სტრუქტურას, რომ იგი დენის გამტარი ხდება".

ლივერპულიდან დაბრუნების შემდეგ რეზერფორდმა გადაწყვიტა, მხოლოდ გაზების თვისებების შესწავლაზე ემუშავა.

1896 წლის 11 ნოემბრის წერილში რეზერფორდი წერს:

„ამჟამად ვმუშაობ მეცნიერული თვალსაზრისით ყველაზე საინ-

ტერესო და ამავე დროს ყველაზე მნიშვნელოვან საკითხზე: ესაა წყალბადისა და სხვა ნივთიერებების დადებითი და უარყოფითი მოლეკულების განცალკევება. მეტად რთულ და მძიმე საქმეს მოვკიდე ხელი, მაგრამ ნაწილობრივ უკვე მივაღწიე შედეგს, — ჩვეულებრივ ჰაერში მათი განცალკევება შეიძლება".

1897 წლის განმავლობაში ერნსტ რეზერფორდი გატაცებით იკვლევდა გაზების თვისებებს. იონების გამოცალკევების შედეგად მან დაამტკიცა ჯ. ტომსონის აზრი დადებითი და უარყოფითი იონების ურთიერთმიზიდვისა და შეერთების (რეკომბინაციის) შესახებ.

რეზერფორდმა დაადგინა აგრეთვე, რომ როდესაც რენტგენის სხივები ორ პარალელურ ფირფიტას შორის მოთავსებული ჰაერის იონიზაციას ახდენენ, თუ ფირფიტებზე ძაბვას მოვდებთ, ფირფიტებს შორის დენი ჯერ პოტენციალთა სხვაობის პროპორციულად იზრდება (ომის კანონის მიხედვით), შემდეგ კი, მიუხედავად პოტენციალთა სხვაობის ზრდისა, იგი აღარ მატულობს. ხდება დენის გაჯერება.

შემდეგი საფეხური გაზების კვლევის საქმეში იყო 1898 წელს ჩატარებული ცდების სერია. ამ გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ულტრაიისფერი და რენტგენის სხივების ზემოქმედებით წარმოქმნილი იონები ერთი და იმავე თვისებებისა არიან. ამავე წელს რეზერფორდმა ჩაატარა ცდები, რათა გაერკვია ურანის გამოსხივების და რენტგენის ან ულტრაიისფერი სხივებით წარმოქმნილ იონებს ჰქონდათ თუ არა ერთი და იგივე თვისებები. ამ გამოკვლევების დროს იგი დარწმუნდა, რომ არსებობდა ორი სახის გამოსხივება. მან ურანის და მისი პროდუქტების გამოსხივებებს α და β სხივები უწოდა. მრავალრიცხოვანი ცდების შედეგად რეზერფორდმა დაადგინა, რომ α სხივებს 100-ჯერ უფრო ძლიერი იონიზაციის უნარი ჰქონდათ, ვიდრე β-სხივებს.

გაზებზე ურანის გამოსხივების ზემოქმედების შესწავლამ რეზერფორდი დააინტერესა. იგი ცდილობდა, რაც შეიძლება ღრმად და ამასთანავე სწრაფად გამოეკვლია ეს მოვლენები, მაგრამ სულ მალე იძულებული გახდა, გარკვეული დროით მუშაობისათვის თავი მიენებებინა. მოულოდნელად კანადაში, მონრეალის მაკ-ჰილის სახელობის უნივერსიტეტში, ფიზიკის კათედრის გამგის თანამდებობა გათავისუფლდა. უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობამ ერნსტ რე-

ზერფორდის კანდიდატურა წამოაყენა. პროფესორის თანამდებობა რეზერფორდს იზიდავდა, მაგრამ პროფესორის ჰონორარი უმნიშვნელო იყო. ხოლო ტრინიტი-კოლეჯის სტიპენდიის მიღება მას ერთი წლის განმავლობაში კიდევ შეეძლო. რეზერფორდი არ აჩქარებულა. მხოლოდ 1898 წლის მაისის ბოლოსათვის წარადგინა განცხადება. განცხადებას თავისი ხელმძღვანელის პროფესორ ჯოზეფ ჯონ ტომსონის, პროფესორ რობერტ ბოლის, პროფესორ რაუზ ბოლის და თავისი აღმზრდელის ახალზელანდიელი პროფესორის ბიკერტონის რეკომენდაციები დაურთო.

ჯ. ჯ. ტომსონი სარეკომენდაციო წერილში წერდა:

„მე არასოდეს არ მყოლია მოწაფე, რომელიც დამოუკიდებელი კვლევის ასეთი ნიჭით ყოფილიყოს დაჯილდოებული. დარწმუნებული ვარ, თუ რეზერფორდს მონრეალში მიიწვევენ, იგი ფიზიკოსთა ძლავრ სკოლას შექმნის. ჩემი აზრით, ბედნიერი იქნება ის ინსტიტუტი, რომელსაც რეზერფორდის მსგავსი პროფესორი ეყოლება“.

1898 წლის 3 აგვისტოს 26 წლის ერნსტ რეზერფორდი მონრეალის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის პროფესორად აირჩიეს. საცოლისათვის გაგზავნილ წერილში იგი წერდა:

„მე მიმიწვიეს მონრეალში. ამ ამბავმა ყველა ჩემი მეგობარი გაახარა. გული მწყდება კემბრიჯზე. მეხამუშება: ცოტა არ იყოს, სასაცილოდაც მეჩვენება, რომ ლაბორატორიის ხელმძღვანელი უნდა ვიყო და სხვების მუშაობას თვალყური ვადევნო. ვიმედოვნებ, ყველაფერი მოგვარდება“.

მალე ერნსტ რეზერფორდი ინგლისს გამოემშვიდობა. 1898 წლის 8 სექტემბერს ლივერპულიდან კანადაში გაემგზავრა გემი „იორქშირი“. ამ გემით კანადაში მასავით მიწვეულ კოლეგებთან ერთად ერნსტ რეზერფორდიც მიემგზავრებოდა.

კანადის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში

ბედნიერი შემთხვევის წყალობით რეზერფორდი კაიუტაში ახალგაზრდა მეცნიერ მაკ-ბრაიდთან მოხვდა. რეზერფორდის მსგავსად, მაკ-ბრაიდიც მიემგზავრებოდა მონრეალში, სადაც ზოოლოგიის პროფესორის თანამდებობაზე იყო მიწვეული. მათ მალე გამონახეს

საერთო ენა. სხვადასხვა საკითხებზე მსჯელობასა და კამათში დრო შეუმჩნეველად გადიოდა. ორი კვირის განმავლობაში, სანამ გემი ინგლისიდან კანადაში ჩავიდოდა, გასარკვევი და საკამათო საკითხები არ შემოლეულიათ.

კანადა, ინგლისის მსგავსად, ნისლითა და ბურუსით შეეგება ჩამოსულთ. წმინდა ლავრენტის ყურეში რძისფერი ჯანღი ჩამოწოლილიყო. გემის კაპიტანი იძულებული იყო ბრმად ევლო. მდინარის კალაპოტს ნელა, ტაატით მიჰყვებოდნენ. თანდათან ამინდი გამოკეთდა, გემმაც სვლას უმატა. ბოლოს და ბოლოს, მონრეალის ნავსადგურიც გამოჩნდა, ინგლისიდან ჩამოსულ პროფესორებთან შესახვედრად უამრავ თაყვანისმცემელს მოეყარა თავი. აქ იყვნენ გამოყენებით მეცნიერებათა ფაკულტეტის დეკანი, ყოფილი კემბრიჯელი პროფესორი ჰენრი ბოუვი და მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის პროფესორ-მასწავლებლები, სტუდენტები, ქალაქის ინტელიგენციის წარმომადგენლები. შეხვედრამ საზეიმო ვითარებაში ჩაიარა. უველას სახეზე მოწიწება და ღიმილი ეფინა. რეზერფორდს ეს დღე სამუდამოდ ჩარჩა მეხსიერებაში, რადგან აქ განსაკუთრებით იგრძნო, თუ რამდენად გაიზარდა იგი ხალხის თვალში. ეს დღე სრულიადაც არ ჰგავდა იმ სექტემბრის დღეს, როდესაც სამი წლის წინათ ინგლისში ჩამოსულ ერნსტ რეზერფორდს ერთი ადამიანიც კი არ დახვედრია. ახლა ის მარტო არ ტოვებდა გემბანს და არც უცხო მხარეში უთვისტომობის განცდა მიაცილებდა. მას, ცნობილ მეცნიერს, სახელგანთქმული პროფესორები ერტყნენ გარს და მის ჩამოსვლას საყოველთაო ზეიმად თვლიდნენ. მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის მესვეურებთან ერთად იგი პირდაპირ უნივერსიტეტში გაემგზავრა. მასპინძლებს მისთვის საცხოვრებელი ბინა და სამუშაო ოთახები უკვე მოემზადებინათ. რეზერფორდი ფიზიკოსთათვის განკუთვნილი შენობით აღტაცებული დარჩა. დიდ, ფართო დარბაზებში ახალთახალი, გაპრიალებული მოწყობილობა იდგა. რეზერფორდმა ღიმილით აღნიშნა, უველაფერი ისე ბრწყინავს, ცოტათი უხერხულიც კი იქნება, ეს ხელსაწყოები ჩვეულებრივ სამუშაოდ ვიხმაროთო. რეზერფორდი ახალი სამუშაო ადგილითაც კმაყოფილი დარჩა. მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში ნორმალური მუშაობისათვის უველა პირობა იყო შექმნილი.

მონრეალის მაკ-ჰილის სახელობის უნივერსიტეტის დაარსების

ისტორია ასეთია: მე-18 საუკუნეში ამერიკაში გადმოსახლებულ შოტლანდიელ ბედის მაძიებელთა შორის ერია ვინმე მაკ-ჰილი. იგი კანადაში დასახლდა. ესკიმოსებთან და კანადის ტუნდრის მცხოვრებლებთან ვაჭრობით ოცი წლის განმავლობაში საკმაოდ დიდი თანხა დააგროვა. უწიგნურმა, სრულიად გაუნათლებელმა შოტლანდიელმა გლეხმა მაკ-ჰილმა ანდერძით 40 ათასი ფუნტი სტერლინგი დატოვა, რათა მონრეალში კოლეჯი დაეარსებინათ. მართლაც, ამ ფულით მე-19 საუკუნის დასაწყისში ააგეს მისივე სახელობის კოლეჯი. შემდეგში მას შემოუერთდა სხვა კოლეჯებიც, რომლებიც ასევე შეწირულობების ხარჯზე აშენდა. გამსხვილებული სასწავლებელი 1821 წელს სამეფო ქარტიით უნივერსიტეტად გადაკეთდა და მაკ-ჰილის სახელი ეწოდა.

დაარსებიდან 80 წლის შემდეგ მეორე შოტლანდიელმა უილიამ მაკ-დონალდმა უნივერსიტეტს 4 მილიონი დოლარი აჩუქა. ამ ფულით შეიქმნა „ფიზიკის კვლევითი კათედრა“, აშენდა ოთხსართულიანი შენობა ფიზიკოსთათვის. „კვლევითი კათედრა“, რომლის ხელმძღვანელადაც ერნსტ რეზერფორდი მიიწვიეს, მისი შემქმნელის პატივსაცემად მაკ-დონალდის სახელს ატარებდა. მაკ-დონალდი ლაბორატორიაში ხშირად მოდიოდა, მისი ბედი აინტერესებდა და ყოველნაირად ცდილობდა მეცნიერებისათვის ხელი შეეწყო. იმ დროს, როდესაც კემბრიჯის ქავენდიშის ლაბორატორიის მესვეურთა საზრუნავს მისი დიდებული ტრადიციების დაცვა შეადგენდა, მონრეალის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის მაკ-დონალდის ლაბორატორიას ჯერ ტრადიციების შექმნისათვის უნდა ებრძოლა. ამიტომაც ცდილობდნენ მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან რაც შეიძლება მეტი გამოჩენილი მეცნიერი მიეზიდათ. ერნსტ რეზერფორდი ამ კათედრის ხელმძღვანელად იყო მიწვეული.

რეზერფორდი მონრეალში ჩამოსვლისთანავე შეუდგა თავისი მოვალეობის შესრულებას. პროფესორობა არც ისე ძნელი აღმოჩნდა. პირველად მხცოვან მეცნიერთათვის მითითებების მიცემა, ცოტა არ იყოს, ერიდებოდა. მაგრამ ამ ახალ თანამდებობას მალე შეეგუა და თავისი წინანდელი შიში სასაცილოდაც არ ჰყოფნიდა. რეზერფორდი პირდაპირ ამ თანამდებობისათვის იყო დაბადებული: წარმოსადეგი აღნაგობა, ძლიერი ხმა, გულწრფელი საუბარი, პირდაპირობა მისდამი სიმპათიით განაწყობდა თანამშრომლებს. იგი

ისეთი ტიპის ხელმძღვანელებს ეკუთვნოდა, რომლისაც სჯერათ და უსიტყვოდ ემორჩილებიან. ფიზიკოსებმა ერთბაშად შეიყვარეს იგი.

უნივერსიტეტის დებულებების თანახმად რეზერფორდს ლექციების კითხვაც ევალებოდა. მაგრამ ლექციების კითხვის ტექნიკას იგი ვერ ფლობდა. მასალის ახსნის დროს სტუდენტებისაკენ თითქმის არც იყურებოდა. მაგიდებს, კედლებსა და ჭერს შესცქეროდა. საოცრად აბნევდა სტუდენტთა ყურადღებით მიპყრობილი თვალები. ამიტომ სტუდენტებს პირს არიდებდა და მათთვის განკუთვნილ მასალას თითქოს კედლებს უკითხავდა. სამწუხაროდ, შედეგი პირველსავე ლექციაზე ნათელი გახდა. სტუდენტებმა მას ყური არ ათხოვეს და ვისაც რით შეეძლო, თავს იმით ირთობდა. რეზერფორდს გაახსენდა თავისი წარუმატებელი მასწავლებლობა და სერიოზული გადაწყვეტილება მიიღო: რადაც არ უნდა დაჯდომოდა, ლექციების კითხვის ხელოვნებას დაუფლებოდა. თვითანალიზისა და მათემატიკოს კრუჭის დახმარებით თავის ახალ საქმეს თანდათან შეეჩვია. ბოლოს და ბოლოს, მან გაუგო სტუდენტებს და მათთვის გასაგებ ენაზე დაიწყო საგნის ახსნა. შემდეგში სტუდენტები დიდი სიამოვნებით იგონებდნენ, თუ როგორ უყვებოდა მათ რეზერფორდი ატომურ პროცესებში მიმდინარე მიკროფეხბურთზე.

რეზერფორდი მონრეალში ჩამოსვლის დღიდანვე დაუზარელად შეუდგა შრომას. გაეცნო უნივერსიტეტის ლაბორატორიას, მოწყობილობებს, თანამშრომლებს, შეადგინა სამუშაო გეგმა. სამწუხაროდ, მისთვის მთავარი, ყველაზე საინტერესო საქმე დროებით მაინც შეჩერდა. აღმოჩნდა, რომ მონრეალში არც ურანი და არც თორიუმი არ ჰქონდათ. გამოსხივების წყაროს გარეშე ცდის ჩატარებაზე ფიქრიც ზედმეტი იყო. ინგლისიდან გამომგზავრების წინ რეზერფორდმა იმის შიშით, რომ შესაძლოა მონრეალში რადიაქტიური მასალები არ დამხვდესო, წამოსვლამდე ორი დღით ადრე ქავენდიშის ლაბორატორიის მდივნის დახმარებით რადიაქტიური მარილები გამოიწერა. მაგრამ დრო გადიოდა და ამანათი არ ჩანდა. ბოლოს და ბოლოს, ნანატრი დღეც დადგა. მდივნარე წამინდა ლავრენტის გაყინვამდე რამდენიმე დღით ადრე ამანათი მონრეალში მოვიდა. რეზერფორდს ახლა საშუალება ჰქონდა, თავისი პირდაპირი საქმისთვის — ლაბორატორიის ხელმძღვანელობისთვის მოეკიდა ხე-

ლი და ლაბორატორიის თანამშრომლების დახმარებით გაშლილი ფრონტით დაეწყო რადიაქტიური ნივთიერებების შესწავლა.

პირველ რიგში ერნსტ რეზერფორდს უნდა გადაეწყვიტა, ვისთან ერთად ემუშავა რადიაქტივობის საკითხებზე. არჩევანი მონრეალში ცოტა ხნის წინათ ჩამოსულ კოლუმბიის უნივერსიტეტის სტიპენდიანტ რ. ბ. ოუენსზე შეაჩერა. ოუენსი სპეციალობით ინჟინერი იყო. იგი მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში ელექტროტექნიკის პროფესორის თანამდებობაზე იყო მიწვეული. ლექციების კითხვა ბევრ დროს არ ათმევდა და ოუენსმა არ იცოდა, რა საქმისათვის მოეკიდა ხელი. 28 წლის პროფესორი ოუენსი 26 წლის პროფესორ რეზერფორდთან მივიდა და თანამშრომლობა შესთავაზა. ოუენსი რეზერფორდთან ათიოდე წლის შემდეგ იგივე თხოვნით რომ მისულიყო, რეზერფორდი მას მკვახე უარით გამოისტუმრებდა. საბჭოთა მეცნიერი კაპიცა, რომელიც 14 წლით ინგლისში კვალიფიკაციის ასამაღლებლად იყო მივლინებული, წერდა: ადამიანი, რომელიც რეზერფორდს მიმართავდა კითხვით: მირჩიეთ, რა გავაკეთო, მისთვის უცებ ქრებოდა, სიცარიელედ იქცეოდა. იმ დროს კი ოუენსი პირდაპირ მხსნელად მოევლინა რეზერფორდს და ისიც სიამოვნებით დათანხმდა. ზამთრის განმავლობაში ერთად მუშაობის შედეგად მათ დაწერეს სტატია „ურანისა და თორიუმის რადიაცია“, რომელიც „კანადის სამეფო საზოგადოების შრომებში“ გამოაქვეყნეს.

ამ ზამთარს რეზერფორდმა მიწვევებსა და საზეიმო სადილებზე ბევრი დრო დაკარგა. ახალგაზრდა მეცნიერებთან ერთად ხშირად დადიოდა წმინდა ლავრენტის მდინარეზე ყინულზე სასრიალოდ. მონრეალიდან სულ რაღაც 100 მილის მანძილზე ამერიკის შეერთებული შტატების საზღვარი გადიოდა. ზამთრის მიწურულს ერნსტ რეზერფორდს სულმა წასძლია, ყველაფერზე ხელი ჩაიქნია, მიატოვა ლაბორატორიის საქმეები, ჩაჯდა მატარებელში და რამდენიმე დღით ნიუ-იორკის დასათვალიერებლად წავიდა. საერთოდ, იგი შემთხვევას არ გაუშვებდა, ყოველთვის სიამოვნებით ათვალიერებდა ქვეყნებს.

მაისში ერნსტ რეზერფორდი ლექციის წასაკითხად კანადის დედაქალაქ ოტავაში მიიწვიეს. კანადის სამეფო საზოგადოება ტრადიციულად აწყობდა რომელიმე მეცნიერის საზოგადოების წევრებთან შეხვედრას. ლექციის შემდეგ დამსწრეები მეცნიერს სთხოვ-

დნენ მათთვის საინტერესო საკითხზე ელაპარაკა. ლექციის წასაკითხად აქ მიწვევა მეცნიერისადმი დიდ პატივისცემას ნიშნავდა. ერთხელ ლექტორი — სახელგანთქმული ამერიკელი ენტომოლოგი — ავად გახდა. სამეფო საზოგადოებას მისი შემცვლელი არავინ ჰყავდა. მთელი იმედი რეზერფორდზე იყო დამყარებული. მხოლოდ მას შეეძლო საინტერესო ახალი მეცნიერული მიღწევებით გაეკვირვებინა დამსწრე საზოგადოება. კანადელმა მეცნიერებმა რადიაქტიურობის კვლევაში რეზერფორდის მიერ მოპოვებულ წარმატებებზე ჯერ არაფერი იცოდნენ. ამიტომ სამეფო საზოგადოების ხელმძღვანელობამ რეზერფორდს სთხოვა გამოსულიყო მოხსენებით და საზოგადოებისთვის რადიოგადაცემების შესახებ ეთქვა რაიმე. საერთოდ რეზერფორდის მიერ რადიოგადაცემებზე ჩატარებული კვლევის თაობაზე ბევრი რამ სმენოდათ. კონკრეტულად კი ამ საკითხის ირგვლივ ძლიერ ცოტა იცოდნენ. ამიტომ რეზერფორდის მოხსენების მოსმენა განსაკუთრებით აინტერესებდათ. ვიდრე ლექციას წაიკითხავდა, რეზერფორდი წინასწარ გააფრთხილეს, უმჯობესი იქნება, ლექციასთან ერთად ცდებსაც თუ ჩაატარებთო.

„მოხსენებისა და ცდების მოსამზადებლად მხოლოდ ერთი დღე მომცეს. ლექციამ კარგად ჩაიარა, ხანგრძლივი ტაშით დამაჯილდოვეს. უზარმაზარი დარბაზი ხალხით იყო სავსე. ეს გახლდათ უველაზე ხალხმრავალი აუდიტორია, რომელიც აქამდე მყოლია“.

ლექციის შემდეგ ერნსტ რეზერფორდი მონრეალში დაბრუნდა და გატაცებით შეუდგა თორიუმის შესწავლას. ახლა იგი მთელ თავის სამუშაო დროს ლაბორატორიაში ატარებდა. მაგრამ თორიუმის შესწავლა არც ისე ადვილი აღმოჩნდა. მისი რადიაციის ინტენსივობა სულ უბრალო მიზეზითაც კი იცვლებოდა. მასზე ლაბორატორიის კარების გაღებაც მოქმედებდა, ცხვირის დაცემინებაც, თამბაქოს ბოლი და სხვა, ერთი შეხედვით, მეტად უმნიშვნელო მიზეზები. რეზერფორდი და ოუენსი საათობით ისხდნენ ლაბორატორიაში და ამაოდ ცდილობდნენ რაიმე კანონზომიერების დადგენას. თორიუმის კაპრიზებით განაწამებ მეცნიერებს მხსნელად მოულოდნელად ლაბორატორიის შეფი — მაკ-დონალდი მოევლინათ. მაკ-დონალდი თამბაქოს მოწევის სასტიკი წინააღმდეგი იყო. მან ლაბორატორიებში თამბაქოს მოწევა აკრძალა. ერთხელ, როდესაც იგი უნივერსიტეტში ლაბორატორიების დასათვალიერებლად უნდა მო-

სულიყო, იმის შიშით, რომ მაკ-დონალდს თამბაქოს სუნი არ ეგრძნო, რეზერფორდმა სამუშაო ოთახი კარგად გაანიავა. გამჭოლმა ქარმა ოთახიდან თამბაქოს ბოლთან ერთად თორიუმის გამოსხივების შედეგად წარმოქმნილი რადიაქტიური ნარჩენებიც გამოიტანა. ოთახში რადიაციის ინტენსივობა საგრძნობლად დაეცა. ნათელი გახდა, რომ რადიაციაზე ჰაერის ნაკადი მექანიკურად სწორედ ისე მოქმედებდა, როგორც ქარი სანთლის ალზე. გამოთქმული აზრის შემოწმების მიზნით სცადეს რადიაქტიურ მინარევებიან გარემოზე სხვადასხვა გაზების ნაკადებით მოქმედება. შედეგი განმეორდა. გაზების ნაკადების ზემოქმედების შედეგად რადიაციის დონე შემცირდა. დაასკვნეს, რომ რადიაციის ინტენსივობა დამოკიდებული არ არის იმ გაზის შემადგენლობაზე, რომლითაც მასზე ვმოქმედებთ. შენიშნეს აგრეთვე, რომ ჰაერის ნაკადს მიჰქონდა რადიაციის გარკვეული რაოდენობა. საკმარისი იყო ჰაერის მოძრაობა შეწყვეტილიყო, რომ რადიაქტივობის ინტენსივობა პირვანდელ დონეს უბრუნდებოდა.

„ეს რაღაც, რომელიც არც თორიუმი, არც α და β სხივები იყო და რომელსაც ჰაერის ნაკადი მიაქროლებდა“, ემანაციის სახელით მონათლეს.

დაადგინეს ემანაციის რადიაქტიური ბუნება. თვისებების შესწავლის მიზნით, ემანაციას თვით მისი წარმომქმნელი თორიუმი მოაშორეს. აღმოჩნდა, რომ დარჩენილი ემანაციის რადიაქტივობა ყოველი წუთის შემდეგ ორჯერ მცირდებოდა. ამასთან მნიშვნელობა არ ჰქონდა ემანაციის თავდაპირველ რაოდენობას. იგი მაინც ერთსა და იმავე დროში ქრებოდა. ამ გამოკვლევებზე რეზერფორდმა და ოუენსმა დაწერეს შრომა „თორიუმის და ურანის გამოსხივება“. აღნიშნული შრომის შესახებ 1899 წლის 26 მაისს კანადის სამეფო საზოგადოების სხდომაზე მოხსენება წაიკითხა პროფესორმა კრუქსმა. ეს რეზერფორდისა და ოუენსის უკანასკნელი ერთობლივი ნაშრომი იყო. ამავე წლის ზაფხულში ოუენსი ინგლისს გაემგზავრა. რეზერფორდიც სიამოვნებით წავიდოდა ინგლისში თავისი მასწავლებლის პროფესორ ტომსონის სანახავად. თანაც ემანაციის შესახებ მის აზრს მოისმენდა. მაგრამ მაშინ ერთი კონტინენტიდან მეორეზე მხოლოდ გემით დადიოდნენ. ამდენი დროის დაკარგვა კი რეზერფორდს არ შეეძლო. არც ემანაციის გატანებას ჰქონდა აზრი,

რადგანაც ემანაცია სწრაფად ქრებოდა და ინგლისამდე მისი უცვლელად მიტანა შეუძლებელი იყო, მან მთელი იმედი მეგობარზე დაამყარა. ოუენსი აუხსნიდა ტომსონს ემანაციის მიღების ხერხებს. პროფესორი თვითონვე შეძლებდა ემანაციის მიღებას და გამოიკვლევდა მას. მოლოდინი გამართლდა. ოუენსის ინგლისში ჩასვლიდან სულ ცოტა ხნის შემდეგ ტომსონმა შეძლო ემანაციის მიღება. მან შეისწავლა ემანაციის ის თვისებები, რომლებიც რეზერფორდს ჰქონდა აღწერილი. ყველა დასკვნა დადასტურდა. რეზერფორდმა მალე ტომსონისაგან აღფრთოვანებული წერილი მიიღო. იგი განცვიფრებული იყო ახალი სახის რადიაქტივობის აღმოჩენით, მაგრამ სანამ ტომსონის წერილი კემბრიჯიდან მონრეალამდე მიაღწევდა, რეზერფორდმა კიდევ ერთი ახალი რადიაქტიური ნივთიერების აღმოჩენა მოასწრო. ეს ახალი ნივთიერება ემანაციაზე 660-ჯერ ნელა ქრებოდა. მისი რადიაქტიურობის ორჯერ შესამცირებლად ერთი წუთი აღარ კმაროდა. ამისათვის 660 წუთი იყო საჭირო. ახალი ნივთიერება ემანაციაზე ბევრად უფრო მდგრადი აღმოჩნდა. სამაგიეროდ, მას „ნაკლიც“ აღმოაჩნდა: იმდენად მცირე რაოდენობით გამოიყოფოდა, რომ აწონა არ ხერხდებოდა. სამაგიეროდ, რასაც კი „მიეკრობოდა“, აღარ სცილდებოდა. მისი წყლით ჩამორეცხვა შეუძლებელი იყო. ვერც აფხეკა ხერხდებოდა. ბოლოს მჟავეებით იმოქმედეს. ცდამ შედეგი გამოიღო. მჟავამ პლატინის მავთულიდან რადიაქტივობა ჩამორეცხა. მიღებული ხსნარი რადიაქტიური აღმოჩნდა. მჟავაში შერეული ჩამონარეცხი ნივთიერების გამოყოფის მიზნით მჟავა თანდათან აორთქლეს. ფსკერზე ძლიერი რადიაქტიური ნალექი დარჩა. ამ ნალექიდან სუფთა რადიაქტიური ნივთიერების გამოყოფას რეზერფორდი აღარ შეუდგა. იფიქრა, მცირე რაოდენობის ნივთიერება წვალებად არ ღირსო. მაგრამ მარია და პიერ კიურებმა ასე როდი მოიქცნენ. მათ კვლევა განაგრძეს და ეს ახალი ნივთიერება სუფთა სახით მიიღეს. ნივთიერებას კიურებმა რადიუმი უწოდეს.

შემოდგომაზე ოუენსი მონრეალში დაბრუნდა და რეზერფორდს კემბრიჯიდან უამრავი სასიამოვნო ამბავი ჩამოუტანა. რეზერფორდის ერთ-ერთ წერილში ვკითხულობთ:

„ოუენსი კემბრიჯიდან დაბრუნდა. იგი ძლიერ კმაყოფილია. თითქმის ყველა ჩემი მეგობარი უნახავს. მისი სიტყვებით რომ

ვთქვათ, ჩემზე კემბრიჯში ძლიერ კარგი შეხედულებისა ყოფილან. იმდენ ქებას ჰყვება, მისი სიტყვების გამეორება მეუხერხულება".

რეზერფორდი ელოდა, რომ მონრეალში დაბრუნების შემდეგ ოუენსი წინანდელ გამოკვლევებს განაგრძობდა. მაგრამ მან მოულოდნელად რეზერფორდთან თანამშრომლობაზე უარი განაცხადა. ოუენსმა შრომა განაგრძო როგორც ელექტროტექნიკის პროფესორმა. ამის შემდეგ რეზერფორდსა და ოუენსს ერთად აღარ უმუშავიათ, მაგრამ ისინი სამუდამოდ მეგობრებად დარჩნენ.

„პროფესორი ოუენსი ჩემი დიდი მეგობარია. მომავალ წელს სახლის ყიდვას აპირებს. მისი ერთ-ერთი მთავარი საზრუნავია, რომ ჩვენ ნორმალურად სადილობისა და ვახშმობის საშუალება გვქონდეს", სწერდა ერნსტ რეზერფორდი საცოლეს 1899 წლის 31 დეკემბერს.

„აქ ყველანი დაინტერესებული არიან, რაც შეიძლება მალე ნახონ ის არაჩვეულებრივი ქმნილება, რომლის ჩამოყვანასაც ახალი ზელანდიიდან ვაპირებ. დარწმუნებული ვარ, უნივერსიტეტის თანამშრომლებს შორის ბევრ გულითად მეგობარს შეიძენ. ისინი ყველანაირად შეეცდებიან, გასიამოვნონ. ყველაფერს გააკეთებენ შენთვის, რაც კი შესაძლებელია".

„ჩემო ძვირფასო, თითქმის ყოველი კვირის შვიდი საღამოდან ხუთს ლაბორატორიაში ვატარებ. ღამის 11—12 საათამდე ვწრომობ. ვცდილობ, ჰიქა ისე დავცალო, რომ წვეთიც არ ჩავტოვო შიგ. ხუთშაბათს კიდევ ერთი სტატია გავაგზავნე დასაბეჭდად. ჩემის აზრით, კარგი უნდა იყოს. იგი აქამდე უცნობ ათასნაირ ფაქტს მოიცავს. და, რაც მთავარია, დიდი მეცნიერული მნიშვნელობის საკითხს ეხება".

იანვარსა და თებერვალში ზედიზედ დაიბეჭდა რეზერფორდის სტატიები. აქ კიდევ ორი ახალი ელემენტი იყო ნახსენები. მაგრამ მათ შესახებ დაწვრილებითი ცნობები არ იყო მოცემული. იგივე ნივთიერება მარია და პიერ კიურებმაც შეამჩნიეს. 1899 წლის 6 ნოემბერს მარია და პიერ კიურებმა დაადგინეს, მათ მიერ გამოკვლეული ორი ახალი რადიაქტიური ნივთიერებისათვის რადიუმი და პოლონიუმი ეწოდებინათ. კიურებმა საფუძვლიანად შეისწავლეს ამ ნივთიერებების თვისებები. მათ დაადგინეს, რომ რადიუმსა და პოლონიუმს შეეძლოთ სხვა ნივთიერებებში რადიაქტივობა გამოეწ-

ვიათ. მათ გამოკვლევებს თავისებური ნაკლიც გააჩნდა. კიურების მოხსენებაში ემანაციის არსებობის შესახებ არაფერია მოხსენებული. მარია და პიერ კიურების აზრით, რადიუმი სხვა ნივთიერებების გარადიაქტიურებას პირდაპირ, შუალედური რგოლის გარეშე ახდენდა.

ემანაციის გამოკვლევების პერიოდში რეზერფორდი მიხვდა, რომ გამოცდილი ქიმიკოსის დახმარება სჭირდებოდა. მან თანამშრომლობა შესთავაზა მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის პროფესორს, თავის მეგობარს უოლეს უოკერს. მაგრამ უოკერმა უარი უთხრა რეზერფორდს. სხვა შესაფერისი კანდიდატურა რეზერფორდს არ ეგულებოდა. იძულებული გახდა, ემანაციის შესწავლა რამდენიმე ხნით გადაედო. იგი დემონსტრატორ მაკ-კლანგთან ერთად რენტგენის და ბეკერელის სხივების ენერგიის შედარებას შეუდგა. პარალელურად იკვლევდა თუ რა ენერგია სჭირდებოდა სხვადასხვა გაზების იონიზაციას. საერთოდ, ცდილობდა ისეთი საკითხისათვის მოეკიდა ხელი, რომლის შესწავლასაც ქიმიის ღრმა ცოდნა არ დასჭირდებოდა.

ერნსტ რეზერფორდს მონრეალში მიმდევრები და მოწაფეებიც გამოუჩნდნენ. 1899 წლის სექტემბერში იგი წერდა:

„ჩემი სამუშაო თემის კვლევა სწრაფად მიიწევს წინ. ამას გარდა, მომაგრებული მყავს დოქტორანტებიც: სამი კაცი და ერთი ქალი. მე მოვალე ვარ, მათ მუშაობას ყურადღება მივაქციო. წელს დიპლომის მიღების მსურველებისათვის ელექტრული ტალღებისა და რხევების შესახებ ლექციების კურსი შემოვიღე. ამ საქმეზე დიდძალი დრო და შრომა მეხარჯება. ასეთი რამ აქ არასოდეს არ ჩაუტარებიათ. პირველად გაუკვირდათ კიდევაც, ლექციების ჩატარების სურვილი რომ გამოვთქვი“.

1899 წლის ნოემბერში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„შემოქმედებით წვას განვიცდი — ახალ სტატიას ვწერ. ერთი კვირის წინ აქ გავლით იყო პროფესორი პოინტინგი. მასთან საუბრით დიდად ნასიამოვნები დავრჩი. ამჟამად ჩემი ძირითადი გასართობია შრომა, შრომა და მხოლოდ შრომა. ვიმედოვნებ, ახალ ზელანდიაში წამოსვლამდე რამდენიმე სტატიის დამთავრებას კიდევ შევძლებ. ჩემი ოცნებაა, სამეფო საზოგადოების წევრი გავხდე. ვიმედოვნებ, ამ ოცნების ასრულებას დიდი დრო არ დასჭირდება“.

1900 წლის გაზაფხულზე ერნსტ რეზერფორდი ახალ ზელანდიაში გაემგზავრა და ამავე წლის ივნისში მერი ჯორჯინა ნიუტონზე იქორწინა. მოგზაურობის მოყვარულ ერნსტ რეზერფორდს ახლა საამისო საბაბიც ჰქონდა. მეუღლესთან ერთად საქორწინო მოგზაურობაში გაემგზავრა. თავისი პროფესორობის მანძილზე პირველად გადაწყვიტა, ნახევარი წლით დაესვენა. ახალი ზელანდიიდან კანადაში წამოსულთ გზად ისედაც ბევრ ქვეყანაში უნდა შეეჩერებოდნენ. სექტემბერში მათ კანადას მოაღწიეს და რეზერფორდის მიერ წინასწარ ნაქირავებ სახლში დაბინავდნენ.

მერი კანადას, ახალ სახლსა და დიასახლისობას მალე შეეჩვია. ერნსტი კი ძველებურად ლაბორატორიის ტყვე იყო. მთელ თავის დროს კვლევით მუშაობაზე ხარჯავდა.

შემოდგომით შემთხვევამ რეზერფორდი ნიჭიერ ქიმიკოსს ფრედერიკ სოდის შეახვედრა. სოდი მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის ფიზიკის ლაბორატორიაში რომელიღაც ხელსაწყოს სათხოვნელად მოვიდა. ოუენსმა რეზერფორდის ნებართვის გარეშე ხელსაწყო არ მისცა.

რეზერფორდთან გაცნობას სოდი ასე აღწერს:

„სჯობს რეზერფორდს დაელოდოთ. იგი ჩამოსულია და მალე მოვაო, მითხრა ოუენსმა. ის-ის იყო წასვლას ვაპირებდი, რომ ბრგე ახალგაზრდამ გრძელი ნაბიჯებით ლაბორატორიაში შემოაბიჯა. მას კოლონიალური აბორიგენის ყველა დამახასიათებელი თვისება ჰქონდა. მივხვდი, იგი რეზერფორდი იყო. ოუენსმა ერთმანეთს გაგვაცნო.

რეზერფორდი ჩემზე უფროსი იყო. მას ხნოვანებას ულვაშებიც ჰმატებდა. მიკვირდა, ასეთმა ბაჯბაჯა და მოუქნელმა ბუმბერაზმა ამ ფაქიზი ხელსაწყოებით ისე როგორ უნდა იმუშაოს, რომ არაფერი არ დაამსხვრიოს-მეთქი. რატომღაც აზრად უცნაური შედარება მომივიდა. იგი ჭურჭლის გასაყიდ პატარა ფარდულში შესულ სპილოს მივამსგავსე. ლაბორატორიიდან წასვლამდე რეზერფორდმა და ოუენსმა ხელსაწყოს მუშაობა მიჩვენეს. მაშინ მივხვდი, თუ როგორ ვცდებოდი, როცა რეზერფორდს მოუქნელობას ვწამებდი. ხელსაწყოებზე მუშაობისას მისი სპილოსებური მოუქნელობა სადღაც ქრებოდა. შემდგომ, ორი წლის განმავლობაში, ჩვენი

ერთად მუშაობის მანძილზე, არ მახსოვს თუნდაც ერთი არაზუსტი მოძრაობა გაეკეთებინოს ან შემთხვევით რაიმე გაეტეხოს. თუმცა ერთხელ ასეთი რამის მოწმე გავხდი: მძინ სხივების გადამხრელი კამერა იატაკზე დაანარცხა და აღმოსავლეთელი დერვიშის მაგვარად ცეკვაში და ხტუნვას მოჰყვა. თან საშინელ მაორულ ლანძღვა-გინებას აფრქვევდა. მაგრამ ეს მის მდგომარეობას ამართლებდა, რადგან აღმოჩნდა, რომ მას მაღალი ძაბვის — 1000 ვოლტის გამორთვა დავიწყებოდა".

რეზერფორდმა გაცნობის პირველსავე დღეს შესთავაზა სოდის ერთად მუშაობა. მაგრამ სოდიმ უცებ არ უპასუხა. ოთხი თვის განმავლობაში ფიქრობდა და ვერ გადაეწყვიტა, ემუშავა თუ არა რეზერფორდთან. იმედი ჰქონდა ინგლისში, უელსის უნივერსიტეტში, პროფესორად მიმიწვევენო. მაგრამ, ბოლოს და ბოლოს, გამოირკვა, რომ სოდის ოცნებები ფუჭი იყო და ინგლისში მის მიწვევას არავინ ჩქარობდა. იმედგაცრუებული სოდი თანამშრომლობაზე დაეთანხმა რეზერფორდს. 1901 წლის იანვარში ისინი მუშაობას შეუდგნენ. კვლევის პროგრამა რეზერფორდმა შეადგინა. პროგრამა შემდეგი შინაარსისა იყო:

1. შევისწავლოთ ემანაცია. წარმოიქმნება თუ არა ემანაცია თორიუმისაგან, თუ ეს სხვა რომელიმე ქიმიურად ძნელად გამოსაყოფი ნივთიერების დამახასიათებელი თვისებაა?
2. შესაძლებელია თუ არა „გამოფიტული" თორიუმის ემანაციური თვისებები ქიმიური საშუალებებით აღვადგინოთ?
3. აქვს თუ არა ემანაციას რაიმე თვისება, რომელიც შესაძლებლობას მოგვცემდა, ეს რადიაქტიური გაზი მატერიის რომელიმე ცნობილ სახესთან ქიმიურად შეგვეერთებინა?
4. შეიძლება თუ არა სასწორით დადგინდეს, ემანაციის გამოსხივებით რამდენად მცირდება მისი გამომსხივებელი ნივთიერების წონა? შეიმჩნევა თუ არა წონის რაიმე მომატება იმ სხეულებში, რომლებიც რადიაქტიური გახდნენ ემანაციის ზეგავლენით?
5. არის თუ არა თორიუმში რაიმე ქიმიური განსხვავებულობა, რომელიც მას ემანაციის წარმოქმნის უნიკალურ თვისებას ანიჭებს?

ფრედერიკ სოდი გატაცებით შეუდგა საქმეს. რეზერფორდს

შეეძლო მკვლევარი საქმით ძლიერ დაეინტერესებინა. სოდი გამონაკლისს არ წარმოადგენდა. ისიც მოხალისეობრივით ვეღარ სცილდებოდა ლაბორატორიას. უამრავი ცდების შედეგად გამოირკვა, რომ მათ მიერ დასახული პროგრამის შესრულება არც თუ ისე ადვილი იყო. ბუნება მათ კითხვებზე მკაფიო, ნათელ პასუხებს არ იძლეოდა. სადაც იქნებოდა თორიუმი, მას ყოველთვის ემანაციაც ახლდა. ერთხელ სოდიმ მოახერხა რადიუმისაგან რაღაც ნარევი განეცალკევებინა. ნარევს ემანაციის წარმოქმნის უნარი ჰქონდა. ამ ახალ ნარევში თორიუმი არ იყო, მაგრამ ემანაცია მაინც ჩნდებოდა. აქედან თავისთავად გამოდიოდა დასკვნა: ემანაციის წარმოქმნის პროცესში მთავარი თორიუმი კი არ ყოფილა, არამედ ეს ნარევი. მაგრამ თორიუმი, რომელსაც ეს ნარევი მოაცილეს, ძველებურად განაგრძობდა ემანაციის წარმოქმნას. ამჟამად ცნობილია სოდის მიერ ჩატარებულ ცდებში თუ რა მოვლენას ჰქონდა ადგილი: თორიუმის ატომი გამოასხივებს α ნაწილაკს, გადაიქცევა სხვა ელემენტად, რომელიც რამდენიმე რადიაქტიური გარდაქმნის შედეგად გადაიქცევა ემანაციად. ცხადია, როგორც არ უნდა გავასუფთაოთ თორიუმი, ემანაციისა და შუალედური ნივთიერების ეს ნარევი მის ირგვლივ ყოველთვის იქნება. ეს ფაქტი, ბოლოს და ბოლოს, რეზერფორდისა და სოდისთვისაც ნათელი გახდა. მაგრამ სანამ ამ დასკვნამდე მივიდოდნენ, მათ ახსობით ცდა ჩაატარეს, რამაც საშუალება მისცათ პროგრამა სრულიად ამოეწურათ.

საშობაო არდადეგების დადგომამდე ერთი თვით ადრე რეზერფორდმა და სოდიმ დაამთავრეს ექსპერიმენტი. პროგრამის ხუთივე პუნქტი შესრულებულად შეეძლოთ ჩაეთვალათ. ერთი საკითხი — ემანაციის ქიმიური ბუნების გარკვევა მთლიანად იყო გადაწყვეტილი. გამოკვლევების შედეგად დაადგინეს: ემანაცია ემსგავსება ჰელიუმს, არგონს, კრიპტონს და იგი ინერტულ ელემენტთა ჯგუფს მიეკუთვნება.

ჩატარებულ გამოკვლევებზე დაწერეს სტატია და ინგლისის ქიმიურ საზოგადოებას წარუდგინეს. ამ სტატიის ასლი რეზერფორდმა გაუგზავნა ვილიამ კრუქსს, ვის აზრსაც იგი დიდად აფასებდა.

1901 წელიც მიიწურა. დადგა საშობაო არდადეგები. საშობაოდ ლაბორატორიის დალუქვამდე რეზერფორდმა და სოდიმ თორიუმი

და მისი ემანაცია გააცალკევეს, აქტიური თორიუმიდან თორიუმ X-ის მიღების დრო და რიცხვი დააწერეს და ცალ-ცალკე შეინახეს. სამი კვირის განმავლობაში, სანამ საშობაო არდადეგები დამთავრდებოდა, რეზერფორდს უფლება არ ჰქონდა ლაბორატორიის ლუქი გაეტეხა და ემუშავა. იძულებული იყო, დროის გასვლას მოთმინებით დალოდებოდა. შინ თავისი პატარა გოგონა არ-თობდა. ამ დროისათვის ერნსტ რეზერფორდის შვილი უკვე ცხრა თვისა იყო. ერნსტ რეზერფორდსა და მის მეგობრებს სურდათ გოგონასათვის რაიმე მეცნიერული სახელი დაერქმიათ. მაგალითად, იონა. მაგრამ ჩვილის დედა ბრმად არ უსმენდა მეუღლისა და მისი მეგობრების აზრებს. დედამ ბავშვს ეილინ მერი დაარქვა. გოგონას დაბადებიდან სამი დღის შემდეგ ერნსტ რეზერფორდმა დედას მისწერა:

„მისი „მობრძანების" ღამეს მეგობრებისაგან აუარებელი მოლოცვა მივიღე. დაადგინეს, რომ ჩემი იონებისადმი პატივისცემის ნიშნად მას იონა უნდა დავარქვათ".

წერილიდან ჩანს, რომ რეზერფორდი მზად იყო, მეგობრების რჩევა დაეჯერებინა, მაგრამ ეილინს მტკიცე ნებისყოფის დედა ჰყავდა და ბავშვი ასეთი „პატივისცემისაგან" იხსნა. გოგონა ორიოდე წლის შემდეგ რომ დაბადებულიყო, მამამისის მეგობრები — მაკბრაიდი, ოუენსი და კოქსი მას ალბათ ალფას დაარქმევდნენ, რადგან იმ დროს რეზერფორდი α-ნაწილაკებით იყო გატაცებული. სამწუხაროდ, მათ ასეთი აზრის გამოთქმაც არ მოუხდათ. ერნსტსა და შერის ერთადერთი შვილის ეილინის მეტი არ გაჩენიათ. ერნსტი თავის გოგონას აღმერთებდა. როგორც ყველა მშობელი, ისიც ხარობდა შვილით. ახალ ზელანდიაში გაგზავნილ წერილში იგი წერდა:

„როგორც ჩანს, ჩვენს გოგონას საუკეთესო ფილტვები აქვს. ვიმედოვნებთ, რომ მათ ზომიერად გამოიყენებს, ცოტას იტირებს და სხვა ბავშვებთან შედარებით წესიერად მოიქცევა. ეს ბავშვი, რა თქმა უნდა, ინტელექტუალობის სასწაულია და ჩვენ ვფიქრობთ, რომ აქამდე ქვეყნიერების ზურგზე ასეთი შესანიშნავი ბავშვი არასოდეს ყოფილა".

ეილინის გაჩენის შემდეგ მას ხუმრობით თუ სერიოზულად ყველა „მამას" ეძახდა. ამაში განსაკუთრებული დამსახურება ფრედერიკ სოდის ეკუთვნის. ახალგაზრდა პროფესორს ძალზე ბევრი

საკითხი ხვდებოდა ისეთი, რომლის გამოც რეზერფორდს მიმართავდა ხოლმე. ამიტომ ხშირად იტყოდა, ამას მხოლოდ მამა თუ გამოარკვევსო. თანამშრომლებს მოეწონათ ეს ზედმეტი სახელი და ხუმრობით ამბობდნენ ხოლმე, ჩვენ ყველანი მისი შვილები ვართო. რეზერფორდის „ოჯახი“ სწრაფად იზრდებოდა. სოდის, მაკ-კლანგისა და ოუენსის გარდა მას ბევრი სხვა, დამწყები მკვლევარიც მიეკედლა. და სულ მალე მკვლევართა საკმაოდ მრავალრიცხოვანი და მრავალფეროვანი ჯგუფი შეიქმნა. ერნსტ რეზერფორდი რადიაქტივობის შემსწავლელ ფიზიკოსთა საკმაოდ მოზრდილი ჯგუფის ხელმძღვანელად — მამად — გადაიქცა. ეს სახელი მას სამუდამოდ დაუმკვიდრდა თანამშრომლებს შორის. ოცდაათი წლის ერნსტ რეზერფორდს უკვე თავისი სკოლა ჰქონდა შექმნილი და ეს სახელიც შეეფერებოდა. რეზერფორდი ერთდროულად რამდენიმე სახის გამოკვლევას ეწეოდა. სრულიად ახალგაზრდა პროფესორ დოქტორ ბერნსთან ერთად მან გამოიკვლია რადიუმისა და თორიუმის ემანაციის თვისებების დამოკიდებულება ტემპერატურის ცვლილებაზე. ამ საკითხის შესწავლაში მას ეხმარებოდა მის ბრუკსი. მის ბრუკსი, რეზერფორდის დოქტორანტი ქალი, რადიაქტიური გაზების მოლეკულური წონის განსაზღვრაში მონაწილეობდა. სხვა თანამშრომლებთან ერთად იგი სწავლობდა გაზების იონების გადაადგილების სიჩქარეს პლატინის გავარვარებული ფირფიტების განმუხტვის დროს. ამავე ზაფხულს მეცნიერებათა მაგისტრ დემონსტრატორ ალენთან ერთად იგი რადიაქტივობის მეშვეობით ატმოსფეროს იონიზაციის შესწავლას შეუდგა. მეორე დემონსტრატორთან, მეცნიერებათა მაგისტრ გრაიერთან ერთად სწავლობდა მაგნიტური ველის ზეგავლენით რადიაქტიური გამოსხივებების გადახრას.

წლის ბოლოსთვის ალენთან ერთად წარმოებული გამოკვლევები დამთავრდა. გრაიერთან მუშაობამ კი ყველაზე პასუხსაგებ მომენტს მიაღწია — იწყებოდა ზუსტი გაზომვები. რეზერფორდს არც ერთი დღე, არც ერთი საათი არ ჰქონდა თავისუფალი. ლაბორატორიაში თავაუღებლივ მუშაობდა, მაგრამ გატაცებით მისდევდა სპორტსაც. შრომობდა, დროს ეკონომიურად იყენებდა. თანამშრომლებისაგანაც იმავეს მოითხოვდა. ერნსტ რეზერფორდი ყოველნაირად ცდილობდა, ლაბორატორიის თანამშრომლებს შორის მეგობ-

რული დამოკიდებულება ყოფილიყო. იშვიათად თუ გაჯავრდებოდა. მისი მეგობრულად ნათქვამი ბრძანებასავით ზუსტად სრულდებოდა. ლაბორატორიაში, სადაც ის მუშაობდა, ახალგაზრდული ხალისი და სიმხნევე სუფევდა. ძალიან უყვარდა რეზერფორდს ველოსიპედით სიარული. ლაბორატორიული სამუშაოთი დაღლილი ველოსიპედით გაისეირნებდა ხოლმე. ზაფხულობით უმეტესად ჩოგბურთის თამაში სიამოვნებდა.

1901 წლის საშობაო არდადეგებზე ერნსტ რეზერფორდმა ყოველნაირად სცადა გაერთო თავი: დადიოდა თხილამურებით, სრიალებდა ციგურებით, ეთამაშებოდა თავის გოგონას. მაგრამ მუშაობა უფრო დიდ სიამოვნებას ანიჭებდა. როცა საშობაო არდადეგები დამთავრდა, იგი ძველებური გატაცებით შეუდგა თორიუმისა და ემანაციის შესწავლას. რეზერფორდმა და სოდიმ გაიხსენეს თავიანთი „აქტივობაგამოცლილი" თორიუმი. აღმოჩნდა, რომ თორიუმს თავისი აქტივობა აღედგინა და ისეთივე ინტენსივობით ასხივებდა, როგორც სამი კვირის წინათ. სამაგიეროდ, თორიუმ X-მა, რომელიც ცალკე ჭურჭელში იყო მოთავსებული, საშობაო არდადეგების დროს აქტივობა სრულიად დაკარგა. არდადეგების პერიოდში კრუქსისაგან მიღებული წერილიდან რეზერფორდმა შეიტყო, რომ ბეკერელსაც მსგავსი მეთოდით შეუსწავლია ურანის თვისებები. ბეკერელთანაც გარკვეული დროის შემდეგ ურანის აქტიურმა გაზმა აქტივობა დაკარგა. აქტიურ გაზმოცილებულმა ურანმა კი, პირიქით, გამოსხივების უნარი აღიდგინა. ცხადი იყო, ორივე რადიაქტიური ნივთიერება, თორიუმიც და ურანიც ერთმანეთის მსგავსად მოქმედებდა. მოსალოდნელი იყო, რომ ისინი ერთსა და იმავე კანონზომიერებას ემორჩილებოდნენ. საჭირო იყო ამ კანონზომიერების დადგენა. საკვირველი ისიც იყო, რატომ არ დიდდებოდა უსასრულოდ გამოსხივებული ნივთიერების რაოდენობა, ან რატომ ქრებოდა ემანაციის აქტივობა. ამ საკითხებზე პასუხის გასაცემად უამრავი ცდა უნდა ჩაეტარებინათ. ორთავეს, სოდისაც და რეზერფორდსაც, მტკიცე ნებისყოფა, მახვილი თვალი, ცდების ჩატარების კარგად დამუშავებული ტექნიკა და ძლიერი ინტუიცია ჰქონდა. დინჯად, აუჩქარებლად ატარებდნენ ცდებს. თორიუმ X-ის შესწავლისას ტემპის აჩქარება შეუძლებელიც იყო. ტემპს — ანათვლების აღების დროს— თვითონ თორიუმი იძლეოდა. რეზერფორდმა აღმოა-

ჩინა, რომ თორიუმ X-ის აქტივობის შესუსტება ზუსტ მათემატიკურ კანონს ექვემდებარებოდა. ემანაციის მსგავსად თორიუმ X-იც აქტივობის ინტენსივობას ზუსტად გეომეტრიული პროგრესიის მიხედვით კარგავდა. კანონზომიერება იგივე რჩებოდა, მხოლოდ გარდაქმნის ტემპი იყო სხვა. ემანაციის რადიაქტივობის ინტენსივობა რამდენიმე წუთის შემდეგ სუსტდებოდა და ქრებოდა. იმავე რაოდენობით რომ შემცირებულიყო, თორიუმის რადიაქტივობის ინტენსივობას დღეები სჭირდებოდა. თორიუმ X-ის რადიაქტივობა ორჯერ მცირდებოდა მხოლოდ მეოთხე დღეს, მერვე დღეს მეოთხედიღა რჩებოდა, მეთორმეტე დღეს — ერთი მერვედი. იმავე ტემპით, იმავე კანონზომიერებით იძენდა აქტივობას თორიუმ-X — მოცილებული თორიუმი. პირველ ოთხ დღეში მისი აქტივობა ნახევრად ალდგებოდა, შემდეგ ოთხ დღეში ერთი მეოთხედით, თორმეტი დღის შემდეგ კი აქტივობის ჩვეულებრივ დონეს აღწევდა. ამგვარად, აქტივობაგამოცლილი თორიუმის „გამოჯანმრთელებაცა“ და მისგან იზოლირებული თორიუმ X-ის „კვდომა“ ერთნაირი სისწრაფით ხდებოდა.

ერნსტ რეზერფორდმა დაასკვნა, რომ თორიუმ-X რაიმე მინარევი არ იყო. იგი თორიუმისაგან გარკვეული კანონზომიერებით წარმოქმნილ ახალ რადიაქტიურ ნივთიერებას წარმოადგენდა.

ფრედერიკ სოდიმ თორიუმის ნიტრატზე ცდების მთელი სერია ჩაატარა. ცდების სერია საკმაოდ უბრალო იყო: წინასწარდადგენილი კანონზომიერების მიხედვით დროის გარკვეული მომენტისათვის აქტივობის ინტენსივობა უნდა ეწინასწარმეტყველებინა, ცდებს კი ეს უნდა დაემტკიცებინა. თორიუმის ნიტრატისაგან მის მიერ გამოსხივებული აქტიური ნაწილის მოცილებიდან 3 საათის შემდეგ მისი აქტივობის ინტენსივობა წინასწორობის შესაბამისი აქტივობის 1/30 ნაწილი უნდა გამხდარიყო. 24 საათის შემდეგ — 1/6. თუ პროცესი სწორად იყო აწერილი, ნიტრატიდან, რომელსაც „გამოჯანმრთელება“ ჰქონდა დაწყებული, სამი საათის შემდეგ შესაძლებელი გახდებოდა წინასწორული აქტივობის 1/30-ის მიღება, 24 საათის შემდეგ კი 1/6-ისა. ფრედერიკ სოდიმ ათი გრამი თორიუმის ნიტრატი ორ ტოლ ნაწილად გაჰყო და ორივე ნაწერი ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ერთნაირ პირობებში გამოიკვლია. წინას-

წარმეტყველება გამართლდა: 3 საათის შემდეგ აქტივობა 1/30-ით გაიზარდა, 24 საათის შემდეგ კი ზუსტად 1/6-ით.

მრავალი წლის შემდეგ ღრმად მოხუცებულმა ფრედერიკ სოდიმ თავის ბიოგრაფთან საუბარში თქვა:

„უცებ ვიგრძენი როგორი ბაგაბუგი გაუდიოდა ჩემს გულს. თითქოს რაღაცა გარეშე ძალამ შორიდან ჩამომძახა, მე მომესმა ჩემი საკუთარი ხმა: „რეზერფორდ, ეს ხომ ელემენტების ურთიერთგარდაქმნაა!“

რაღაც შეუცნობელი ძლიერი გრძნობით ავივსე, უფრო მეტით, ვიდრე სიხარულია. მისთვის სახელიც ვერ მიპოვია. ის სიხარულისა და სიამაყის თავისებური მინარევი იყო. ყველა დროის ქიმიკოსთა შორის პირველს მე მხვდა წილად, ელემენტების ბუნებრივი ურთიერთგარდაქმნადობა აღმომეჩინა“.

1902 წლის თებერვალში, საშობაო არდადეგების დამთავრებიდან 5—6 კვირის შემდეგ, დადგა დღე, როდესაც ახდა ალქიმიკოსთა და სხვა მკვლევართა მრავალსაუკუნოვანი ოცნება. შესაძლებელი გახდა ელემენტთა ურთიერთგარდაქმნადობის დადგენა.

იმავე, 1902 წლის იანვარში დედასთან გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„დასაბეჭდად ვამზადებ ორ სტატიას. ამას გარდა, ახალი სამუშაოც დავიწყე. უნდა ვიჩქარო, რადგან სხვები ცდილობენ გამისწრონ. ეს სტატიები რაც შეიძლება სწრაფად უნდა გამოვაქვეყნო, თორემ შეიძლება ამ შეჯიბრში ჩამორჩენილთა შორის აღმოვჩნდე. ამავე საკითხის კვლევის სასტარტო ბილიკზე გამოსული არიან საუკეთესო მორბენლები — ბეკერელი და ცოლ-ქმარი კიურები. მათ ამ ბოლო წლებში დიდი მუშაობა ჩაატარეს და რადიაქტიური ნივთიერებების შესწავლის საქმეში დიდმნიშვნელოვანი შედეგების მიღება შეძლეს“.

მიღებული ბრწყინვალე შედეგების შესახებ ერნსტ რეზერფორდმა და ფრედერიკ სოდიმ გადაწყვიტეს სტატია დაეწერათ და ინგლისის „ქიმიური საზოგადოების შრომებში“ გამოექვეყნებინათ. სტატიის წერის პროცესში მათ განვლილი გზის გაანალიზება მოუხდათ. სტატიაში ნათქვამია, ყველაფერი 1899 წელს ემანაციის აღმოჩენით დაიწყოო. მაშინ ემანაციისა და მის მიერ წარმოქმნილი აქტივობისათვის ააგეს დროის მიხედვით აქტივობის ცვლილების გრა-

ფიკები. დაადგინეს კანონზომიერება, რომელსაც ემანაცია ემორჩილებოდა. მსგავსი გამოკვლევები ჩაატარეს თორიუმსა და თორიუმ X-ზეც. აღმოჩნდა, რომ კანონზომიერება ზუსტად იგივე დარჩა. განსხვავება მხოლოდ დროში იყო. ერთი ნივთიერება უფრო სწრაფად გადიოდა გარდაქმნის გამომსახველი მრუდის ყველა წერტილს, ვიდრე მეორე. ერთ აღმოჩენას აღმოჩენების მთელი ჯაჭვი მოჰყვა. ანალიზის შედეგად დაადგინეს, რომ ემანაციას, თორიუმს, ურანს რაღაც რადიაქტიური ნივთიერების გამოყოფის უნარი ჰქონდათ და ისინი ერთსა და იმავე კანონზომიერებას ემორჩილებოდნენ. რეზერფორდსა და სოდის რადიაქტივობის წარმომქმნელ მიზეზად მაშინ ატომებიდან ჭარბი ენერგიის გამოყოფა მიაჩნდათ. ფიქრობდნენ, რომ ამ ენერგიის განთავისუფლებას ჯერ ისევ უცნობი მიზეზით გამოწვეული ატომების შიგნითა სტრუქტურის შეცვლა იწვევსო.

სტატია სასწრაფოდ დაჭმთავრეს და დასაბეჭდად გააგზავნეს. ამასთან რეზერფორდმა პროფესორ კრუჭს წერილი მისწერა და სთხოვა, სტატიის დაბეჭდვა როგორმე დაეჩქარებინა. სტატია რამდენიმე თვეში დაიბეჭდა. მაგრამ მას არავითარი გამოხმაურება არ მოჰყოლია. სამწუხაროდ, ფიზიკოსები ქიმიკოსთა ჟურნალებს არ კითხულობდნენ და სტატია შეუმჩნეველი დარჩა. მაგრამ ეს შესაძლოა, თავისებურად უკეთესიც იყო რეზერფორდისათვის. სანამ ფიზიკოსები ნივთიერებათა გარდაქმნადობის აღმოჩენამდე მივიდნენ, რეზერფორდმა და სოდიმ თავისი სტატიის შინაარსი დახვეწეს და მათ მიერ ჩაფიქრებულ აზრებს უფრო სრულყოფილი სახე მისცეს. სტატიის გადამუშავების პროცესში მათ მოვლენის ნამდვილ, სრულ ახსნას მიაგნეს.

ეს მოხდა 1902 წლის ზაფხულის არდადეგების პერიოდში. რეზერფორდსა და სოდის ძველი ექსპერიმენტები დამთავრებული ჰქონდათ. ახალი ექსპერიმენტის დაწყება მხოლოდ შემოდგომით შეეძლოთ. გადაწყვიტეს, დრო უქმად არ დაეკარგათ და ძველი სტატიები გადაესინჯათ. წინადადება, რომელშიაც ეწერა, რომ ატომების შიგნით ჩნდება ახალი ატომები და ამის შედეგად იწყება ჭარბი ენერგიის გამოსხივება, რატომღაც არ მოეწონათ. ენერგიის გამოსხივება ნიშანია უკვე მომხდარი გარდაქმნისა, — მსჯელობდნენ ისინი. ხომ შეიძლება ნივთიერების გარდაქმნას თან ახლდეს

ენერგიის გამოყოფა? მიღებული რადიაქტიური გამოსხივება პატარა-პატარა გამოსხივებების ჯამს წარმოადგენს. თითოეული ეს პატარა გამოსხივება იმის ნიშანია, რომ რომელიღაც ატომი გარდაიქმნა ახალ ატომად.

მაგალითისათვის განიხილეს თორიუმ-X. ეს არის ერთობლიობა ერთნაირი ატომებისა. ამ ატომების შიგნით მოქმედებს ერთი და იგივე ძალები, რომლებიც მათ, ბოლოს და ბოლოს, ემანაციის ატომებად აქცევს. თითოეული ატომი გარდაიქმნება დანარჩენი ატომისაგან დამოუკიდებლად. ამაზე მეტყველებდა ის ფაქტი, რომ ტემპერატურის, წნევის და სხვა ზემოქმედებების შედეგად გამოსხივების ინტენსივობა არ იცვლებოდა. იმ შემთხვევაში, თუ თითოეული ატომი თავისთავად, სხვა ატომებისაგან დამოუკიდებლად გარდაიქმნება, მათთვის მნიშვნელობა არ უნდა ექნეს, სულ რამდენი ატომია. მთავარია გარდაქმნის ალბათობა. ცდამ აჩვენა, რომ თორიუმ X-ის რადიაცია ოთხი დღის განმავლობაში ორჯერ მცირდებოდა. აღნიშნული მოვლენის ანალიზის შედეგად აღმოჩნდა: თორიუმ-X-ის შემადგენლობა ისეთია, რომ ამ დროის განმავლობაში ყოველ მეორე ატომს უჩნდება გარდაქმნის შესაძლებლობა. ვთქვათ, ცდის დასაწყისში სულ 200 მილიარდი ატომი იყო, ოთხი დღის განმავლობაში 100 მილიარდი ატომი გარდაიქმნება, შემდეგი ოთხი დღის განმავლობაში 50 მილიარდი ატომი. კიდევ ოთხი დღეც და გარდაიქმნება 25 მილიარდი ატომი. როგორც ჩანს, გეომეტრიული პროგრესია 200, 100, 50, 25 თავისთავად იქმნება. ამგვარად, კანონი რადიაქტივობის ინტენსივობის გეომეტრიული პროგრესიის მიხედვით კლებისა ძლიერ მარტივი მექანიზმით აიხსნა. ჯერჯერობით აუხსნელი დარჩა მეორე საკითხი: რატომ სჭირდებოდა თორიუმის გარდაქმნას უფრო მეტი დრო, ვიდრე ემანაციისას. მაგრამ ამ საკითხს ცდებით სჭირდებოდა გამოკვლევა-დაზუსტება.

ვაშინ, როდესაც მეცნიერებმა ყურიც არ ათხოვეს რეზერფორდისა და სოდის აღმოჩენას და საეჭვოდ თვლიდნენ ნივთიერებათა გარდაქმნის შესაძლებლობასაც კი, ჟურნალისტებმა ყველაფერი უეჭველად სარწმუნოდ მიიჩნიეს და მათთვის ჩვეული ენთუზიაზმით შეუდგნენ ნივთიერებათა გარდაქმნადობის შესახებ ცნობების გავრცელებას. სულ მალე მათ მთელ მსოფლიოს მოსდეს ცნობა, რომ ორმა კანადელმა მეცნიერმა კაცობრიობის მრავალსაუკუნო-

ვანი ოცნების ახდენა შეძლო. აღმოაჩინეს ისტორიის მანძილზე ჯერ არნახული მოვლენა. მრავალი ქიმიკოსისა თუ ალქიმიკოსის კვლევა, ბოლოს და ბოლოს, მეოცე საუკუნეში წარმატებით დასრულდა: აღმოჩენილია ნივთიერებათა ბუნებრივი ურთიერთგარდაქმნადობა. ახალი აღმოჩენა პრესის ყოველდღიურ მასალად იქცა. მან შეაღწია თვით იუმორისტულ ჟურნალებშიც კი. მასზე ფართო მასები მსჯელობდნენ. მალე რეზერფორდისა და სოდის აღმოჩენა თვით სკეპტიკოსებმაც აღიარეს.

დიდი ბრიტანეთის სამეფო საზოგადოების მდივანმა ჯოზეფ ლარმორმა როგორღაც გაიგო, რომ ერნსტ რეზერფორდი ზაფხულის შვებულების გატარებას ევროპაში აპირებდა და სასწრაფოდ პორტუგალიაში წერილი მისწერა:

„გაზეთების აზრით, თქვენ სეზონის ლომი იქნებით. თქვენს ჩამოსვლასთან დაკავშირებით გაზეთები საგრძნობლად რადიაქტიური გახდნენ“.

1903 წლის ზაფხული ერნსტ რეზერფორდმა მოგზაურობაში გაატარა. მასთან ერთად იმოგზაურეს მისმა მეუღლემ, სიდედრმა რენზი ნიუტონმა და ორი წლის ეილინმა. იყვნენ საფრანგეთში, შვეიცარიაში, ჩრდილოეთ უელსში. ამავე ზაფხულს რეზერფორდი პარიზში მარია და პიერ კიურებს ესტუმრა. 1903 წლის 25 ივნისს, იმ დღეს, როდესაც მარია კიური სადოქტორო დისერტაციას იცავდა, ერნსტ რეზერფორდი პარიზში ჩავიდა.

შემდეგში იგი იგონებდა:

„ჩემმა ძველმა მეგობარმა პოლ ლანჟევენმა იმ საღამოს მე და ჩემი მეუღლე ვახშმად მიგვიპატიჟა. ვახშამზე მოწვეულნი იყვნენ ცოლ-ქმარი კიურები, პერენი. ჩვენ ვისხედით ბაღში და ხალისიანად ვსაუბრობდით. დაახლოებით ღამის 11 საათი იქნებოდა, როცა პროფესორმა კიურიმ რაღაც მილაკი გამოიტანა. ამ მილაკის ნაწილი რადიუმის მარილის კონცენტრირებული ხსნარით იყო დაფარული. სიბნელეში იგი თვალისმომჭრელად ანათებდა. ეს დაუვიწყარი დაბოლოება იყო ამ შესანიშნავი საღამოსი. ჩვენ მაშინ არავის არ შეგვინიშნავს, რომ პროფესორ კიურის რადიუმის განუწყვეტელი ზემოქმედების გამო ხელები დაწყლულებული ჰქონდა. იმ საღამოს პროფესორი პიერ კიური პირველად და უკანასკნელად ვნახე.

1906 წელს იგი მოულოდნელად უბედურმა შემთხვევამ იმსხვერპლა. მეცნიერებამ მისი დაკარგვით უმძიმესი დანაკლისი განიცადა. ეს დანაკლისი რადიაქტივობის თეორიისათვის განსაკუთრებით მძიმე იყო“.

1903 წელს ერნსტ რეზერფორდმა ფიზიკოსთა საზოგადოებაში წაიკითხა მოხსენება „რადიაქტიური პროცესების შესახებ“. ამ მოხსენებაში იგი მოკლედ აჯამებდა ყველა თავის შრომას. მოხსენების ირგვლივ ბევრი იკამათეს. მეცნიერთა საკმაოდ მოზრდილ ჯგუფს არ სწამდა რეზერფორდის აღმოჩენის სისწორე. მოითხოვდნენ დამატებითი, უფრო მრავალმხრივი გამოკვლევების ჩატარებას. მიუხედავად ამისა, მოხსენებამ მაინც ძლიერი შთაბეჭდილება დატოვა. სახელგანთქმულმა მეცნიერმა ოლივერ ლოჯმა რეზერფორდსა და სოდის დიდმნიშვნელოვანი აღმოჩენა მიულოცა და აღნიშნა, თქვენ ახალი აღმოჩენების ყამირ მიწას მიაგენით, რომლის დასამუშავებლადაც საინტერესო მეთოდებს იყენებთო.

ფრედერიკ სოდი ერნსტ რეზერფორდზე ადრე, 1903 წლის თებერვალში, გაემგზავრა ინგლისში. ლონდონის ქუჩებში უსაქმოდ ხეტიალის დროს შემთხვევით წააწყდა ერთ-ერთი მაღაზიის წინ გაკრულ აბრას: „აქ იყიდება რადიუმის სუფთა შენაერთები“. სოდი თვალებს არ უჯერებდა. სიხარულით რა ექნა, არ იცოდა, მაგრამ რეზერფორდის ჩამოსვლამდე რადიუმის ყიდვა მაინც ვერ გაბედა. ინგლისში ჩამოსულ რეზერფორდს მაშინვე ახარა ამის შესახებ. ამაზე მეტად სასიამოვნო ამბავს ვერავისგან გაიგებდა. რეზერფორდი სასწრაფოდ წავიდა მაღაზიაში და 30 მილიგრამი რადიუმის ბრომიდი შეიძინა. მაღაზიიდან რეზერფორდმა პირდაპირ გაგამოჩენილი ქიმიკოსის სერ რამზაის ლაბორატორიისაკენ გაქანდა. ჩააბნელეს ოთახი, მოიტანეს ეკრანი, რომელსაც ფლუორესცენციით ნათების თვისება ჰქონდა. როცა ყველაფერი მზად იყო, გახსნეს თავიანთი პრეპარატი. შემდგომში სოდი იგონებდა:

„ისეთი შთაბეჭდილება შეგექმნებოდათ, თითქოს ბრმა ადამიანს უცებ თვალი აეხილაო. რეზერფორდი, რომელსაც ბეკერელის სხივების შესახებ ამდენი რამ სმენოდა, მათ მოქმედებას პირველად ხედავდა. მან თავისი გამოკვლევები იმდენად სუსტი რადიაქტივობის წყაროებით ჩაატარა, რომ მათ არ შეეძლოთ ეკრანის ნათების გამოწვევა. რეზერფორდი გაოცებული შესცქეროდა ეკრანს“.

ერნსტ რეზერფორდი რამზაის ლაბორატორიაში გვიანამდე დარჩა. მასთან ერთად იყვნენ სოდი და რამზაის ლაბორატორიის თანამშრომლები. რაკი გამოსხივების ძლიერი წყარო იშოვეს, მათ აღარ ჩატარებული ცდების შემოწმება გადაწყვიტეს. მეცნიერებმა შეამჩნიეს, რომ თითქმის ყველა ცდის დროს რადიაქტიურ ნივთიერებას ჰელიუმი ერია. დაიბადა აზრი: ეგებ ჰელიუმი რადიუმის ატომების გარდაქმნის დროს ჩნდებოდა. ამ ჰიპოთეზას გამოკვლევა და დამტკიცება სჭირდებოდა. რეზერფორდი დასასვენებლად იყო წამოსული. მას არც სამუშაო პირობები ჰქონდა. სხვის ლაბორატორიაში რაიმე ხანგრძლივი გამოკვლევების ჩატარება უხერხული იყო. მაგრამ ახალი აზრის შემოწმებაც ძლიერ აინტერესებდა. გამოსავალი ადვილად იპოვა: გადაწყვიტა რადიუმი რამზაის ლაბორატორიისათვის ეთხოვებინა და ნება დაერთო მისი საშუალებით კვლევა ეწარმოებინათ.

„მე ვათხოვე რამზაის და სოდის ჩემი რადიუმი, რათა მათ ეწარმოებინათ კვლევა ერთი მნიშვნელოვანი აღმოჩენის დასამტკიცებლად". — წერდა ერნსტ რეზერფორდი ერთ-ერთ წერილში.

რეზერფორდს სურდა დარწმუნებულიყო, რომ ჰელიუმი რადიუმის მიერ წარმოქმნილ რადიაქტიურ მინარევში შემთხვევით არ იყო მოხვედრილი, რომ ჰელიუმი მასში კანონზომიერად ჩნდებოდა. თუ ეს მოსაზრება მართალი იყო. ჰელიუმის რაოდენობა თანდათან უნდა გაზრდილიყო. რეზერფორდმა დაუტოვა ამ ორ შესანიშნავ ქიმიკოსს იდეა, რადიუმის პრეპარატი, თვითონ კი მოგზაურობა გააგრძელა. მაშინ, როდესაც ერნსტ რეზერფორდი ევროპაში მოგზაურობდა, რამზაი და სოდი ლაბორატორიაში ჩაჰკირკიტებდნენ რეზერფორდისეულ რადიუმს. ივლისში შვეიცარიაში მყოფმა რეზერფორდმა ლონდონიდან სოდის დეპეშა მიიღო. სოდი ატყობინებდა, რომ ჰელიუმის რაოდენობა მართლაც იზრდებოდა. რამდენიმე დღეში სოდის წერილიც მოვიდა. იგი დაწვრილებით აღწერდა ცდას და მის შედეგს. ბოლოს კი წერდა:

„ეს ნამდვილი ზეიმი იყო. მადლობელი ვართ, რომ ამ ზეიმის საშუალება მოგვეცით".

ამით დამთავრდა ერნსტ რეზერფორდისა და ფრედერიკ სოდის თანამშრომლობა.

ამის შემდეგ მათი შემოქმედებითი გზები გაიყარა. ერნსტ რე-

ზერფორდი კანადაში დაბრუნდა, ფრედერიკ სოდი კი ინგლისში დარჩა.

1903 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი ოჯახთან ერთად მონრეალში ჩამოვიდა. მონრეალში დაბრუნებისთანავე იგი ცდების ჩატარებას შეუდგა. რეზერფორდის თანაშემწე, ცნობილი ფიზიკოსი ივი იგონებდა:

„დაბრუნდა თუ არა მონრეალში, რეზერფორდმა მაშინვე განაახლა ცდები. ერთხელ მან მთხოვა მისთვის პატარა მგრძნობიარე ელექტროსკოპი გამეკეთებინა, რომელიც ორი-სამი დღის განმავლობაში დამუხტული დარჩებოდა. ვცადე, მაგრამ არაფერი გამომივიდა. მაშინ მან ფსიქოლოგიურ ხერხს მიმართა. დამავალა, მეთქვა ჩვენი მექანიკოსის ჯოსტისათვის: ხელოსანმა ლესტერ კუკმა ასეთი ელექტროსკოპი გააკეთა, ამაში შეუძლებელი არაფერიაო. მექანიკოსმაც გამოწვევა დაუფიქრებლად მიიღო. თავი მომიკვდეს, თუ უკეთესი ელექტროსკოპი არ გავაკეთოო, დაბაცხადა. მართლაც, მალე მშვენიერი, იუველირის ოსტატობით გაკეთებული ოქროს ფირფიტებიანი ელექტროსკოპი მოგვიტანა. მაგრამ მისმა ხელოვნებამ, ჩვენდა სამწუხაროდ, ხელსაწყოს მხოლოდ სილამაზე შესძინა. მუხტს იგი თორმეტ საათზე მეტ ხანს ვერ ინარჩუნებდა. ბევრს ვფიქრობდი, არ ვიცოდი, რა მეღონა. ერთხელ, ღამით, ვერაფრით ვერ დავიძინე. დავჯექი და ელექტროსკოპის კეთება დავიწყე. ავიღე პაპიროსის კოლოფი, ჩიბუხის ქარვის მუნდშტუკი, კოლოფში ჩასაფენი ლითონის თხელი საფენი. ლითონის საფენისაგან ელექტროსკოპის ფირფიტები გავაკეთე, მუნდშტუკისაგან — საყრდენი. ჩავამაგრე პაპიროსის კოლოფში, დავუხუტე და დასაძინებლად წავედი. საკვირველი ის იყო, რომ ამ მახინჯმა ელექტროსკოპმა მუხტი სამი დღის განმავლობაში შეინახა. დავალება შევასრულე. რეზერფორდმა შემაქო „კარგი ბიჭი ხარო", თუმცა მე მასზე რვა-ათი წლით უფროსი ვიყავი".

ამ ელექტროსკოპის დამზადების შემდეგ ნათელი გახდა: ლაბორატორიაში მოთავსებული მასალები რადიაქტიური ნივთიერების ზეგავლენას განიცდიდნენ. ივის ხელსაწყოს წარმატება განაპირობა ერთმა უბრალო მიზეზმა. იგი ისეთი მასალისაგან იყო გაკეთებული, რომელიც რადიაციის წყაროსთან ახლოს არ მიუტანიათ. ლა-

ბორატორიაში დამზადებული ხელსაწყო კი მთლიანად რადიაციით იყო დაფარული და იზოლაციის უნარი დაკარგული ჰქონდა.

ამ შეხვედრამ პირველად სერიოზულად დააფიქრა ერნსტ რეზერფორდი და მისი თანამშრომლები. ამის შემდეგ გადაწყვიტეს, რადიაციისაგან დასაცავად ზომები მიეღოთ. ისინი შეეცადნენ, „შეეჩერებინათ ემანაციის გაჟონვა“. მაგრამ უკვე გვიანი იყო. მთელი შენობა, ყველა ის ოთახი, სადაც ცდებს ატარებდნენ, უკვე რადიაციით იყო გაჟღენთილი. უცნაურად ჟღერს წინადადება: „რეზერფორდი რადიაქტიური იყო“, მაგრამ ეს ფაქტია. მონრეალში, მაკჰილის უნივერსიტეტში, მაკ-დონალდის ლაბორატორიაში დღესაც უჩვენებენ რეზერფორდის „აჩრდილს“. 1962 წელს მონრეალში ჩატარდა რადიოქიმიკოსთა მსოფლიო კონგრესი. ამ კონგრესზე ჩასულ საბჭოთა დელეგაციის წევრ პროფესორ ვ. გოლდანსკის წილად ხვდა, ენახა ეს „აჩრდილი“. დაფასთან, სადაც ხშირად იდგა ხოლმე ერნსტ რეზერფორდი, გეიგერის მთვლელები განსაკუთრებით სწრაფად, ინტენსიურად აღნიშნავენ რადიაქტივობის სიძლიერეს. განსაკუთრებით ძლიერია გამოსხივება დაფის იმ ნაწილში, სადაც რეზერფორდი წერდა ხოლმე. მას უყვარდა დაფის წინ და უკან სიარული. ამ გზას გეიგერის მთვლელი რადიაქტივობის ინტენსივობის მიხედვით უჩვენებს. გეიგერის მთვლელის დახმარებით ასევე ადვილად განისაზღვრება, თუ რა სიმაღლემდე წვდებოდა რეზერფორდი, ან დაფის რომელ ნაწილში უყვარდა წერა.

ამჟამად მონრეალის მაკ-დონალდის ლაბორატორიის ის ოთახები, რომლებშიაც ერნსტ რეზერფორდი და მისი თანამშრომლები მუშაობდნენ, დაკეტილია. ოთახები იმდენად რადიაქტიურია, რომ იქ კვლევითი მუშაობა აღარ წარმოებს. იგი საშიშია როგორც ცდების მიმდინარეობისათვის, ისე მომსახურე პერსონალისათვის. რადიაქტიური ფონის სიძლიერის გამო ცდების შედეგები სრულიად იცვლება. ამიტომ კვლევითი მუშაობისათვის ეს ოთახები გამოუსადეგარია. იმდენად დიდი რაოდენობის რადიაქტიური დანალექის დაგროვება „მოახერხეს“ რეზერფორდმა და მისმა თანამშრომლებმა, რომ ოთახების რადიაციისაგან გაწმენდა ყოველად შეუძლებელია.

ოთახები სამუდამოდ დაიკეტა. მათ მხოლოდ სამუზეუმო ისტორიულ შენობად ინახავენ.

1903 წელს ევროპაში მოგზაურობის დროს რეზერფორდმა ფიზიკოს უიტჰემის წერილი მიიღო. იგი ნებართვას ითხოვდა, თავის სტატიაში რეზერფორდის ნათქვამი გამოეყენებინა. თურმე, ერთხელ, ფიზიკოსებთან საუბრის დროს რეზერფორდს უთქვამს: ლაბორატორიაში მომუშავე რომელიმე გამოლენჩებულმა ფიზიკოსმა შემთხვევით შეიძლება დედამიწა ააფეთქოსო. ეს სიტყვები მისი ავტორის — ერნსტ რეზერფორდის შორსმჭვრეტელობაზე მიუთითებს. მეცნიერის ხუმრობით ნათქვამ ამ სიტყვებს ამჟამად ხშირად იმეორებენ. მაშინ არც რეზერფორდს და არც სხვა მეცნიერებს რადიაქტიური გამოსხივება და მასთან დაკავშირებული სხვა მოვლენები ამდენად სერიოზულ საშიშროებად არ მიაჩნდათ. შესაძლო კატასტროფის მთელი საშინელება კაცობრიობამ უფრო მოგვიანებით, ურანის დაშლის ჯაჭვური რეაქციის აღმოჩენის შემდეგ გაიგო.

როცა 1903 წლის შემოდგომაზე ევროპიდან კანადაში მიმავალმა ერნსტ რეზერფორდმა 30 მილიგრამი რადიუმის ბრომიდი ლითონის ყუთში მოათავსა და ასე საომედოდ შეფუთული აიტანა გემზე, იგი ბრომიდზე უფრო ფიქრობდა, ვიდრე თავის ჯანმრთელობაზე. მას წარმოდგენაც არ ჰქონდა, თუ რა საშინელი სნეულებები შეეძლო გამოეწვია რადიაციას. მას ეჭვიც არ შეჰპარვია, რომ პიერ კიურის ხელების დაწყლულება რადიუმის ზემოქმედების შედეგი იყო, მაგრამ დაუჯერებლად მოეჩვენებოდა, ეთქვათ, ეს ავადმყოფობა უკურნებელიაო. მაშინ რადიაქტივობას მეცნიერები საკმაოდ გულგრილად ეპყრობოდნენ. თვით ისეთი მეცნიერებიც კი, როგორიც იყვნენ პიერ კიური, ანრი ბეკერელი, ერნსტ რეზერფორდი რადიაქტიურ ნივთიერებებზე შიშველი ხელით მუშაობდნენ. უარესიც — ჯიბით დაატარებდნენ მათ.

1903 წლის მოგზაურობა ერნსტ რეზერფორდმა და მისმა ოჯახმა ჩრდილოეთ უელსში დაამთავრა. უელსში განუწყვეტლივ წვიმდა. ავდარმა მოგზაურები ოთახში ჩაკეტა. გამოდარების მოლოდინში ყველანი თავისებურად ერთობოდნენ. მერი და დედამისი პატარა ეილინს დასტრიალებდნენ თავს. ერნსტს ისღა დარჩენოდა, ემუშავა. მას გამომცემლობაც აჩქარებდა. როგორც გამომცემლობა, ისე რეზერფორდიც ცდილობდნენ, სხვა ავტორებისა და გამომცემლობებისათვის დაესწროთ. წიგნი საჩქაროდ უნდა გამოცემუ-

ლიყო, რადგან ყოველ თვესა და დღეს რადიაქტივობის თეორიასა და პრაქტიკაში ახალ-ახალი აღმოჩენები მოჰქონდა და ასეთი ტემპების პირობებში წიგნი შეიძლება გამოცემამდე დაძველებულიყო. ამას ავტორიც კარგად გრძნობდა და ევროპაში მოგზაურობისას დროდადრო წიგნზედაც მუშაობდა. უელსში ავდარმა რეზერფორდს შესანიშნავი სამსახური გაუწია. იგი თავაუღებლივ მუშაობდა და წიგნი გამოსაცემად თითქმის მოამზადა. წიგნი იმავე წელს გამოვიდა. ერთი წლის შემდეგ იგივე წიგნი განმეორებით გამოიცა. რეზერფორდმა მასში ცვლილებები შეიტანა. ამიტომ მეორე გამოცემის მოცულობა თითქმის ერთიორად გაიზარდა.

ჩრდილოეთ უელსში წიგნზე მუშაობისას ერნსტ რეზერფორდმა მიიღო ჟურნალი, რომელშიაც რამზაისა და სოდის სტატია იყო დაბეჭდილი. სტატიაში ავტორები ამტკიცებდნენ, რომ როგორც რადიუმი, ისე ემანაციაც ჰელიუმს წარმოქმნიდა. რეზერფორდს თავისებური წვლილი ჰქონდა შეტანილი ამ აღმოჩენაში. სამწუხაროდ წამოსულს მათთვის თავისი რადიუმის ბრომიდი რომ არ დაეტოვებინა, ისინი ამ აღმოჩენას ვერ განახორციელებდნენ, რადგან კვლევის საშუალება არ ექნებოდათ. ერნსტ რეზერფორდი სიამოვნებით კითხულობდა სტატიას. უხაროდა, რომ მის მიერ შეძენილმა რადიუმის ბრომიდმა უკვე მოასწრო მეცნიერებისათვის პირველი სამსახური გაეწია.

სტატიის ანალიზის დროს ერნსტ რეზერფორდს მოულოდნელად მოუვიდა აზრი: რადიუმის მიერ წარმოქმნილი ჰელიუმის ატომები α-ნაწილაკებია.

დაღამებამდე რეზერფორდმა ორგვერდიანი სტატიის დაწერა მოასწრო. სტატიაში მოცემული იყო ახალი იდეა და ამ იდეის ირგვლივ სხვადასხვა მოსაზრებები. მასში აგრეთვე მოცემული იყო ამ იდეის ექსპერიმენტულად შემოწმების პროგრამა. აქვე მეცნიერმა გონებამახვილურად მიახლოებით გამოთვალა ერთი გრამი რადიუმის მიერ ერთ წამში წარმოქმნილი α-ნაწილაკების რაოდენობა. მისი გათვლის მიხედვით გამოდიოდა, რომ ერთ წამში $2,4 \cdot 10^{11}$ ცალი α-ნაწილაკი ჩნდებოდა. ამ შემთხვევაში მთავარი გამოთვლის სიზუსტე კი არ იყო, არამედ გზა, მეთოდი, რომლის მიხედვითაც ჩატარდა გამოთვლა.

პიერ კიურიმ აღმოაჩინა: რადიუმი ყოველთვის უფრო თბილია,

ვიდრე მისი გარემომცველი სივრცე. მან ლორდ ლაბორდთან ერთად ეს საკითხი მრავალმხრივ შეისწავლა.

ერნსტ რეზერფორდს გააჩნდა ეს აღმოჩენა. მან დაასკვნა, რომ „ზედმეტი“ სითბო ალფა ნაწილაკების მოძრაობით წარმოიქმნებოდა. α-ნაწილაკებს ასხივებს პრეპარატის მთელი მასა და ასევე შთაინთქმება იმავე მასის მიერ. α-ნაწილაკების ძლიერ მცირე რაოდენობა გამოდის პრეპარატიდან გარეთ. ნაწილი თვით პრეპარატის მასის მიერ შთაინთქმება და ათბობს მას.

ჰელიუმის, α-ნაწილაკების მასა ცნობილი იყო. ცნობილი იყო აგრეთვე α-ნაწილაკების საშუალო სიჩქარე. მასისა და სიჩქარის ცოდნა ამ ნაწილაკების ენერგიის განსაზღვრის საშუალებას იძლეოდა. რეზერფორდმა თავის სტატიაში შემდეგი სიტყვები ჩაწერა:

„შესაძლოა რადიუმის ასეთი თვითდაყუმბარება იმ სითბოს მეტ ნაწილს იძლეოდეს, რომელიც პრეპარატს გარემოს ტემპერატურაზე უფრო მაღალ ტემპერატურას ანიჭებს. თუ დავუშვებთ, რომ სითბოს წყაროს მხოლოდ განუწყვეტელი დაყუმბარება წარმოადგენს, ადვილად გამოვითვლით α-ნაწილაკების რიცხვს, რომელთაც ერთი გრამი რადიუმი ერთი წამის განმავლობაში აჩენს“.

კიურისა და ლაბორდის მიერ ჩატარებულ გამოთვლებზე დაყრდნობით მათ მიერ სითბური ეფექტისათვის მიღებული სიდიდის ერთი ნაწილაკის ენერგიაზე გაყოფით რეზერფორდმა მიიღო რიცხვი $2{,}4 \cdot 10^{11}$. ტომსონისა და ტაუნსენდის მონაცემების მიხედვით რეზერფორდმა დაადგინა, რომ ერთ კუბურ მილიმეტრ მთლიანად იონიზირებულ გაზში ნორმალური წნევის პირობებში $3{,}6 \cdot 10^{19}$ ცალი იონია. ერთი რიცხვის მეორეზე გაყოფით მიიღო, რომ ერთი გრამი რადიუმი ერთი წამის განმავლობაში გამოჰყოფს დაახლოებით 6 მეჰილიონედი კუბური მილიმეტრი მოცულობის „ალფა გაზს“.

ამგვარად, ერთ მოკლე სტატიაში რეზერფორდმა მომავალი ექსპერიმენტის გეგმა მოხაზა და რამდენიმე მნიშვნელოვანი გათვლაც მოგვცა.

შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი მონრეალში დაბრუნდა და მაშინვე α-ნაწილაკებისა და ჰელიუმის იონების იგივეობის დამამტკიცებელი ცდების ჩატარებას შეუდგა. ამ პერიოდში მასთან ერთად მუშაობა დაიწყო ფიზიკოსმა იევმა.

1904 წლიდან რეზერფორდთან სამუშაოდ ჩამოვიდა კრაკოვის უნივერსიტეტის დოქტორი 25 წლის ტ. გოდლევსკი. მაშინ კრაკოვი ავსტრო-უნგრეთის სახელმწიფოს ეკუთვნოდა. ვენის ფიზიკის ინსტიტუტში რადიაქტიური ნივთიერებების შესწავლის საუკეთესო სკოლა შექმნეს. აქ რამდენიმე წლის განმავლობაში ურანისა და თორიუმის თვისებებს წარმატებით სწავლობდნენ სტეფან მეიერი და ეგონ შვეიდლერი. გოდლევსკისათვის ვენაში ჩასვლა არავითარ სიძნელეს არ წარმოადგენდა. მაგრამ მან რადიაქტივობის გამოკვლევის ცენტრში — მონრეალში — წასვლა და ამ ლაბორატორიაში მუშაობა ისურვა.

პუნგარეხუში გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„ამ დილით მივიღე დოქტორ გოდლევსკის წერილი. ეს პირველი უცხოელია, რომელმაც ჩვენთან მუშაობისა და სწავლის სურვილი გამოთქვა. ეს ამბავი, ჩემზე რომ არაფერი ვთქვათ, ჩვენი უნივერსიტეტისათვის საამაყოა, ძალიან მაინტერესებს, როგორია იგი“.

მალე გოდლევსკი მონრეალში ჩამოვიდა. რეზერფორდი შეეცადა, მისთვის კარგი მაპინძლობა გაეწია.

„მას ძლიერ მოუწონს ჩვენი ლაბორატორიები. ვფიქრობ, მონრეალში ჩამოსვლას არ ნანობს“, — წერდა რეზერფორდი ერთ-ერთ წერილში.

გოდლევსკი ნახევრად ფიზიკოსი იყო, ნახევრად ქიმიკოსი. მას, როგორც ფიზიკოსს, სჯეროდა, რომ გამა-სხივები, ალფა და ბეტა-სხივების მსგავსად, ატომების დაშლის დროს წარმოქმნილი დამუხტული ნაწილაკების ნაკადია. მას, როგორც ქიმიკოსს, ვერ წარმოედგინა რაიმე სხვა სახის გამოსხივების არსებობის შესაძლებლობა. რეზერფორდს კი მიაჩნდა, რომ გამა გამოსხივება არც დადებითად, არც უარყოფითად დამუხტული ნაწილაკები არ იყო. ის ფიქრობდა, რომ ეს მესამე, აქამდე უცნობი სახის გამოსხივება იყო „ატომის დაშლის დროს წარმოქმნილი ელექტრომაგნიტური რადიაცია“. მისი აზრით ეს გამოსხივება უფრო ღრმად შეატანდა ნივთიერებებში, ვიდრე რენტგენის სხივები“.

ამ დროისათვის რეზერფორდთან სამუშაოდ ჩამოვიდა კიდევ ერთი უცხოელი მეცნიერი ამერიკის შეერთებული შტატებიდან ჰოვარდ ბრონსონი. რეზერფორდმა მას რადიაქტიური ელემენტე-

ბის ნახევარდაშლის პერიოდების შესწავლა დაიაღა. 1904 წლის დასაწყისში ცნობილი გახდა, რომ რადიუმის გარდაქმნათა ჯაჭვი გაცილებით უფრო გრძელი იყო. ვიდრე აქამდე ფიქრობდნენ. ჰოვარდ ბრონსონის ექსპერიმენტების გაშიფვრისას რეზერფორდმა შეამჩნია, რომ რადიუმის გარდაქმნაში ემანაციის გარდა მონაწილეობას იღებდა სულ ცოტა სამი ახალი ელემენტი. ერთი ელემენტის ნახევარდაშლის პერიოდი იყო 3 წუთი, მეორესი — 34 წუთი, მესამესი — 28 წუთი. მან ისინი ლათინური ანბანის პირველი ასოებით აღნიშნა: რადიუმ-A, რადიუმ-B, რადიუმ-C. შემდეგ აღმოჩნდა სხვა ელემენტებიც: რადიუმ-D (ნახევარდაშლის პერიოდი 40 წელი), რადიუმ-F (ნახევარდაშლის პერიოდი 1 წელი). შემდგომმა გამოკვლევებმა ამ ნახევარპერიოდების სიდიდეები დააზუსტა. რეზერფორდისეულ რიცხვებს ამჟამად უფრო ისტორიული მნიშვნელობა აქვს, ვიდრე მეცნიერული.

რადიუმი სულ უფრო და უფრო პოპულარული ხდებოდა. ჟურნალისტები დაუკითხავად იჭრებოდნენ ლაბორატორიებში, ღებულობდნენ შემთხვევით ცნობებს და პრესაში ერთიმეორეზე უფრო მეტად ფანტასტიკურ წერილებს ბეჭდავდნენ. რეზერფორდს ყოველი მხრიდან მოსდიოდა თხოვნა, როგორმე გამოეძებნა დრო და მათთან წაეკითხა ლექცია რადიაქტივობის შესახებ. საკმარისი იყო, სადმე გამოცხადებულიყო, ერნსტ რეზერფორდი ლექციას წაიკითხავსო, რომ დარბაზი ლექციის დაწყებამდე დიდი ხნით ადრე ივსებოდა. ამ დროისათვის ერნსტ რეზერფორდი უკვე სახელგანთქმული ორატორი გახდა. იგი საინტერესოდ, დახვეწილად კითხულობდა მასალას. ადვილად გასაგები მაგალითებისა და უბრალო, მარტივი ენის წყალობით მისი ლექცია მისაწვდომი იყო არასპეციალისტთათვისაც.

დედისათვის მიწერილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„უმავთულო ტელეგრაფირების შესახებ წაკითხულ ჩემს ლექციაზე მსმენელებით გაიჭედა დარბაზი. შეივსო ყველა გასასვლელი. ზოგიერთი იქამდეც კი მისულიყო, რომ ჰერში დატანებულ სავენტილაციო ხვრელიდან იჭყიტებოდა“.

ერთ-ერთ წერილში, რომელიც მან პუნგარეხუში მშობლებს მისწერა, ნათქვამია:

„მეუბნებიან, შენ ჩვენი უნივერსიტეტის ღირსშესანიშნავ პიროვნებად ითვლებიო. ზოგიერთი ჩემი კოლეგა გულწრფელად გაკვირვებულია. სადაც არ უნდა იყვნენ ისინი, ევროპის ნებისმიერ ქვეყანაში, ყველგან იციან მაკ-ჰილის უნივერსიტეტის გამოკვლევების შესახებ. ყველას აინტერესებს ამ უნივერსიტეტში ჩატარებული რადიაქტიური გამოკვლევები. არ იფიქროთ, თითქოს ამდენი ქება თავში ამივარდა. არა, მე თავს ისევ ისე ვგრძნობ. ქება ჩემზე არ მოქმედებს და ქუდსაც ისევ იმ ზომისას ვატარებ“.

1904 წლის ნობელის პრემია მიენიჭათ რელეის (უფროსს) ფიზიკაში და რამზაის ქიმიაში. ამის შესახებ რეზერფორდი წერდა:

„შვეციის აკადემიამ პრემიები სწორად გაანაწილა. ვგრძნობ, რომ უახლოეს წლებში მეც გავხდები ლაურეატი. მაგრამ მანამდე შეიძლება ათი წელი მაინც მომიხდეს ლოდინი, რადგანაც საკმაოდ ბევრია ისეთი გამოჩენილი ფიზიკოსი, მაგალითად, ისეთები, როგორიც ჯ. ჯ. ტომსონია ან სხვები, რომლებიც კარგა ხანია ფულის ფლანგვის თავის ჯერს ელოდებიან“.

1904 წელს ცნობილმა ამერიკელმა ქიმიკოსმა ბასკერვილმა გადაწყვიტა, რეზერფორდისათვის ოფიციალურად მიეძღვნა წიგნი. მან რეზერფორდს წერილობით სთხოვა წიგნზე მიძღვნის წარწერის ნებართვა. ერნსტ რეზერფორდმა იუხერხულა ასეთი მიძღვნის მიღება და უპასუხა, ასეთი პატივისათვის „ძლიერ ნორჩი“ ვარო.

ამავე წელს მეცნიერებათა განვითარების ამერიკული ასოციაციის მდივნისაგან ერნსტ რეზერფორდმა მიიღო მიწვევა, სექტემბერში სენტ-ლუისში წაეკითხა ლექცია. იგი გამომართავდა რეზერფორდის მიწვევის მიზეზს: „დღეისთვის რადიუმი მთავარი სამეცნიერო თემაა“. რეზერფორდი დათანხმდა წაეკითხა სენტ-ლუისში ლექცია. მოგზაურობის მოყვარულ ერნსტ რეზერფორდს საშუალება მიეცა და იგი დაუზარებლად გაემგზავრა 2500 მილით დაშორებულ ქალაქში.

სანამ ერნსტ რეზერფორდი სენტ-ლუისში ლექციებს კითხულობდა, მის სახელზე მეორე მოწვევა მოვიდა, გაცილებით სასიხარულო და საპატიო. მას ლონდონის სამეფო საზოგადოება იწვევდა. ლექცია 1904 წლის 19 მაისისათვის იყო დანიშნული. ასეთი პატივისცემის ღირსად იშვიათად თუ ჩათვლიდნენ ახალგაზრდა მეცნიერს. მისაწვევ წერილში ჯოზეფ ლარმორი წერდა: ერნსტ რე-

ზერფორდს ინგლისი მოუთმენლად ელოდებაო. ერნსტ რეზერფორდს ელოდა არა მარტო სამეფო საზოგადოება, არამედ ლონდონის სამეფო ინსტიტუტიც. სამეფო ინსტიტუტში 20 მაისისათვის უკვე დანიშნული იყო დისკუსია. ყველას სურდა მოესმინა რეზერფორდისათვის. ლარმორი ატყობინებდა აგრეთვე, რომ ქავენდიშელები მეცნიერის პატივსაცემად ვახშმის მოწყობას აპირებენ. ასევე ემზადებიან ტრინიტი-კოლეჯშიც. ჯ. ჯ. ტომსონს კი სურს, რეზერფორდი საკუთრად მისი სტუმარი იყოსო.

ასეთ მიწვევაზე ერნსტ რეზერფორდი დიდი ხანია ოცნებობდა. ამიტომ გადაწყვიტა, ყველაფერი გაეკეთებინა, რათა მისი მოხსენება კარგი გამოსულიყო. ინგლისში ფიქრობდნენ, რომ იგი მიმოხილვითი ხასიათის მოხსენებას გააკეთებდა. რეზერფორდმა გადაწყვიტა, მიმოხილვის გარდა მოხსენებისათვის თეორიაც მიემატებინა. მან ფართოდ წარმოადგინა რადიაქტიური ნივთიერებების დაშლის მათემატიკური გათვლები. გულდაგულ დახვეწა თავისი მოხსენება. ამ ნაშრომმა მეცნიერთა ფართო საზოგადოების ყურადღება მიიპყრო და ატომური ფიზიკის დარგში შესრულებულ კლასიკურ ნაშრომთა სიაში ჩაირიცხა.

ამ მოხსენებაში ერნსტ რეზერფორდმა ოცზე მეტი რადიაქტიური ნივთიერების სისტემატიზირება მოახდინა, გააერთიანა ისინი სხვადასხვა ჯგუფებად. ჩათვალა, რომ ეს რადიაქტიური ელემენტები ურანის, თორიუმის, აქტინიუმის, რადიუმის ოჯახებში შედიოდნენ. მან შეადგინა ცხრილი, რომელშიც თითოეული ელემენტის ნახევარდაშლის პერიოდი იყო მოცემული. აღწერილი იყო ამ ელემენტების დაშლის ხასიათი და სხვა თვისებები.

სამეფო ინსტიტუტის ათასკაციან დარბაზში ერნსტ რეზერფორდმა გააკეთა მოხსენება, რომელიც ატომების ურთიერთგარდაქმნას, ატომის დაშლის ენერგიის გამოთვლის შესაძლო მეთოდიკას ეხებოდა. რადიაქტიური ელემენტების ნახევარდაშლის პერიოდების გამოანგარიშებით ერნსტ რეზერფორდმა დაადგინა, რომ დედამიწა დაახლოებით 100 მილიონი წლისა იქნებოდა.

ინგლისში მოხსენების წასაკითხად ჩასულ ერნსტ რეზერფორდს შინ მოსაწვევი ბარათი ელოდებოდა. ისევ სენტ-ლუისში, მეცნიერთა მსოფლიო კონგრესზე ეპატიჟებოდნენ. სექტემბერში აქ მსოფლიო გამოფენის მოწყობასთან დაკავშირებით ორი

ინტერნაციონალური კონგრესი ტარდებოდა. ერნსტ რეზერფორდს სთხოვდნენ, ორივე კონგრესზე მოხსენებით გამოსულიყო. რეზერფორდი სიამოვნებით დათანხმდა მიწვევაზე და ორივე კონგრესზე მოხსენებები გააკეთა.

ნოემბერ-დეკემბერში მეცნიერს ოკეანის გაღმიდან ისევ მოუვიდა მიწვევა. როგორც ერნსტ რეზერფორდის პიროვნებით, ისე მოხსენებით მოხიბლულმა დიდი ბრიტანეთის სამეფო საზოგადოებამ გადაწყვიტა, მისთვის უდიდესი ჯილდო — რუმფორდის ოქროს მედალი მიენიჭებინა. რამდენიმე წლით ადრე რუმფორდის მედალი საზიაროდ მიენიჭათ რენტგენსა და ლენარდს. რუმფორდის მედლით სხვადასხვა წლებში დაჯილდოებულთა სიაში ისეთ ცნობილი მეცნიერების გვარებია მოხსენებული, როგორიც არიან: ფრენელი, ფარადეი, სტოქსი, პასტერი, მაქსველი, კირხჰოფი, ჰერცი.

რეზერფორდი წერდა: „ჩემის აზრით, ეს საზოგადოება ბევრად უკეთესია, ვიდრე მე შემფერისო". ამგვარად, რეზერფორდი თავმდაბლურად, თანაც დაუფარავი სიამაყის გრძნობით აღნიშნავდა, რომ იგი მსოფლიოს უდიდეს მეცნიერთა რიცხვს მიაკუთვნეს.

ცნობილი არ არის, მოგზაურობის მოყვარულ ერნსტ რეზერფორდს ხელი რამ შეუშალა და ჯილდოს მისაღებად ინგლისში იმწამსვე რატომ არ გაეშურა. როგორც ჩანს, სასწავლო წელი, ლექციები და, რაც მთავარია, კვლევითი სამუშაო გახდა იმის მიზეზი, რომ მან გადაწყვიტა, ჯილდოს კანადაში დალოდებოდა. მონრეალში, მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში რეზერფორდისათვის ჯილდოს გადაცემა დიდი ზეიმით აღნიშნეს. ლაბორატორიის შეფმა მაკ-დონალდმა ბრძანება გასცა, ფული არ დაეზოგათ. ყვავილების მთები იდგა. ზეიმის ოფიციალურ ნაწილში მოისმინეს სხვადასხვა ქვეყნის მეცნიერთა მილოცვები. შემდეგ გაიმართა საზეიმო ვახშამი. გადმოგვცემენ, რომ მაკ-დონალდი რეზერფორდზე ნაკლებად ბედნიერად არ გრძნობდა თავს. გეგონებოდათ, ჯილდო პირადად მან და არა რეზერფორდმა მიიღოო.

მშობლებისათვის გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„დიდი ენთუზიაზმით სვამდნენ ჩემს სადღეგრძელოს. ყოველ შემთხვევაში, თუ მათ სინამდვილეში არ უხაროდათ, საოცრად კარგად ახერხებდნენ ენთუზიაზმისა და სიხარულის წარმოსახვას".

იმავე წლის შემოდგომაზე რეზერფორდი იელის უნივერსიტეტში ტრადიციული მემორიალური ლექციების წასაკითხად მიიწვიეს ჰონორარი 2500 დოლარი იყო. ჩვეულებრივად, ამ ლექციების წაკითხვის უფლება რჩეულ მეცნიერებს ჯილდოს სახით ეძლეოდათ. 1903 წლის გაზაფხულზე იელში ლექციები წაიკითხა ჯ. ჯ. ტომსონმა. 1904 წლის გაზაფხულზე ამ ლექციების წასაკითხად უდიდესი ნეიროფიზიოლოგი ჩარლზ შერინგტონი მიიწვიეს. ერნსტ რეზერფორდი ისევ „რჩეულთა წრეში" მოხვდა. მას სთხოვეს, ლექციები 1905 წლის გაზაფხულზე წაეკითხა.

ერნსტ რეზერფორდს გადაწყვეტილი ჰქონდა, 1905 წლის გაზაფხულზე თავის ცოლ-შვილთან ერთად ახალ ზელანდიაში, ქრაისტჩერჩში დაესვენა. მერი თავის პატარა გოგონასთან ერთად ახალ ზელანდიაში ჯერ კიდევ შემოდგომით, 1904 წლის ოქტომბერში, გაემგზავრა. ისინი მოელოდნენ, რომ სულ მალე ერნსტიც წამოვიდოდა. მაგრამ მოულოდნელად მათი გეგმები აიწეწა. რეზერფორდს შემოთავაზებული ლექციების წაკითხვა ეამაყებოდა. თანაც ჰონორარი იმდენად დიდი იყო, მისი დაკარგვაც ენანებოდა. იელში ათი ლექციის წაკითხვაში იმდენს გადაუხდიდნენ, რამდენსაც მაკ-დონალდის ლაბორატორიაში მთელი წლის განმავლობაში მუშაობით აიღებდა. ერნსტ რეზერფორდი არც ისე მდიდარი იყო, რომ ასეთ თანხაზე უარი ეთქვა.

მეუღლეს მან დიპლომატიური წერილი მისწერა:

„რას აირჩევდი, 2500 დოლარს, თუ ჩემთან გატარებულ სამ კვირას? მე მგონია, უფლება არა მაქვს ჩვენი კაპიტალის გადიდების ასეთი უნიკალური საშუალება ხელიდან გავუშვა".

იელში წაკითხული ლექციები მცირეოდენი გადამუშავების შემდეგ რეზერფორდმა ცალკე წიგნად გამოსცა. ეს მისი მეორე წიგნი იყო რადიაქტივობის შესახებ. წიგნს „რადიაქტიური გარდაქმნები" უწოდა.

იელის უნივერსიტეტის შემდეგ ერნსტ რეზერფორდი პენსილვანიას ეწვია. აქ მოხსენება წაიკითხა ფრანკლინისადმი მიძღვნილ ზეიმზე. ფილადელფიისა და ვისკონსინის უნივერსიტეტებმა ზედიზედ ერთმანეთის შემდეგ მიანიჭეს მას საპატიო დოქტორის წოდება. ერნსტ რეზერფორდმა მეცნიერთა ჯგუფთან ერთად მოინახულა ილინოისის შტატი, კალიფორნია, გრანდ-კანიონი, ინდიელთა

რეზერვაცია. წაიკითხა ლექციები ბერკლიში. იმოგზაურა მთებში. იელის უნივერსიტეტის ხელმძღვანელობა თავს არ ზოგავდა, ცდილობდა, როგორმე მოეხიბლა იგი. ლექციების დამთავრებისთანავე რეზერფორდს იელის უნივერსიტეტში გადმოსვლა შესთავაზეს. ამასთანავე ორჯერ მეტ ხელფასს — 4000 დოლარს, ახალ ლაბორატორიას, დამხმარე თანამშრომლებს, საკუთარ სახლსა და გართობადასვენებებს ჰპირდებოდნენ. მზად იყვნენ, მის პასუხს სექტემბრამდე დალოდებოდნენ. ერნსტ რეზერფორდმა მასპინძლებს პირდაპირი უარით არ აწყენინა და უნივერსიტეტის მესვეურთ განუცხადა მეუღლის აზრსაც გავიგებ და გადაწყვეტილ პასუხს შემდეგ მოგახსენებთო. სინამდვილეში მას მტკიცედ ჰქონდა გადაწყვეტილი, მაკჰილის უნივერსიტეტიდან არსად არ წასულიყო. მიზეზი ის იყო, რომ რეზერფორდს იელის უნივერსიტეტის მუშაობის მეთოდი არ მოეწონა. აქ სტუდენტების სწავლებით უფრო იყვნენ გატაცებული, ვიდრე კვლევითი მუშაობით. ეს უნივერსიტეტი სასწავლებელი უფრო იყო, ვიდრე კვლევითი მუშაობისათვის განკუთვნილი ორგანიზაცია. მართალია, თვითონ რეზერფორდი საუკეთესო ლექტორი იყო, სტუდენტებსა და მსმენელებს უყვარდათ მისი თხრობის მანერა, მის თითოეულ სიტყვას გატაცებით უსმენდნენ, მაგრამ თვით რეზერფორდს ლექციების კითხვა არავითარ სიამოვნებას არ ჰგვრიდა. პედაგოგიურ მოღვაწეობას იგი იძულებით მისდევდა. მას რაიმე ხელსაწყოს აწყობა, დაკვირვებების ჩატარება გაცილებით მეტ კმაყოფილებას ანიჭებდა. ეს იყო მთავარი მიზეზი, რომლის გამოც რეზერფორდმა მატერიალურად უზრუნველყოფილ ცხოვრებაზე უარი თქვა და ისევ მონრეალის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტს დაუბრუნდა.

1905 წლის ზაფხული ერნსტ რეზერფორდმა ახალ ზელანდიაში გაატარა. აქ ის ისევ ძველ ერნსტად იქცა. ეხმარებოდა მშობლებს, ფიზიკური შრომა ამდენი ხნის გონებრივი შრომის შემდეგ საუკეთესო დასვენება იყო. რამდენიმე ხნით იგი სრულიად გამოეთიშა მეცნიერულ სამყაროს. მაგრამ დრო სწრაფად გადიოდა. მალე სტუდენტთა არდადეგები დამთავრდებოდა და ერნსტ რეზერფორდიც სხვა პროფესორ-მასწავლებლებთან ერთად სამსახურში უნდა გამოცხადებულიყო. სექტემბრიდან იგი ლექციების კითხვას უნდა შეუდგომოდა. შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი მეუღლის, ეი-

ლინისა და თავისი ერთ-ერთი დის ფლორენსის თანხლებით კანადაში დაბრუნდა. იელის უნივერსიტეტში ჩატარებული ლექციების გასამრჯელომ ერნსტს საშუალება მისცა, დაც თან წამოეყვანა და „ფლოსისათვის ქვეყანა თუნდაც სულ ცოტათი მაინც ეჩვენებინა“.

კანადაში დაბრუნებისთანავე რეზერფორდი კვლევითი ცდების ჩატარებას შეუდგა. მას აქ მარბურგელი ფილოსოფიის დოქტორი 26 წლის მკვლევარი ოტო ჰანი ელოდებოდა. ნიჭიერ მეცნიერს ოტო ჰანს უკვე ჰქონდა საკუთარი აღმოჩენა: თორიუმის გარდაქმნის პროდუქტებს შორის მან აღმოაჩინა ელემენტი, რომლის ნახევარდაშლის პერიოდი ორი წელიწადია. ამ ელემენტს რადიოთორიუმი უწოდა. ოტო ჰანი შემდგომში მსოფლიოს უდიდესი მეცნიერი გახდა. 1938 წელს, ერნსტ რეზერფორდის გარდაცვალებიდან ერთი წლის შემდეგ, მან თავის ასისტენტ შტრასმანთან ერთად აღმოაჩინა ურანის გაყოფის რეაქცია.

მონრეალში ჩასვლამდე ოტო ჰანი ლონდონში სახელგანთქმულ ქიმიკოსთან რამზაისთან თანამშრომლობდა. ოტო ჰანმა გადაწყვიტა, რადიაქტივობა „რადიაქტივობის ცენტრში“ — მონრეალში შეესწავლა. მანძილის სიშორეს არ შორიდებია და კანადაში დაბრუნებულ რეზერფორდს თანამშრომლად მიღება სთხოვა. რეზერფორდს მოეწონა მისი ენერგიულობა, პირდაპირობა. გარეგნულადაც ძლიერ ჯანმრთელი აღნაგობისა ჩანდა. ეტყობოდა, ლაბორატორიის მძიმე, დამქანცავი მუშაობა ადვილად ვერ მოტეხდა. რეზერფორდი დათანხმდა, იგი თავის თანამშრომლად მიეღო. ოტო ჰანი ლაბორატორიისათვის ძვირფასი შენაძენი იყო.

ერთხელ ერნსტ რეზერფორდმა ოტო ჰანს ხუმრობით უთხრა: „თქვენ რადიაქტიურ ელემენტებს განსაკუთრებული ყნოსვით პოულობთ“. ეს გამოთქმა საკმაოდ ზუსტად შეეფერებოდა ოტო ჰანს. მან თავის სიცოცხლის მანძილზე ზოგი მარტომ, ზოგიც მეცნიერ ქალ ლიზა მეიტნერთან ერთად ათამდე რადიაქტიური იზოტოპი აღმოაჩინა.

ოტო ჰანთან ერთად ერნსტ რეზერფორდმა რამდენიმე სერიოზული გამოკვლევა ჩაატარა. მათ შორის აღსანიშნავია 1906 წელს თორიუმ C-სა და α-ნაწილაკებისათვის $\frac{e}{m}$ შეფარდების განსაზღვრა. 1906 წელს ერნსტ რეზერფორდმა ორი სტატია დაწერა.

ერთი — რადიუმისა და აქტინიუმის მიერ წარმოქმნილი ალფა-ნაწილაკების შესახებ, მეორე ოტო ჰანთან ერთად — თორიუმის ალფა-ნაწილაკებზე.

ერნსტ რეზერფორდი მონრეალში საფუძვლიანად დამკვიდრდა. ნიჭიერი ახალგაზრდობა შემოიკრიბა. ახალ-ახალი აღმოჩენები მას სახელს უხვეჭდა. იგი მეტად პოპულარული მეცნიერი გახდა. ახლა მის დაყოლიებას მარტო იელის უნივერსიტეტი როდი ცდილობდა. თითქმის ერთდროულად მოსდიოდა მიწვევები ნიუ-იორკის კოლუმბიის უნივერსიტეტიდან, კალიფორნიის ლელანდ სტენფორდის უნივერსიტეტიდან, ფიზიკის ნაციონალური ლაბორატორიიდან, სმიტსონის ინსტიტუტიდან, ლონდონის სამეფო კოლეჯიდან. ერნსტ რეზერფორდს მიწვევა მოსდიოდა მსოფლიოს ყველა ინსტიტუტიდან, სადაც კი პროფესორის ან სწავლული მდივნის ადგილი გათავისუფლდებოდა. თითოეული დაწესებულების ხელმძღვანელობა ცდილობდა, რეზერფორდს როგორმე დაეთმო მაკ-ჰილის უნივერსიტეტი და სამუშაოდ მათთან გადასულიყო, მაგრამ ერნსტ რეზერფორდს ფიქრადაც არ მოსდიოდა სადმე გადასვლა. პირიქით, მან მონრეალში საბოლოოდ დაფუძნების გეგმაც კი შეადგინა: უეს-ტაუნტინის ჩრდილო-დასავლეთ კალთებზე მიწის ნაკვეთი იყიდა. სახლის პროექტი შეადგენინა. სურდა, ხეხილის ბაღი გაეშენებინა, პატარა მეურნეობა ჰქონოდა, სადაც უნივერსიტეტიდან თავისუფალ დროს იმუშაებდა. ამ გორაკიდან საუცხოო ხედი იშლებოდა და მის სიხარულს საზღვარი არ ჰქონდა. მაგრამ მის ფერმერულ ოცნებებს განხორციელება არ ეწერა. ბოლოს და ბოლოს ისეთი წერილი და ისეთი წინადადება მიიღო, რომელზედაც უარის თქმა აღარ შეიძლებოდა.

მანჩესტერიდან ლაბორატორიის ხელმძღვანელი, მაქსველის ყოფილი მოწაფე, ცნობილი მეცნიერი არტურ შუსტერი ლაბორატორიის ხელმძღვანელის თანამდებობას სთავაზობდა. მან მანჩესტერის ფიზიკის ლაბორატორიის შექმნაზე აუარებელი თანხა და ენერგია დახარჯა. ახლა იგი სამეფო საზოგადოების მდივნის თანამდებობაზე გადადიოდა და უნდოდა ლაბორატორია საიმედო ხელში დაეტოვებინა.

რეზერფორდმა წერილს დაუყოვნებლივ უპასუხა:

„მე დიდად ვაფასებ თქვენს გულითადობასა და კეთილ გან-

წყობილებას. თქვენ მიერ შექმნილი საუკეთესო ლაბორატორია საშუალებას მომცემს, უფრო ახლოს ვიქნე იმ მეცნიერთა საზოგადოებასთან, რომლებთანაც მჭიდრო ურთიერთობას აქამდე ვერ ვახერხებდი".

1907 წლის გაზაფხულზე ერნსტ რეზერფორდი და მისი ოჯახი საშუდამოდ გამოეთხოვა კანადას.

ისევე, როგორც ათი წლის წინათ, როცა იგი ინგლისიდან კანადაში მოემგზავრებოდა, მის გასაცილებლად აუარებელმა მეგობარმა და თაყვანისმცემელმა მოიყარა თავი. ყველა ცდილობდა, რითიმე ესიამოვნებინა. რეზერფორდს შეჩვეულ მეგობრებსა და თანამშრომლებზე ძლიერ სწყდებოდა გული. მათთან კარგად აწყობილი მუშაობის შედეგი იყო, რომ ორმოცდაათამდე სტატია გამოაქვეყნა. მონრეალის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში გატარებული ათი წელი მისი მეცნიერული მუშაობის ყველაზე ნაყოფიერი წლები იყო. თანამშრომლების თან წაყვანა მრავალი მიზეზის გამო შეუძლებელი იყო. რეზერფორდი იმედოვნებდა, რომ ზოგიერთი მათგანის წაყვანას მაინც შეძლებდა.

მანჩესტერში

1907 წლის 24 მაისს ერნსტ რეზერფორდი და მისი ოჯახი ინგლისში ჩავიდა. რეზერფორდი ჩქარობდა. იგი პირდაპირ მანჩესტერში გაემგზავრა. იმ დროს მანჩესტერი ყველაზე უღიმღამო ქალაქად ითვლებოდა, ცა მუდამ ჩაშავებული იყო. უამრავი ფაბრიკისა და ქარხნის მილები ჟანგისფერ ბოლქვებად ისროდა ჰვარტლის ღრუბლებს. მანჩესტერი პირველი ქალაქია, სადაც ჯემს უატის ორთქლის ძრავა დაინერგა. მართალია, ამ მანქანის გამოგონებამ და ტექნიკაში დანერგვამ ინგლისელი მეწარმენი საგრძნობლად გაამდიდრა, მაგრამ იმავე გამოგონებამ ეს ქალაქი აუტანელი გახადა. ოთხი მდინარის: ერუელის, შედლოკის, ერკისა და ტიბის ნაპირებზე გაშენებული ქალაქი შავი ღრუბლების საბურველში იყო გახვეული. გაბოლილი შენობები, მძიმე, ჰვარტლიანი ჰაერი, მუდმივი წვიმები, აი ის ძირითადი ღირსშესანიშნაობა, რომელიც ერნსტ რეზერფორდს ამ ქალაქში დახვდა.

მანჩესტერი მეცნიერების მსოფლიოში ცნობილი კერაა. აქ დაიბადა და მოღვაწეობდა გამოჩენილი ფიზიკოსი ჯემს პრესკოტ ჯოული, ერნსტ რეზერფორდის მასწავლებელი, სახელგანთქმული ფიზიკოსი ჯოზეფ ჯონ ტომსონი, ცნობილი მეცნიერი ჯონ დალტონი და სხვა მრავალი. მანჩესტერში ცხოვრობდა პროფესორი ბალფურ სტიუარტიც, ერნსტ რეზერფორდის მიერ თერთმეტი წლის ასაკში წაკითხული პირველი ფიზიკის სახელმძღვანელოს ავტორი. დაახლოებით საუკუნის მანძილზე მანჩესტერი ფიზიკაში ერთ-ერთ წამყვან ქალაქად ითვლებოდა. აქ მოღვაწე მსოფლიო სახელის მქონე მეცნიერთა პლეადას ერნსტ რეზერფორდიც მიემატა. მონრეალში ჩატარებულმა გამოკვლევებმა მას ერთგვარი საგზური მისცა ამ მეცნიერებათა ტაძარში მოსახვედრად.

ერნსტ რეზერფორდს მანჩესტერელი მეცნიერები უდიდესი პატივისცემითა და მოწიწებით შეეგებნენ. მან მაშინვე ჩაიბარა ლაბორატორია. გაეცნო კოლეგებს, ბერტრამ ბოლტუდისადმი გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა: „აქ პროფესორს ისე უყურებენ, თითქოს ის ყოვლისშემძლე ღმერთი იყოს. სასიამოვნო განცდაა, როცა გრძნობ, თუ რა დიდად გაფასებენ". ერთ-ერთ მანჩესტერელ მეცნიერს რეზერფორდის ამ სიტყვების გამო უთქვამს: შემცდარა რეზერფორდი, თუ ეგონა, რომ ყველა პროფესორს, რომელიც კი უნივერსიტეტში დადიოდა, ისეთი მოწიწებით ეპყრობოდნენ, როგორც მას. მანჩესტერში პატივს სცემდნენ არა კერპებს, არამედ მხოლოდ ღირსეულთ.

ზაფხულში ერნსტ რეზერფორდმა ლაბორატორია ოფიციალურად გადაიბარა. არდადეგების პერიოდში დანარჩენი თანამშრომლების მსგავსად ერნსტ რეზერფორდიც ისვენებდა. შემოდგომაზე საზაფხულო არდადეგებიდან დაბრუნებულმა რეზერფორდმა აღმოაჩინა, რომ ფიზიკის ლაბორატორიის ფართობის ნაწილი ქიმიკოსებს მიეთვისებინათ. ჩუმად გადმოეტანათ თავიანთი მოწყობილობები და საიმედოდ მოკალათებულიყვნენ, გადაეკედლათ, მოწყობილობებით აევსოთ ლაბორატორიის ფართის საკმაოდ მოზრდილი ნაწილი. პირველსავე გაერთიანებულ სხდომაზე, რომელსაც ქიმიკოსებისა და ფიზიკოსების გარდა თითქმის ყველა დარგის სპეციალისტებიც ესწრებოდნენ, ინტერესით მოელოდნენ ერნსტ რეზერფორდის გაცნობას. მაგრამ რეზერფორდი სასიამოვნო საუბრისა-

თვის არ იყო განწყობილი. მან სიტყვა ითხოვა. გადმოგვცემენ, რომ იგი გრძელი ნაბიჯებით, თავდახრილი მიიწევდა თურმე წინ. კათედრასთან მისულმა ისე დაიქუხა და ისეთი მოურიდებელი სიტყვებით დალანძღა მოძალადენი, რომ მასთან თავხედურად მოპყრობის სურვილი ყველას სამუდამოდ წაართვა. საზოგადოება სახტად დარჩა. აქ უშვერი სიტყვებით ერთმანეთის მოხსენიება მიღებული არ იყო. მეცნიერები თვალსა და ყურს არ უჯერებდნენ. ისინი ყველაფერს წარმოიდგენდნენ, მაგრამ თუ ერნსტ რეზერფორდი ასეთი უხეში აღმოჩნდებოდა, ამის დაჯერება შეუძლებელი იყო. ფაქტი ფაქტად რჩებოდა. უნივერსიტეტში ამ სხდომის შემდეგ გავრცელდა ხმები ერნსტ რეზერფორდის წარმოუდგენელ უხეშობაზე, მის დესპოტიზმსა და აუტანელ ხასიათზე. ამბობდნენ, თითქოს ერნსტ რეზერფორდს ლაბორატორიაში სამხედრო წესები შემოეღოს და ისე იქცეოდეს, როგორც გენერალი სამხედრო წვრთნის დროს. რომ ის განათლებულ წრეში შემთხვევით მოხვედრილი გაუთლელი ფერმერია, რომ მასთან ნორმალური ლაპარაკი შეუძლებელია. ერნსტ რეზერფორდი საყოველთაო საუბრის თემად გადაიქცა. მაგრამ რეზერფორდი ასეთი ადამიანების აზრს არავითარ ყურადღებას არ აქცევდა. სამაგიეროდ, აღფრთოვანებული იყვნენ ფიზიკოსები. მათ იგრძნეს, რომ მოევლინათ საიმედო მფარველი და ისეთი ძლიერი დამცველი, რომელიც მათ თავს არავის დააჩაგვრინებდა. გადმოგვცემენ, რომ მანჩესტერის ლაბორატორიაში მუშაობის თორმეტი წლის განმავლობაში ერნსტ რეზერფორდთან მსგავსი თავხედობა არავის არ უცდიათ. თვითონ რეზერფორდს კი ეს ამბავი სიცილად არ ჰყოფნიდა.

მანჩესტერის ლაბორატორიაში რეზერფორდი თითქმის იმავე მდგომარეობაში აღმოჩნდა, როგორშიაც მონრეალში ჩავლისას. მას არ გააჩნდა რადიაქტიური პრეპარატები. 1907 წლის 5 ოქტომბერს ავსტრიის აკადემიის პრეზიდენტ ედუარდ ზიუსს მისწერა წერილი, რომელშიაც დახმარებას ითხოვდა. 1898 წელს ავსტრიის აკადემიამ მარია და პიერ კიურებს ერთ ტონამდე მადანი გაუგზავნა. რეზერფორდი იმედოვნებდა, რომ ზიუსი მასაც დაეხმარებოდა.

„ჩემს ექსპერიმენტებს ისეთი რაოდენობის რადიუმის პრეპარატები დასჭირდება, რომლებიც ნახევარ გრამ სუფთა რადიუმს მომ-

ცემდა", — წერდა რეზერფორდი ავსტრიის აკადემიის სახელზე გაგზავნილ ოფიციალურ წერილში.

ნახევარი გრამი რადიუმი მაშინდელ პირობებში უზარმაზარ მარაგად ითვლებოდა. აქედან ჩანს, რომ რეზერფორდს გადაწყვეტილი ჰქონდა, მანჩესტერი მეორე რადიაქტიურ ცენტრად გადაექცია.

სანამ ავსტრიის აკადემიიდან საკმაო რაოდენობის რადიუმს მიიღებდა, ერნსტ რეზერფორდმა გადაწყვიტა, რადიუმის იმ მცირე მარაგით ესარგებლა, რაც ლაბორატორიას გააჩნდა. ფიზიკის ლაბორატორიის გვერდით განლაგებული იყო ელექტროქიმიისა და ელექტროტექნიკის განყოფილებებიც. ერნსტ რეზერფორდს მთელ შენობაზე პასუხისმგებლობა ევალებოდა. ამან საშუალება მისცა, ცდები ელექტროტექნიკის ლაბორატორიაშიც ჩაეტარებინა. მაშინ აქ ცდები დენთის აფეთქების დროს წარმოქმნილი მაღალი წნევების სიდიდეთა განსაზღვრაზე ტარდებოდა. რეზერფორდმა საინტერესო ცდები ჩაატარა რადიაქტიური ნახევარდაშლის პერიოდის წნევის სიდიდეზე დამოკიდებულების შესახებ. მან ელექტროტექნიკის განყოფილების თანამშრომელს ჯოზეფ პეტაველს შესთავაზა, დენთში ცოტაოდენი რადიუმის ემანაცია შეერია. პეტაველი სიამოვნებით დათანხმდა. მათ გამოკვლევების მთელი სერია ჩაატარეს. შეისწავლეს ემანაციის ნახევარდაშლის პერიოდის დამოკიდებულება წნევაზე. წნევა ცვალეს 1200 ატმოსფერომდე, მაგრამ მაინც არ მოხერხდა წნევისა და ნახევარდაშლის პერიოდის რაიმე ურთიერთქმედების აღმოჩენა.

1907 წლის აგვისტოში ლესტერში დიდი ბრიტანეთის ასოციაციის სხდომაზე წაკითხულ მოხსენებაში ერნსტ რეზერფორდმა ილაპარაკა ჯოზეფ პეტაველთან ერთად ჩატარებული ცდების შედეგებზე. ამ სხდომაზე კიდევ ერთხელ აღიარეს ერნსტ რეზერფორდის, როგორც მეცნიერის პოპულარობა. იგი ატენეუმში აირჩიეს. აქ ჩვეულებრივ მეცნიერების, ლიტერატურის, ხელოვნების გამოჩენილ წარმომადგენლებს ან სახელმწიფო მოღვაწეებს ირჩევდნენ.

1907 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდმა ავსტრიიდან მიიღო წერილი, რომელშიც იტყობინებოდნენ, რომ მას და ცნობილ ქიმიკოსს რამზაის საზიაროდ 250 მილიგრამი რადიუმი გამოუგზავნეს. ავსტრიის აკადემიის ხელმძღვანელობამ მოსახერხებლად ჩათ-

ვალა, ავსტრიიდან ინგლისში რადიუმის ერთი კონტეინერით გაგზავნა. ლონდონსა და მანჩესტერს შორის ოთხი საათის სავალი გზაა, ფიქრობდნენ ისინი, ინგლისელი მეცნიერები იქვე, ადგილზევე გაიყოფენ პრეპარატს. მაგრამ ავსტრიელმა მეცნიერებმა არ იცოდნენ, რეზერფორდსა და რამზაის შორის რა უხმო ბრძოლა იყო გაჩაღებული. ორივეს პირველობა სურდა.

მოხდა ისე, რომ რადიუმიანი კონტეინერი ხელში ჩაუვარდა რამზაის. მან გადაწყვიტა, რადაც არ უნდა დაჯდომოდა, ერნსტ რეზერფორდისათვის ნამცეციც არ შეეხვედრებინა. რამზაიმ რეზერფორდს შემდეგი შინაარსის დიპლომატიური წერილი გაუგზავნა:

„საშინლად გულდასაწყვეტი იქნებოდა, რომ რადიუმი გაგვენაწილებინა. ვიმედოვნებ, თქვენ იმდენად მოწყალე აღმოჩნდებით, რომ ნებას დამრთავთ, რამდენიმე ხნით რადიუმი ჩემთან დავტოვო. ერთი წლის ან წელიწად-ნახევრის შემდეგ კი თქვენ გადმოგცემდით“.

ადვილი წარმოსადგენია, როგორ გაბრაზებდა რეზერფორდს ასეთი შინაარსის წერილი. მაგრამ რადიუმის ხელში ჩაგდების სურვილი იმდენად დიდი იყო, რომ მაინც პატივისცემით უპასუხა. პასუხზე ასეთივე ზრდილობიანი პასუხი მოუვიდა. ასე გაგრძელდა კარგა ხანს. თითქმის ყოველდღე წერდნენ ერთმანეთს მოკრძალებულ წერილებს, მაგრამ რამზაის ტკბილი სიტყვით მოტყუება შეუძლებელი იყო. იგი რადიუმს არ თმობდა. დრო გადიოდა. რეზერფორდი რადიუმის პრეპარატის უქონლობის გამო რაიმე სერიოზული ცდების ჩატარებას ვერ ახერხებდა. ამასობაში ვენის აკადემიაში გაიგეს, რომ მეცნიერებმა საერთო ენა ვერ გამონახეს. მათთვის წერილების გაგზავნას აზრი არ ჰქონდა. მალე იპოვეს შექმნილი მდგომარეობიდან უმტკივნეულოდ თავის დაღწევის ხერხი: გადაწყვიტეს ინგლისისათვის რადიუმის პრეპარატის სესხი გაეცათ.

1908 წლის 1 იანვარს ერნსტ რეზერფორდმა ავსტრიიდან საკუთრად მის სახელზე გამოგზავნილი რადიუმის პრეპარატი — 400 მილიგრამი რადიუმის ქლორიდი მიიღო.

1908 წლის დამდეგს ერნსტ რეზერფორდმა გარს შემოიკრიბა ნიჭიერი ასისტენტები და სტუდენტები. იელის უნივერსიტეტიდან ჩამოვიდა მისი მეგობარი ბოლტვუდი. მას მოჰყვა უამრავი მკვლე-

ვარი მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან. რეზერფორდთან მუშაობა ყველას აინტერესებდა. „ეს ძვირფასი შენაძენია ლაბორატორიისათვის. ჩემთან ახლა საკმაოდ ბევრმა მკვლევარმა მოიყარა თავი. აქაა ფლორანსი ქრაისტჩერჩიდან, ბოილი მაკ-ჰილიდან, გრეი მელბურნიდან, სამნიც ამერიკის შეერთებული შტატებიდან. აღარაფერს ვამბობ გერმანელებზე, რუსებზე, ინგლისელებზე. მათი ხელმძღვანელობა, აგრეთვე ჩემი საკუთარი საქმე, ბევრ დროს მართმევს".

ლაბორატორიაში ინტერნაციონალური განწყობილება სუფევდა. ენის არასაკმარისი ცოდნა, სერიოზული მუშაობა ხელს არ უშლიდა მის თანამშრომლებს, ერთმანეთს გახუმრებოდნენ. ხუმრობის უყველაზე დიდი მომხრე და მოყვარული თვით ერნსტ რეზერფორდი იყო. ლაბორატორიაში შექმნილი ჯანსაღი, მეგობრული ატმოსფერო მუშაობას აადვილებდა. ლაბორატორიის თანამშრომლები ერთმანეთს გულღიად უზიარებდნენ ამა თუ იმ საკითხის შესახებ აზრებს. ასეთი მეთოდი მუშაობას შესამჩნევად აიოლებდა. მალე მანჩესტერში გაჩნდა პარიზის შემდეგ თავისი მნიშვნელობით მეორე რადიაქტიური კვლევის ცენტრი. რამდენიმე წელიწადში მანჩესტერი ატომური ფიზიკის კვლევის მთავარ შტაბად იქცა.

ლაბორატორიის ჩაბარებისთანავე ერნსტ რეზერფორდმა შეამოწმა მისი ადრინდელი სამუშაო გეგმა. წინანდელი თემატიკა შეზღუდა და ექვს პუნქტამდე დაიყვანა. მისთვის საინტერესო თემას— რადიაქტივობას — მან ოცდაოთხი პუნქტი დაუთმო. ცხადი იყო რეზერფორდის განზრახვა, ლაბორატორია რაც შეიძლება მეტად რადიაქტიური გაეხადა.

რადიუმის მიღებამ დასახული მიზნების განხორციელება შესაძლებელი გახადა. 1908 წლის 27 იანვარს ერნსტ რეზერფორდმა ოტო ჰანს მისწერა:

„კარგად არ მახსოვს, მოგწერეთ თუ არა, რომ ჩვენ შევძელით ელექტრული მეთოდით ალფა-ნაწილაკების დეტექტირება.

ამჟამად დოქტორ გეიგერთან ერთად ვმუშაობ. ის თქვენი თანამემამულეა. იგი საუკეთესო ექსპერიმენტატორია. მუშაობაში ძლიერ მეხმარება. ვიცი, თქვენ ჯეროვნად შეაფასებთ ალფა-ნაწილაკების დათვლის მნიშვნელობას.

გეიგერმა, რეზერფორდის ერთ-ერთმა ასისტენტმა, შეძლო დაემზადებინა ხელსაწყო, რომელიც რადიაქტიური ნაწილაკების აღ-

მოჩენისა და თვლის საშუალებას იძლეოდა. ეს ხელსაწყო ახლაც იხმარება და მისი გამომგონებლის პატივსაცემად გეიგერის მთვლელი ეწოდება. რამდენიმე წლის შემდეგ გეიგერმა ფიზიკოს მიულერთან ერთად ეს ხელსაწყო გააუმჯობესა. ამ გაუმჯობესებულ ხელსაწყოს გეიგერ-მიულერის მთვლელს უწოდებენ.

ალფა-ნაწილაკების დათვლა მათ მიერ ალმასში გამოწვეული ნათების — სცინტილაციის საშუალებით განახორციელა გერმანელმა მეცნიერმა რეგენერმა 1908 წელს. ამავე 1908 წელს გეიგერმა და რეზერფორდმა გეიგერის მთვლელით შეძლეს, რადიუმის მიერ გამოსხივებული ალფა-ნაწილაკების დათვლა.

„ჩვენს ექსპერიმენტებში ალფა-ნაწილაკებს შეეძლოთ გაევლოთ ელექტრულ ველში. არე გაიშვიათებული იყო. ელექტრული ველის ძაბვა გარღვევის ძაბვაზე სულ ცოტათი იყო ნაკლები. ამგვარად, ერთი ალფა-ნაწილაკის მიერ წარმოქმნილი იონიზაცია რამდენიმე ათასჯერ დიდდება. წარმოიქმნება მყისიერი დენი, რომელიც გაზში გაივლის. მისი სიდიდე საკმარისია იმისათვის, რომ ელექტრომეტრის ისარი გადახაროს“ — წერდნენ გეიგერი და რეზერფორდი ექსპერიმენტის აღწერისას.

რადგანაც იონიზაციის მეთოდით დათვლილი იმპულსების რაოდენობა თითქმის უტოლდებოდა სცინტილაციის მეთოდით დათვლილი იმპულსების რაოდენობას, რეზერფორდმა დაასკვნა, რომ თითო ალფა-ნაწილაკი თითო სცინტილაციას იწვევდა. ეს პირველი აღმოჩენა იყო მას შემდეგ, რაც რეზერფორდი მანჩესტერის ლაბორატორიას ჩაუდგა სათავეში. ნაწილაკების დათვლის ახლად აღმოჩენილი მეთოდი იმითაც იყო შესანიშნავი, რომ იგი რაიმე რთული აპარატის გარეშე შესაძლებელს ხდიდა ალფა-ნაწილაკების თვლა პირდაპირ გვეწარმოებინა. მეცნიერებას გეიგერმა და რეზერფორდმა კვლევის ერთ-ერთი გენიალური მეთოდი შეჰმატეს. ამ მეთოდის გამოყენებით მათ კვლევითი ცდების საკმაოდ მრავალრიცხოვანი სერია ჩაატარეს.

ცდების შედეგად რეზერფორდმა და გეიგერმა განსაზღვრეს, რომ „ერთ წამში ერთი გრამი რადიუმ C-ს მიერ წარმოქმნილი სამივე პროდუქტი მსგავსი თვისებებით ხასიათდებოდა: თითოეული მათგანი ცალ-ცალკე ასხივებს $3{,}4 \cdot 10^{10}$ ნაწილაკს. თუ ჩავთვლით, რომ ერთი ატომი რადიუმი დაშლის დროს ერთ ალფა-ნაწილაკს გა-

მოასხივებს, იმ დასკვნამდე მივალთ, რომ ერთ გრამ რადიუმში ერთი წამის განმავლობაში $3,4 \cdot 10^{10}$ ატომი იშლება.

1908 წელს გეიგერმა და რეზერფორდმა იმავე მეთოდის გამოყენებით შეძლეს, განესაზღვრათ ალფა-ნაწილაკების მუხტი. მათ ელექტრომეტრის საშუალებით გამოიანგარიშეს ალფა-ნაწილაკების სრული რაოდენობა, რომელიც რადიაქტიურ წყაროს მიერ გამოსხივებულ ალფა-ნაწილაკებს მოაქვს. ამის შემდეგ აღნიშნული მეთოდით განსაზღვრეს გამოსხივებული ნაწილაკების რიცხვი. ამ ორი სიდიდის ერთმანეთზე გაყოფით მიიღეს ერთი ნაწილაკის მუხტის სიდიდე. იგი დაახლოებით $9,6 \cdot 10^{10}$ CGSE ერთეულს უდრიდა. 1909 წელს თითქმის იგივე რიცხვი მიიღო რეგენერმაც. შემდგომი კვლევის შედეგად ალფა-ნაწილაკის მუხტის სიდიდის მნიშვნელობა უფრო დააზუსტეს. იგი $9,58 \cdot 10^{10}$ CGSE ერთეულის ტოლი აღმოჩნდა.

1909 წელს რეზერფორდმა გეიგერთან და როიდსთან ერთად ექსპერიმენტულად დაადგინა, რომ ალფა-ნაწილაკი ჰელიუმის ატომია, რომელსაც დაკარგული აქვს ორი ელექტრონი. ამავე წელს რეზერფორდმა თავის თანამშრომლებთან ერთად ემანაციის მოსაგროვებელი ორიგინალური ხელსაწყო გააკეთა. ამ მოწყობილობის საშუალებით მან განსაზღვრა ემანაციის მოცულობა, რომელიც ერთ გრამს იწონიდა. ემანაციის მოცულობის განსაზღვრის შემდეგ რეზერფორდი და როიდსი ემანაციის სპექტრალურად შესწავლას შეუდგნენ.

ერთ-ერთ წერილში ერნსტ რეზერფორდი ოტო ჰანს წერდა:

„მე გამოვაქვეყნე ცნობა ემანაციის მოცულობითი გამოკვლევების შესახებ. აგრეთვე განვიხილე ემანაციის სპექტრის მთავარი ხაზები. ჩემის აზრით, ყველაფერი სწორად გავაკეთე. უფრო დაწვრილებით ამ წერას ახლო მომავალში გამოვაქვეყნებ. ასე რომ, ახლა მე გაზების გასუფთავებისა და სპექტროსკოპიის საქმეში ნამდვილ ექსპერტად ვიქეცი. ყველაფერი ეს ძლიერ საინტერესოა. ამ საკითხზე მე და გეიგერმა ორი მოზრდილი სტატია დავწერეთ. ვფიქრობ, ისინი პირველხარისხოვანი, კარგი სტატიები უნდა იქნეს. ვიმედოვნებ, მათი დაბეჭდვა ამ ერთ თვეში მოხერხდება“.

იელის უნივერსიტეტში ბამსტედთან გაგზავნილ წერილში რეზერფორდი წერდა:

„ჩემს სიცოცხლეში არასოდეს ასე დაძაბულად არ მიმუშავია. დავამთავრე ოთხი სტატია რადიუმის მოცულობისა და სპექტრის შესახებ. ორი სტატიაც სამეფო საზოგადოებას წარვუდგინე. ამ სტატიებში განვიხილავ ალფა-ნაწილაკების მუხტის სიდიდის განსაზღვრის მეთოდს. ეს საინტერესო და საჭირო საქმე დიდძალ დროს მართმევდა. ბოლოს და ბოლოს, ყველაფერი მოწესრიგდა. ჩვენი მილაკი სწორედ რომ მომხიბლავად მუშაობს“.

„გეიგერი სცინტილაციის დათვლაზე თავაუღებლად შრომობს. მას გარკვეული ინტერვალებით შეუძლია დღე და ღამის განმავლობაში თვალყური. იგი მუდამ მშვიდი და აუღელვებელია. საერთოდ, გეიგერი კარგი ყმაწვილია“.

ჯერ კიდევ 1903 წელს ერნსტ რეზერფორდმა და ფრედერიკ სოდიმ დაამტკიცეს, რომ ემანაციას ახასიათებს თხევად ჰაერში კონდენსირების უნარი. მათ გამოიკვლიეს ემანაციის და ინერტული გაზების ერთმანეთისაგან განცალკევების ხერხები. რეზერფორდმა დაამტკიცა, რომ ემანაციის განცალკევების სიჩქარე მით უფრო იზრდება, რაც უფრო ვათბობთ მილაკს, რომელშიაც ემანაცია არის მოთავსებული. სიჩქარე მაქსიმალურია, როდესაც ტემპერატურა ემანაციის სრული აორთქლების ტემპერატურას უახლოვდება. რეზერფორდს აინტერესებდა იმავე პროცესების მიმდინარეობის დამოკიდებულება წნევაზე. ატმოსფერული წნევის პირობებში ემანაციის დუღილის ტემპერატურის განსაზღვრაც კი მოითხოვდა მცირე მოცულობით აღებული გაზების წნევის გაზომვის მეთოდების დამუშავებას. ერნსტ რეზერფორდმა ამ ამოცანას წარმატებით გაართვა თავი და განსაზღვრა, რომ ნორმალური წნევისა და ოთახის ტემპერატურის პირობებში ერთი გრამი რადიუმის სუფთა ემანაციის მოცულობა დაახლოებით 0,6 მმ³-ს უდრიდა. ეს რიცხვი საკმაო სიზუსტით დაემთხვა რეზერფორდისა და გეიგერის მიერ თეორიულად გამოთვლილ მნიშვნელობას. იგივე პირობებისათვის ჩატარებული თეორიული გამოთვლებით მათ მიიღეს, რომ მოცულობა 0,585 მმ³-ის ტოლი უნდა ყოფილიყო.

რადიუმის ემანაციის დუღილის ტემპერატურის განსაზღვრას ერნსტ რეზერფორდმა ცალკე სტატია მიუძღვნა. ემანაციის თვისებების გამოკვლევის დროს იგი შემდეგნაირად მსჯელობდა: თუ ემანაციას ჩვეულებრივი გაზის თვისებები აქვს, მოსალოდნელია, რომ

ატმოსფერული წნევის პირობებში წმინდა ემანაციის დუღილის ტემპერატურა გაცილებით მაღალი იქნება. ეს საკითხი მან თავის თანამშრომლებთან ერთად ექსპერიმენტულად გამოიკვლია. ამ მიზნით სპეციალური მეთოდები შეიმუშავა. აიღეს კვარციანაგან დამზადებული თხელკედლიანი მილი და შიგ 100 მილიგრამი რადიუმისაგან მიღებული გასუფთავებული ემანაციის კონდენსირება მოახდინეს. მილის ერთი ბოლო ჩაუშვეს ჯამში, რომელშიც პენტანი იყო მოთავსებული. პენტანს აცივებდნენ სასურველ ტემპერატურამდე. ტემპერატურას თერმოწყვილით ზომავდნენ. კონდენსაციის დაწყებას ფოსფორესცენციით განათებული წერტილის წარმოქმნით იგებდნენ. კონდენსაცია მილის ყველაზე მეტად გაცივებულ ნაწილში იწყებოდა. რეზერფორდმა დაადგინა, რომ ძლიერ დაბალ წნევაზე ემანაციის კონდენსაციის დაწყების ტემპერატურა დაახლოებით 150°C-ია. წნევის გადიდებასთან ერთად კონდენსაციის ტემპერატურაც იცვლება. ატმოსფერული წნევის პირობებში იგი 60°C-ს უდრის.

ერნსტ რეზერფორდმა ემანაციის დუღილის ტემპერატურის განსაზღვრის შემდეგ დაადგინა დანარჩენი ინერტული გაზების დუღილის ტემპერატურები. აღმოჩნდა, რომ კრიპტონი დუღს 151,7°C-ზე, არგონი — 186°C-ზე, ქსენონი — 109°C-ზე. ინერტული გაზებიდან ყველაზე მაღალი დუღილის ტემპერატურა ემანაციას აღმოაჩნდა: — 60°C.

გეიგერის გადმოცემით, ამ პერიოდის ექსპერიმენტულ შრომებს შორის ყველაზე დიდი გამოხმაურება რეზერფორდისა და როიდსის ნაშრომმა ჰპოვა. ავტორები ამტკიცებდნენ, რომ α ნაწილაკები ჰელიუმის ატომებს წარმოადგენდნენ. მაშინ ისიც კი არ სჯეროდათ, რომ შეიძლებოდა დამზადებულიყო ისეთი მინის მილაკი, რომლის კედლებშიც თავისუფლად გაივლიდა ალფა-გამოსხივება და რომელიც ამავე დროს ჰაერის წნევას გაუძლებდა. სულ მალე ასეთი თხელკედლებიანი მინის მილები რადიაქტიურ ნივთიერებებზე ჩატარებული ექსპერიმენტების ერთ-ერთ მთავარ შემადგენელ ნაწილად იქცა. ასეთ მილებს ლაბორატორიებში სხვადასხვა ცდების ჩასატარებლად თითქმის ყოველდღე ხმარობდნენ რეზერფორდის თანამშრომლები.

1908 წელს სერ ჯენს დიუარი რადიუმიდან ჰელიუმის მიღების საკითხებზე მუშაობისას წერდა:

„თავის ნაშრომში „რადიაქტიური გარდაქმნები“ პროფესორი რეზერფორდი გვაძლევს თეორიულ მოსაზრებას, რომ α ნაწილაკი ორმაგად იონიზირებული ჰელიუმის ატომია. ელექტრული გაზომვების საფუძველზე იგი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ერთი გრამი რადიუმის მიერ ერთ წელიწადში გამოყოფილი ნაწილაკების რიცხვი $4 \cdot 10^8$-ს აღწევდა. რადგანაც ნორმალური წნევისა და ტემპერატურის პირობებში გაზის ერთი კუბური სანტიმეტრი $3{,}6 \cdot 10^{19}$ მოლეკულას შეიცავს, ვპოვებთ, რომ ერთ წელიწადში წარმოქმნილი ჰელიუმის მოცულობა 0,11 სმ³, ანუ დღე-ღამეში 0,3 მმ³-ია. თუ გავიხსენებთ, რომ იმავე დროის მონაკვეთში წარმოქმნილი ჰელიუმის მოცულობა დაახლოებით 0,37 მმ³-ია, დავინახავთ, რომ ექსპერიმენტი და რეზერფორდის მიერ თეორიულად ნაწინასწარმეტყველები რიცხვი შესანიშნავი სიზუსტით ემთხვევა და ამტკიცებს რადიაქტიური გარდაქმნების შესახებ რეზერფორდის მიერ ჩამოყალიბებული თეორიის სისწორესა და რეალურობას. ამ თეორიის შექმნისა და განვითარებისათვის მან ძლიერ ბევრი დრო და ენერგია დახარჯა“.

1908 წლის ივნისში ერნსტ რეზერფორდმა სამეფო საზოგადოებაში გეიგურისა და მის მიერ ჩატარებული სამუშაოს: ალფა-ნაწილაკების სრული მუხტის გამოთვლით მიღებული შედეგების შესახებ მოახსენა.

ამავე 1908 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდმა მიიღო უდიდესი ჯილდო — ნობელის პრემია. ნოემბრის შუა რიცხვებში მას სტოკჰოლმიდან მოუვიდა დეპეშა, რომელშიც ატყობინებდნენ, შვეციის სამეფო აკადემიამ ნაშრომისათვის „ელემენტთა დეზინტეგრაციისა და რადიაქტიური ნივთიერებების შესწავლა“ 1908 წლის პრემია მოგანიჭათო.

ნობელის პრემია მაშინ ახალი შემოღებული იყო. მილიონერი მეცნიერი ნობელი მრავალი საინტერესო გამოკვლევისა და აღმოჩენის ავტორია. სხვათა შორის, მან პირველმა დაამზადა დინამიტი. სიკვდილის წინ შემდეგი ანდერძი დატოვა: მისი კაპიტალის მიერ ამოღებული პროცენტები ყოველწლიურად ფიზიკის, ქიმიის, ფიზიოლოგიის ან მედიცინის ყველაზე გამოჩენილ მეცნიერებს, აგრეთ-

ვე ლიტერატორებსა და მშვიდობისათვის მგზნებარე მებრძოლთ უნდა მინიჭებოდათ.

პირველი ფიზიკოსი, რომელსაც ნობელის პრემია მიენიჭა, რენტგენი იყო. 1901 წელს იგი დაჯილდოვდა ეგრეთ წოდებული რენტგენის სხივების აღმოჩენისათვის. ეს მისი აღმოჩენის თანამედროვეების მიერ ჯეროვან შეფასებაზე მიგვითითებს. საერთოდ, ლაურეატებს დიდი გულმოდგინებით არჩევდნენ. მხედველობაში მხოლოდ ის გამოკვლევები მიიღებოდა, რომლებიც დროის გამოცდას გაუძლებდა და მეცნიერთა სამყარო უყოყმანოდ აღიარებდა. ეროვნულ-რელიგიური შეზღუდვები მაშინ მხედველობაში არ მიიღებოდა. არც პატრიოტული გრძნობები განსაზღვრავდა მომავალი ლაურეატის არჩევას. ცნობილია, რომ რვა წლის განმავლობაში ნობელის პრემია არ მიუნიჭებიათ არც ერთი შვედი ფიზიკოსისათვის. რეზერფორდამდე ნობელის პრემია მიიღეს მსოფლიოში აღიარებულმა ფიზიკოსებმა: რენტგენმა, ლორენცმა, ბეკერელმა, კიურიმ, რელეიმ, ლენარდმა, ჯ. ჯ. ტომსონმა, მაიკელსონმა.

ნობელის პრემია სულ მალე მსოფლიომ უმაღლეს ჯილდოდ აღიარა. პრემიის თანხა ხშირად 50 ათას დოლარამდე აღწევდა. ამ თანხის რაოდენობა ერთ წელიწადში ნობელის კაპიტალის მიერ მოგებულ თანხაზეა დამოკიდებული.

1904 წელს პრემია მიეკუთვნა ლორდ რელეის. მან თითქმის მთელი პრემია ქავენდიშის ლაბორატორიის მოწყობაზე დახარჯა.

ერნსტ რეზერფორდისათვის განკუთვნილი პრემიის თანხა ჩვეულებრივზე ნაკლები იყო, მაგრამ მაინც საკმაოდ მნიშვნელოვანი. მას 6800 ფუნტი სტერლინგი გადასცეს. რეზერფორდი ძლიერ გაახარა პრემიის მინიჭებამ.

„ეს ამბავი ძლიერ მახარებს: იგი ჩემდამი პატივისცემის გამოხატვის ნიშანია. არც მოველის წკრიალია ურიგო მოსასმენი“. — სწერდა იგი მშობლებს.

რეზერფორდის ხელფასი მანჩესტერში წელიწადში 1600 ფუნტ სტერლინგს უდრიდა. ეს თანხა უზარმაზარ, დიდ ხელფასად ითვლებოდა. პრემია მის წლიურ ხელფასს თითქმის ოთხჯერ აღემატებოდა. ერნსტ რეზერფორდი მოულოდნელად გამდიდრდა.

ერნსტ რეზერფორდი შვეციის აკადემიის გადაწყვეტილებამ ძლიერ გააკვირვა. მას ნობელის პრემია მიანიჭეს როგორც ქიმიკოსს

და არა როგორც ფიზიკოსს. იგი ხუმრობით ამბობდა ხოლმე, განსაკუთრებით კმაყოფილი ვარ, რომ ნობელის პრემია ქიმიკოსობისათვის მომანიჭეს. ამით მე ქიმიკოსები მათ საკუთარ ასპარეზზე დავამარცხეო. ემანაციის თვისებების გამოსაკვლევად ჩატარებული ზუსტი ცდები, ემანაციის გათავისუფლება გარეშე მინარევებისაგან, მისი სპექტრალური შესწავლა მხოლოდ დახვეწილი ოსტატობის, ღრმა ცოდნისა და მახვილი თვალის მქონე ქიმიკოსს შეეძლო. ყოველ შემთხვევაში, ეს ცდები ქიმიის საფუძვლიან ცოდნას მოითხოვდა. ქიმიკოსებში კი, რომელთა დამარცხებასაც რეზერფორდი ზეიმობდა, პირველ რიგში რამზაის გულისხმობდა. რამზაი, სპეციალობით ქიმიკოსი, ბუნებრივია, ქიმიის უფრო ღრმა მცოდნე იყო და შემთხვევას არ უშვებდა, რეზერფორდისათვის ეს ეგრძნობინებინა. ახლა კი, რეზერფორდს სამაგიეროს გადახდის საშუალება მიეცა. ამის შემდეგ მისი მეტოქეები ხმის ამოღებასაც ვეღარ გაბედავდნენ.

ერნსტ რეზერფორდს ერთის მხრივ უხაროდა, რომ მას პრემია მიანიჭეს როგორც ქიმიკოსს, მაგრამ მეორეს მხრივ გულიც სწყდებოდა, როგორც ფიზიკოსს. მისი, როგორც ფიზიკოსის შრომა თითქოს უგულებელყოფილი აღმოჩნდა. აქედან შეიძლებოდა ისეთი მცდარი დასკვნა გამოეტანათ, თითქოს რეზერფორდის აღმოჩენები ფიზიკაში ყურადღების მიქცევის ღირსი არ იყო.

თოთხმეტი წლის შემდეგ მსგავსი შემთხვევა განმეორდა. ნობელის პრემიების გამანაწილებელმა კომიტეტმა უდიდეს ფიზიკოსს ალბერტ აინშტაინს პრემია მიანიჭა ფოტოეფექტის გამოკვლევისათვის და არა ფარდობითობის თეორიის შექმნისათვის. 1922 წელს ფოტოეფექტის აღმოჩენა უფრო დიდ მიღწევად ითვლებოდა, ვიდრე ფარდობითობის თეორიის შექმნა.

1908 წლის 10 დეკემბერს ერნსტ რეზერფორდი და მისი მეუღლე შვეციაში ჩავიდნენ, რათა პრემიის გადაცემის ოფიციალურ ცერემონიალს დასწრებოდნენ. ზეიმი მუსიკალური აკადემიის შენობაში ჩატარდა. შვეციის მეფემ თავისი ხელით გადასცა რეზერფორდს ნობელის პრემიის ლაურეატის დიდი ოქროს მედალი. მასთან ერთად ნობელის პრემიის ლაურეატები გახდნენ: ილია მეჩნიკოვი, გაბრიელ ლიპმანი, პაულ ერლიხი. საღამოს მეფის სასახლეში ლაურეატებისადმი მიძღვნილი ბანკეტი გაიმართა. ბანკეტზე სამად-

ლობელი სიტყვით გამოვიდა თითოეული ლაურეატი. ერნსტ რეზერფორდს მისთვის ჩვეულმა იუმორის გრძნობამ არ უღალატა და განაცხადა:

„მე მრავალნაირ ერთმანეთისაგან სრულიად განსხვავებული ხანგრძლივობის ტრანსმუტაციასთან მქონია საქმე. მაგრამ ჩემთვის ცნობილ ტრანსმუტაციათაგან ყველაზე სწრაფი ჩემი ფიზიკოსიდან ქიმიკოსად გარდაქმნა იყო. იგი მყისიერად მოხდა".

ტრადიციის მიხედვით, ყოველი ლაურეატი ჯილდოს გადაცემის შემდეგ თავისი სამუშაოს შესახებ სტოკჰოლმში მოხსენებით უნდა გამოსულიყო. ერნსტ რეზერფორდმა გადაწყვიტა, მოხსენება მეორე დღესვე, 11 დეკემბერს გაეკეთებინა. რეზერფორდმა მოვალედ ჩათვალა თავი, მოხსენება ქიმიაში წაეკითხა, რადგანაც კომიტეტმა მას პრემია მიანიჭა როგორც ქიმიკოსს. თავის ლექციას მან „რადიაქტიური სუბსტანციების ნაწილაკების ქიმიური ბუნება" უწოდა. სტოკჰოლმში წასვლამდე ერთი თვით ადრე მან დაამტკიცა ალფა-ნაწილაკებისა და ჰელიუმის ატომების იგივეობა. მოხსენებაში იგი ჰელიუმის, მისი თვისებების, ალფა-ნაწილაკების ბუნებას. ჰელიუმისა და ალფა-ნაწილაკების იგივეობის საკითხს შეეხო. აღნიშნა იმ თანამშრომლების სახელებიც, რომლებიც ამ გამოკვლევებში მონაწილეობდნენ. განსაკუთრებული პატივისცემით მოიხსენია მონრეალიდან სოდი, ბარნერი, ჰანი, მანჩესტერის ლაბორატორიიდან მეცნიერებათა მაგისტრი როიდსი და მინამბერი ოტო ბაუმბახი. ვერასოდეს შევძლებდი ჩემს მიერ ჩატარებული ცდების უმრავლესობის განხორციელებას მინათმბერი რომ თავისი საქმის ვირტუოზული ოსტატი არ ყოფილიყო, — თქვა რეზერფორდმა მოხსენებაში. ლაბორატორიის ოქმები და რეზერფორდის თანამედროვენი გადმოგვცემენ, ბაუმბახი მილიმეტრის მეასედის სისქის კედლებიან მინის ჭურჭელს აკეთებდაო.

„რა თქმა უნდა, ასეთ ჭურჭელში შეიძლება მოთავსდეს ნებისმიერი გაზი: ჰაერიც, ემანაციაც, ჩვეულებრივი ჰელიუმიც. მოლეკულები, რომელთაც სითბური ენერგია ამოძრავებს, ასეთი კედლების გავლას ვერ მოახერხებენ. სამაგიეროდ, სწრაფად მოძრავი ალფა-ნაწილაკებისათვის ისინი თითქმის ისევე გამჭვირვალეა, როგორც სინათლისათვის. ალფა-ნაწილაკების ენერგია საკმარისია 5—7 სანტიმეტრი ჰაერის გადასალახავად. 0,01 მილიმეტრი სისქის მინის ფე-

ნა მათთვის ორი სანტიმეტრი სისქის ჰაერის წინააღმდეგობასაც არ წარმოადგენს. გამოდის რომ, მათ შთანთქმის გარეშეც შეეძლოთ, გაევლოთ კიდევ 3—5 სანტიმეტრი მანძილი ბაუმბახის მიერ დამზადებული ჯურჯლის იქითაც. ამის შემოწმება ძნელი არაა. ამისათვის საჭიროა აიღოს ჯურჯელი ემანაციით და დავუკვირდეთ ეკრანზე სცინტილაციას". — თქვა მოხსენებაში რეზერფორდმა. შემდეგ მან დაწვრილებით განიხილა სხვა დანარჩენი საკითხებიც.

ნობელის პრემიის მინიჭებასთან დაკავშირებით ერნსტ რეზერფორდის მიერ წაკითხული მოხსენება „ნობელის მოხსენებათა კრებულში" გამოქვეყნდა. ამ მოხსენების საშუალებით შესაძლებელი გახდა მეოცე საუკუნის პირველ წლებში რადიაქტიური ნივთიერებების თვისებების შემსწავლელი ამ ახალი მეცნიერების მიღწევების დადგენა.

ერნსტ რეზერფორდს სტოკჰოლმში გატარებული დღეები სამუდამოდ დაამახსოვრდა. აქ იგი შეხვდა მსოფლიოს უდიდეს მეცნიერებს, რომლებიც ყველანაირად ცდილობდნენ, ლაურეატისათვის რაც შეიძლება მეტად ესიამოვნებინათ.

12 დეკემბერს შვედმა მათემატიკოსმა მაგნუს მიტტაგ ლეფლერმა ნობელის პრემიის ახალი ლაურეატები ვახშმად მიიწვია.

„ჩემთვის დიდი პატივია, მივესალმებოდე ბატონ რეზერფორდს — ახალი მეცნიერების პიონერს. მეცნიერებისა, რომელიც არ არის არც ფიზიკა, არც ქიმია. ამავე დროს იგი წარმოადგენს როგორც ფიზიკას, ისე ქიმიასაც. ბატონი რეზერფორდი საუკეთესოდ ფლობს მათემატიკურ აპარატს — მეცნიერების ენას. მან იცის, როგორ დაგეგმოს და ჩაატაროს ექსპერიმენტი. ამ ორმაგი ღირსების გამო შეძლო მან ბუნების საიდუმლოს ამოცნობა. ჩვენ უფლება გვაქვს იმედი ვიქონიოთ, რომ მას ისევ ვიხილავთ აქ, როგორც ნობელის პრემიის განმეორებით ლაურეატს". — თქვა მან ვახშამზე წარმოთქმულ სიტყვაში.

მხცოვანი მათემატიკოსი ინტუიციამ არ მოატყუა. ერნსტ რეზერფორდმა მისთვის პრემიის მინიჭების შემდეგ უამრავი მნიშვნელოვანი აღმოჩენა და გამოკვლევა გააკეთა. ერნსტ რეზერფორდის ნაშრომები ახალი მეცნიერების — ბირთვული ფიზიკის ერთ-ერთ ქვაკუთხედად იქცა, რომელზედაც შემდეგ მთელი მეცნიერება დაშენდა. რეზერფორდის ნაშრომების საფუძველზე შეიქმნა მეცნიე-

რების ახალი დარგი — ატომური მექანიკა, რომელმაც თვით მიტ-
ტაგ ლეფლერის ანალიზური ფუნქციების შესახებ ჩატარებული გა-
მოკვლევები გამოიყენა. მხოლოდ ერთ რამეში შეცდა ლეფლერი:
რეზერფორდისათვის განმეორებით ნობელის პრემია აღარ მიუნი-
ჭებიათ. ნობელის პრემია განმეორებით თვით ატომური ფიზიკის
მამამთავრისთვის ალბერტ აინშტაინისათვისაც არ მიუნიჭებიათ.

სტოკჰოლმიდან დაბრუნებული ერნსტ რეზერფორდი გზად ჰო-
ლანდიაში შეჩერდა. ქალაქ ლეიდენში იგი შეხვდა კლასიკური ელე-
ქტროდინამიკის ცნობილ მკვლევარს ანტონ ჰენდრიკ ლორენცს.
ლორენცი უკვე საკმაოდ ხანში შესული იყო. იგი მამად შეეფერე-
ბოდა ერნსტ რეზერფორდს. მაგრამ მათი შეხვედრისას უმცროს-
უფროსობა არ იგრძნობოდა. მეგობრულად, თანატოლებივით შეხვ-
დნენ ერთმანეთს.

1909 წლის თებერვალში მანჩესტერის უნივერსიტეტში საზე-
იმოდ აღნიშნეს ერნსტ რეზერფორდის ნობელის პრემიით დაჯილ-
დოება. კემბრიჯიდან სპეციალურად ჩამოვიდა ჯოზეფ ჯონ ტომსო-
ნი — ერნსტ რეზერფორდის პირველი ინვლისელი აღმზრდელი და
მასწავლებელი. საზეიმო ვახშამი უიტორტს-ჰოლში გაიმართა.
ვახშამზე სიტყვით გამოვიდა ჯოზეფ ჯონ ტომსონი. მასწავლებელი
მოსწავლის წარმატებას თავის დამსახურებად და წარმატებად
თვლიდა. სამართლიანიც იყო ეს სიამაყე. ჯ. ჯ. ტომსონს კადრების
შერჩევისა და აღზრდის განსაკუთრებული ნიჭი ჰქონდა. ერნსტ რე-
ზერფორდი მისი მეექვსე მოწაფე იყო, რომელიც სამეფო საზოგა-
დოების წევრი გახდა. მის მოწაფეთაგან უკვე ბევრი სახელმოხვე-
ჭილი მეცნიერი იყო, მაგრამ ერნსტ რეზერფორდამდე ნობელის
პრემია ჯერ არავის არ მიეღო. ამიტომ მასწავლებლის სიხარული
განსაკუთრებით ძლიერი იყო. სიხარულით აღელვებული ერნსტ
რეზერფორდი საპასუხო სიტყვით გამოვიდა. მან მადლობა გადაუ-
ხადა ყველას, ვინც მისი სიხარული გაიზიარა. სხვათა შორის ამ სა-
ღამოზე მოიყვანა რეზერფორდმა შედარება, რომელსაც ხშირად მი-
მართავენ ხოლმე:

„მეცნიერი ქვეყნის დამპყრობს არა ჰგავს. იგი უფრო იმ ადა-
მიანს მოგვაგონებს, რომელიც ჯაობში იკვლევს გზას და ცდილობს,
იპოვოს აქა-იქ კუნძულებად შემორჩენილი მყარი მიწა, რომ ფეხი
დააბიჯოს“.

ერნსტ რეზერფორდის მიერ 1908 წლის განმავლობაში მიღებულ საპატიო ჯილდოთა სია ნობელის პრემიის მიღებით არ შემოფარგლულა. სხვადასხვა უნივერსიტეტებიდან, კოლეჯებიდან, სამეცნიერო საზოგადოებებიდან მას ზედიზედ რამდენიმე ჯილდო მოუვიდა.

მშობლებისათვის გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„მე უკვე ბევრი წარმატების ნიშანი გადმომცეს. სიგელებს მანიშნებენ იმის მიხედვით, თუ რამდენად ჩასწვდებიან ჩემი ნაშრომების შინაარსს“.

„ვშიშობ, რომ იმ სტადიისათვის ჯერ კიდევ არ მომწიფებულა, როცა ასეთი რამეები სერიოზულად უხარიათ“.

წერილთან ერთად მან დედას გაუგზავნა გერმანიიდან, გესენის უნივერსიტეტიდან მიღებული დიპლომის ასლი. დიპლომი იტყობინებოდა, რომ ერნსტ რეზერფორდი უნივერსიტეტის სამასი წლისთავის იუბილესთან დაკავშირებით არჩეულია გესენის უნივერსიტეტის ფილოსოფიის საპატიო დოქტორად. ამის გამო ერნსტ რეზერფორდი დედას სწერდა:

„ეს უკვე ჩემთვის მონიშნებული მეოთხე საპატიო წოდებაა. ამავე დროს, იგი პირველია ევროპიდან“.

დიპლომის მიმართვაში ეწერა:

„ერნსტ რეზერფორდს რადიაქტიური მოვლენების სამაგალითო გამოკვლევებისა და მათი ოსტატურად ახსნისათვის. ატომის გაყოფადობის შესახებ თეორიის ჩამოყალიბებაში გამოჩენილი სითამამისა და მისი შემდგომი განვითარებისთვის“.

რეზერფორდს, ბუნებრივია, სიამოვნებდა დაფასება, მაგრამ ამას სერიოზულ მნიშვნელობას არასოდეს ანიჭებდა. მისთვის თუნდაც პატარა, მეცნიერებისათვის უმნიშვნელო აღმოჩენას გაცილებით მეტი მნიშვნელობა ჰქონდა.

1909 წლის დასაწყისიდან ერნსტ რეზერფორდი ჰანს გეიგერთან და სრულიად ახალგაზრდა მკვლევართან, ოცი წლის მეცნიერებათა ბაკალავრ ერნი მარსდენთან ერთად ალფა-ნაწილაკების გაბნევის შესწავლას შეუდგა. ისინი ეკრანზე ალფა-ნაწილაკების სხვადასხვა კუთხით გადახრის ინტენსივობას აკვირდებოდნენ.

რეზერფორდს ცდების შედეგების გაანალიზების დროს მათე-

მატიკის ღრმა ცოდნა სჭირდებოდა. მან გადაწყვიტა 1909 წლიდან პროფესორ ლემბის ალბათობის თეორიაში წაკითხულ ლექციებზე ევლო. პროფესორ ჰორაციუს ლემბისაგან სპეციალური ნებართვა ითხოვა. პროფესორმა, რა თქმა უნდა, ლექციებზე დასწრების ნებართვა სიხარულით მისცა. რეზერფორდი ლექციებს რეგულარულად ესწრებოდა და გულმოდგინედ იწერდა. საინტერესო სანახავი იქნებოდა მსოფლიოში სახელგანთქმული უდიდესი მეცნიერი ყმაწვილ სტუდენტებს შორის, მათსავით სავარჯიშოებისა და ამოცანების გამოყვანით გართული. იგი არავითარ შეღავათს არ იღებდა. ისევე ზუსტად ასრულებდა ყველა სამუშაოს, როგორც ნებისმიერი სტუდენტი. მხოლოდ ერთი უპირატესობა მაინც ირგუნა წილად: მას პროფესორ ლემბისათვის გამოცდა არ ჩაუბარებია.

მათემატიკის საფუძვლიანმა ცოდნამ დიდი დახმარება გაუწია ერნსტ რეზერფორდს ურანის, თორიუმის და ურანის ზოგიერთი მარილის მიერ გამოსხივებული ალფა-ნაწილაკების რაოდენობის თეორიულად გამოთვლაში. ალბათობის თეორიის გამოყენებით მან შეძლო დაედგინა „ალფა-ნაწილაკების დროის მიხედვით განაწილების ალბათობის ვარიაციები". ალფა-ნაწილაკების სცინტილაციის მეთოდით და ელექტრული მეთოდით — გეიგერის მთვლელის საშუალებით დათვლის შედეგად შესაძლებელი გახდა, უშუალოდ შეესწავლათ გამოსხივებული ალფა-ნაწილაკების რიცხვის დროის მიხედვით განაწილება. რეზერფორდი და მისი ჯგუფი კვლევას პოლონიუმზე აწარმოებდნენ. რადგანაც იგი ხელს შემშლელ გამოსხივებებს არ იძლეოდა. სცინტილაციებს აღნიშნავდნენ ლენტზე, რომელზეც ერთდროულად მექანიკურად აღინიშნებოდა დროც. ხუთი დღე-ღამის განმავლობაში 10.000 სცინტილაცია დათვალეს. შეადგინეს ალფა-ნაწილაკების დროის მიხედვით განაწილების ცხრილები. მიღებული შედეგები მათემატიკური ენის საშუალებით აღწერეს და გამოაქვეყნეს.

ერნსტ რეზერფორდი, როგორც მეცნიერი, შეიძლება ითქვას, მოდაში იყო. მას განუწყვეტლივ სთხოვდნენ ჩაეტარებინა საჯარო ლექციები. ამიტომ მეცნიერს წინასწარ გამზადებული ჰქონდა დიაგრამები, დიაპოზიტივები, მოწყობილობანი რამდენიმე ცდის ჩასატარებლად.

1909 წლის 12 თებერვალს დუბლინის სამეფო საზოგადოებაში

რეზერფორდმა წაიკითხა მოხსენება: „რადიაქტიური გარდაქმნების შესახებ.

1909 წლის 5 მარტს რეზერფორდმა ლივერპულში უნივერსიტეტის ქიმიურ საზოგადოებაში იგივე ლექცია წაიკითხა.

1909 წლის 16 ივნისს შედგა ქავენდიშის ლაბორატორიის ახალი შენობის საზეიმო გახსნა. გახსნას კემბრიჯის უნივერსიტეტის საპატიო პრეზიდენტი ლორდი რელეი ესწრებოდა. რეზერფორდმა წაიკითხა ლექცია რადიუმისა და მისი ემანაციის შესახებ, ჩაატარა ცდები. ამავე წელს მსგავსი მოხსენებით გამოვიდა იგი დიდი ბრიტანეთის ასოციაციის წინაშე, მანჩესტერის ლიტერატურულ-ფილოსოფიურ საზოგადოებაში.

დიდი მეცნიერული მიღწევების მიუხედავად, რეზერფორდს მატერიალურად მაინც უჭირდა. მას საშუალება არ ჰქონდა, მუშაობისათვის აუცილებელი რადიუმი შეეძინა. ბედად, 1908 წელს ტურინის მეცნიერებათა აკადემიამ ბრესის პრემია მიანიჭა. ამ პრემიას ორ-სამ წელიწადში ერთხელ რაიმე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ნამუშევრისათვის იძლეოდნენ. იგი თითქმის 400 ფუნტ სტერლინგს უდრიდა ინგლისურ ფულზე გადაყვანით. ამ თანხამ რეზერფორდს საშუალება მისცა, მუშაობის გასაგრძელებლად საჭირო პრეპარატი შეეძინა. ამავე 1908 წელს ნობელის პრემიის მინიჭებამ რეზერფორდის მატერიალური მდგომარეობა ერთბაშად გამოასწორა.

ნობელის პრემიის მიღების შემდეგ რეზერფორდი კვლევით მუშაობას გაორკეცებული ენერგიით შეუდგა. მანჩესტერის უნივერსიტეტის ასისტენტ რობინსონთან ერთად შეისწავლა რადიუმისა და მისი ემანაციის სხვადასხვა თვისებების დამოკიდებულება ტემპერატურის ცვლილებებზე. მანჩესტერის ლაბორატორიაში ერთი წლით ჩასულ თავის მეგობარ ბოლტვუდთან ერთად რეზერფორდმა რადიუმიდან ჰელიუმის მიღების უამრავი ცდა ჩაატარა. ბოლტვუდთან ერთად მან გაზომა რადიუმისა და მისი პროდუქტების მიერ დროის გარკვეულ მონაკვეთში წარმოქმნილი ჰელიუმის რაოდენობა. დაადგინეს, რომ ერთი მილიგრამი რადიუმი ერთი წამის განმავლობაში დაახლოებით 34 მილიონამდე ალფა-ნაწილაკს წარმოქმნიდა.

ამავე, 1909 წლის შემოდგომაზე ვინიპეგში გამართულ დიდი ბრიტანეთის ასოციაციისადმი მიმართვაში ერნსტ რეზერფორდი ამბობდა:

„ზოგიერთ წრეში შეინიშნება ისეთი ტენდენცია, თითქოს უახლოესი დროის ფიზიკის განვითარებამ მატერიის ატომური თეორიის საფუძვლები მოარყია, ჩრდილი მიაყენა მას. ასეთი აზრი მცდარია. ქიმიურად ატომი, როგორც ნივთიერების დაყოფის ერთეული, აღიარებულია და დამკვიდრებულია მეცნიერებაში თუ, რა თქმა უნდა, მხედველობაში არ მივიღებთ ეტიმოლოგთა მოსაზრებებს. ამავე დროს ეს იმას როდი ნიშნავს, რომ თვით ატომი უცვლელია და მისი დაშლა არ შეიძლება“.

ამავე ასოციაციის სხდომაზე გეიგერისა და მარსდენის ცდების აღწერის დროს მან შემდეგი სახის ფილოსოფიური აზრები გამოთქვა:

„ძველი, უმეტეს შემთხვევაში უეჭველად სწორი აზრი იმის შესახებ, რომ სივრცეში ორ სხეულს არ შეიძლება ეჭიროს ერთი და იგივე ადგილი, ძლიერ დიდი სიჩქარით მოძრავი ატომებისათვის უკვე აღარ არის სწორი. ალფა-ნაწილაკები გამჭოლავად გადიან სივრცის სიღრმეში და თავისი მოძრაობის დროს იკავებენ უკვე დაკავებულ სივრცეს. ალფა-ნაწილაკებისათვის ნივთიერების ატომები გამჭვირვალეა“.

ერნსტ რეზერფორდმა გადაწყვიტა, ვინიპეგიდან მონრეალში წასულიყო და მეგობრები მოენახულებინა. მონრეალის შემდეგ კი ამერიკის შეერთებულ შტატებში გაემგზავრა, სადაც კლარკის უნივერსიტეტში ალბერტ მაიკელსონთან და გამოჩენილ იტალიელ მათემატიკოსთან ვიკო ვოლტერთან ერთად წაიკითხა ლექციების ციკლი.

ამერიკიდან დაბრუნებულმა რეზერფორდმა გადაწყვიტა, დაკარგული დრო აენაზღაურებინა. მან თავისი ლაბორატორიის თითოეული წევრი მაქსიმალურად დატვირთა. ლაბორატორია ამ დროისათვის საკმაოდ გაიზარდა. აი, რეზერფორდის ლაბორატორიის „ბიჭების“ სია: ანტონოვი, ბოლტვუდი, ბეიტმენი, გრინვუდი, დაფილდი, ივენსი, კინოშტა, მაკოვერი, პრინგი, როსი, რასი, როიდსი, სტენფილდი, ტუომიკოვსკი, უილსონი. ჰყავდათ ერთი „გოგონაც“ — მისს უატი.

ლაბორატორიის მუშაობა საათივით იყო აწყობილი. განუწყვეტლივ იკვლევდნენ ძველ პრობლემებს, იხილავდნენ ახალს, უმატებდნენ პროგრამას, თეორიულად ხსნიდნენ გამოკვლეულ მოვლე-

ნებს. თითოეული თანამშრომელი თავის გარკვეულ საკითხზე მუშაობდა. რეზერფორდის ყურადღება კი ყველას სჭირდებოდა. ლაბორატორიის „მამა“ ყველას ყურადღებას აქცევდა. კონსულტაციის გაწევასაც ასწრებდა და შესრულებული სამუშაოს შემოწმებასაც.

ამავე წლის ნოემბერში რეზერფორდს სთხოვეს, წაეკითხა ლექცია მისთვის უცნაურ ვითარებაში. ორგანიზატორებმა ლექციის ჩატარება ორიგინალურად გადაწყვიტეს. ლექციის დაწყების წინ შესრულდა შუბერტის სიმღერები, შემდეგ რეზერფორდმა წაიკითხა მოხსენება. დასასრულს, შესრულდა ჰაიდნის სოლ-მაჟორული კონცერტი. ლექტორიც და მსმენელებიც ძლიერ კმაყოფილნი დარჩნენ. ერნსტ რეზერფორდს მუსიკამ პუნგარეხუში გატარებული საღამოები, დედა და დების სიმღერა მოაგონა. ჰაიდნის კონცერტმა კი — მამის საველოლინო კონცერტები. მუსიკამ მას ენით გამოუთქმელი სიამოვნება მიანიჭა. თვითონაც არ მოელოდა, ისეთი ხალისით წაიკითხა ლექცია. შემდეგში ერთ-ერთ წერილში რეზერფორდი წერდა, რა კარგი იქნებოდა, ყველა ლექცია ასეთ ვითარებაში რომ ტარდებოდესო.

1910 წლის დასაწყისში, საშობაო არდადეგების დამთავრების შემდეგ, ჰანს გეიგერმა დაწერა სტატია, რომელშიაც განიხილავდა ალფა-ნაწილაკების გაფანტვის ორ შესაძლო სახეს: მოძრაობის მთავარი მიმართულებისადმი მცირე კუთხით გადახრასა და ამ მიმართულებისადმი შემობრუნებით, საწინააღმდეგოდ გაფანტვა-გავრცელებას. ერნსტ რეზერფორდმა წაიკითხა სტატია, მოიწონა და დასაბეჭდად სამეფო საზოგადოებას წარუდგინა. ცხადი იყო, დიდი სისწრაფით წამოსულ ალფა-ნაწილაკს, რომლისთვისაც ატომი გამჭვირვალეა და თავისუფლად შეეძლო ატომის შიგნით გავლა, ხანდახან ხვდებოდა რაღაც წინააღმდეგობა, რომელიც აირეკლავდა მას. ზოგიერთ შემთხვევაში ეს წინააღმდეგობა მხოლოდ ძირითადი მიმართულებიდან გადახრას იწვევდა, ზოგჯერ კი მოძრაობის მიმართულებას იმდენად ცვლიდა, რომ უკანვე აბრუნებდა მას. თავისთავად იქმნებოდა შთაბეჭდილება, რომ ატომის შიგნით რაღაც მასიური, დამუხტული ბირთვი არსებობდა, რომელიც მასში ალფა-ნაწილაკების გავლას ხელს უშლიდა. მაგრამ ამ აზრის გამოქვეყნებისაგან თავი შეიკავეს. „ამჟამად საჭიროდ არ მიგვაჩნია, საკამათოდ

გავხადოთ აზრი, რომლითაც შეიძლება აიხსნას გაფანტვებს შორის განსხვავება", — წერდნენ სტატიაში. საჭირო იყო აზრის შემოწმება, კარგად მოფიქრება. ამიტომ მის გამოქვეყნებას არ ჩქარობდნენ. ერნსტ რეზერფორდი ამ საკითხის შესახებ ფიქრობდა ყველგან, სადაც კი ამის საშუალება მიეცემოდა. თითქოს ეს ახსნა ერთადერთი იყო, მაგრამ მაინც ამჯობინებდა მისი სისწორე კიდევ შეემოწმებინა; რადგან უეჭველი იყო, რომ იგი აზრთა დიდ სხვადასხვაობასა და კამათს გამოიწვევდა.

ერნსტ რეზერფორდს განსაკუთრებით ავტომობილის საჭესთან უყვარდა ფიქრი. ნობელის პრემიის მინიჭების შემდეგ მან ოთხადგილიანი „უოლსლეი-სიდლეი" იყიდა. რეზერფორდი თვითონვე მართავდა მას. ლანკაშირის, დერბიშირის, და ჩეშირის გზებზე თითქმის ყოველდღე დააქროლებდა მანქანას. მაშინ ეს მეტისმეტად უჩვეულო სანახაობას წარმოადგენდა: ხალხი ჯერ ავტომობილების დანახვას არ შეჩვეოდა. ყველა, ვისაც კი საშუალება ჰქონდა, ავტომობილი შეეძინა, მძღოლს ატარებინებდა. სახელგანთქმული პროფესორი ერნსტ რეზერფორდი კი ავტომობილის საჭესთან თვითონვე იჯდა და დააქროლებდა. საზოგადოებას მისი „ახირებულობა" და თავისადმი „უპატივცემლობა" დიდხანს უკვირდა. მაგრამ ერნსტ რეზერფორდი მძღოლს დაუხმარებლადაც კარგად მართავდა მანქანას. მანქანის მართვა მას სიამოვნებას ანიჭებდა. ამას კი ბევრი ვერ ხვდებოდა. რეზერფორდი მათ აზრს ყურადღებას არ აქცევდა.

ლაბორატორიიდან წასვლა სხვადასხვა მიზეზების გამო ხშირად აუცილებელი იყო. ბაუმბახის, არაჩვეულებრივი მინამბერის, ნახელავს ერთი ნაკლიც ჰქონდა: საკმარისი იყო, ოდნავ მოურიდებლად შეხებოდნენ, რომ თხელი მინა იმსხვრევოდა და მასში მოთავსებული ემანაცია ოთახში იღვრებოდა. რადიაცია ედებოდა ხელსაწყოებს, პრეპარატებს, გამზომ ხელსაწყოებს, ოთახში მყოფ ყველა საგანს. მუშაობა შეუძლებელი ხდებოდა. ასეთ შემთხვევაში კარფანჯრებს აღებდნენ და ვენტილაციის საშუალებით ცდილობდნენ რადიაციის გარეთ გამოდევნას. ლაბორატორიის თანამშრომლები იძულებული ხდებოდნენ, ოთახებიდან გარეთ გამოსულიყვნენ. ასეთ შემთხვევაში რეზერფორდი ავტომობილში ჯდებოდა და სადმე ქალაქგარეთ, ან რომელიმე ახლომდებარე ქალაქში გაისეირნებდა ხოლმე. მანქანის საჭესთან რეზერფორდი ათასნაირ მეცნიერულ

საკითხზე ფიქრობდა. მანქანის სიჩქარე მაშინ საათში 20—25 კილომეტრს არ აღემატებოდა. ცხადია, ასეთი ნელი სვლა მძღოლისაგან განსაკუთრებულ დაძაბულობას არ მოითხოვდა.

მანქანაში ხშირად რომელიმე თავის თანამშრომელს მოისვამდა ხოლმე და რაიმე საჭირბოროტო საკითხზე მასთან ერთად კამათობდა. უფრო ჰანს გეიგერთან უყვარდა სეირნობა. ერთხელ იგი დიდი ბუნებისმეტყველის ჩარლზ დარვინის შვილიშვილთან, მანჩესტერელ მათემატიკოს ჩარლზ დარვინთან ერთად ავტომობილით სადღაც მიემგზავრებოდა. ჩაფიქრებულმა რეზერფორდმა უცებ წამოიძახა:

„ატომის შიგნით საშინელი ძალები უნდა მოქმედებდეს!“

დედის შეკითხვაზე, რატომ იყიდე ავტომობილიო, ერნსტ რეზერფორდს უთქვამს: დიდი ხანია მსურდა, სუფთა ჰაერზე გაღწევის რაიმე საშუალება შემეძინაო. ამავე წერილში იგი თავმომწონედ წერდა:

„ჯერ არც ერთი უბედური შემთხვევა არ მქონია, წიწილაც კი არ გამიტანია“...

მამამისს კი მისწერა, ავტომობილის შენახვა გაცილებით იოლია, ვიდრე ცხენისაო.

ავტომობილი ერნსტ რეზერფორდმა სააღდგომოდ მიიღო. აღდგომის დღესასწაულის დღეები ავტომობილის მართვის შესწავლას მოანდომა. მაგრამ შრომას ფუჭად არ ჩაუვლია. მანქანის მოწყობილობაში მალე გაერკვა, სწრაფად და საფუძვლიანად შეისწავლა მანქანის მართვის წესები. საავტომობილო სპორტში ვარჯიშის შემდეგ „რაჩვეულებრივ შრომისუნარიანობას ვგრძნობო, წერდა იგი.

ავტომობილი რეზერფორდისათვის თითქმის მკურნალი გამოდგა. ნერვებაშლილი თავს ავტომობილის მართვით იმშვიდებდა. ნერვების ასაშლელად კი ძლიერ ცოტა ჰყოფნიდა. ერნსტ რეზერფორდი სასტიკად უყვიროდა ყველას, ვისაც კი ცდების დროს ემანაციით ავსებული მინის ჭურჭელი გაუტყდებოდა. თავისი ჩვეული მოურიდებლობით უხეშად ლანძღავდა დამნაშავეს, ვინც არ უნდა ყოფილიყო იგი. მოითხოვდა, აუცილებლად შეეტყობინებინათ მისთვის თუ ვისი მიზეზით წყდებოდა ლაბორატორიაში მუშაობა. დამნაშავეს სასტიკად სჯიდა. ერთხელ გეიგერმა და დანარჩენმა თანამშრომლებმა ალმოაჩინეს, რომ საიდანღაც ემანაციის მძლავრი ნაკადი მოდიოდა.

და ცდების ჩატარებაში აშკარად ხელს უშლიდათ. გამზომი ხელსაწყოების საშუალებით მოძებნეს ემანაციის წყარო. აღმოჩნდა, რომ ემანაცია შეფის—რეზერფორდის კაბინეტიდან გამოდიოდა. მაგრამ მისთვის ამის თქმა ვერავინ გაბედა. იძულებული გახდნენ, შეეწყვიტათ მუშაობა და ჩუმად მსხდარიყვნენ. შემთხვევით შემოსული რეზერფორდი დაინტერესდა, თუ რატომ შეწყვიტეს მუშაობა. უპასუხეს, შენობა ემანაციითაა სავსე და მუშაობის გაგრძელებას აზრი არა აქვსო. აღშფოთებულმა რეზერფორდმა სასწრაფოდ მოითხოვა, ეჩვენებინათ დამნაშავე. ხმა ვერავინ ვერ ამოიღო. ყველამ უსიტყვოდ მისი კაბინეტისაკენ გაიხედა. რეზერფორდი სახტად დარჩა. რაღაც ჩაიბუტბუტა და სწრაფად შევიდა კაბინეტში. ცოტა ხნის შემდეგ ისევ გამოვიდა, მივიდა გეიგერთან და უთხრა: რაღაც უგუნებოდ ვარ და ჩემთან ჭადრაკით გასეირნებას ხომ არ ისურვებდითო.

„ლაბორატორიაში მუშაობით დაღლილ ადამიანს არაფერი ისე არ გამოაცოცხლებდა, გადაახალისებდა, როგორც რეზერფორდთან ერთად მანქანით თუნდაც ერთი საათით გასეირნება“,—იგონებდა გეიგერი.

ინგლისში წესად აქვთ, სამხრობის დროს, დაახლოებით ხუთი საათისათვის ჩაი დალიონ და მსუბუქად ისამხრონ. ამ მხრივ გამონაკლისს არც რეზერფორდის ლაბორატორიის თანამშრომლები წარმოადგენდნენ. ზუსტად ხუთ საათზე ყველანი ზევით ამოდიოდნენ და სუფრას მიუსხდებოდნენ. სუფრასთან ოფიციალური ტონით ლაპარაკი მიღებული არ იყო. შინაურულ საუბარში რაც კი მოაგონდებოდათ, ყველაფერზე ლაპარაკობდნენ. უფროს-უმცროსობის წესებს არ იცავდნენ. სუფრასთან ყველანი თანაბარი იყვნენ. საუბრის თემა არასოდეს არ იყო წინასწარ განსაზღვრული. ისინი ლაპარაკობდნენ ამინდზეც და ფიზიკაზეც, ხელოვნებაზეც და ფილოსოფიის საკითხებზეც. ჩაის ნამცხვრით შეექცეოდნენ. საუბარში გართულებს ხშირად სამხარზე დიდი დრო ეკარგებოდათ. მაგრამ ამ დროს ისინი დაკარგულად არ თვლიდნენ. რეზერფორდს უყვარდა თავის თანამშრომლებთან ერთად ჩაის დალევა. იგი მხიარულად უყვებოდა „ბიჭებს“ ყველაფერს, რაც კი რამ სასაცილო მოაგონდებოდა.

რეზერფორდის ლაბორატორიაში ხშირად ჩაის სმა დისკუსიად გადაიქცეოდა ხოლმე. ჩაის ერთად დალევა სხვა ლაბორატორიებსაც ჰქონდათ წესად. მაგალითად, კემბრიჯის ტომსონის ლაბორატორიას.

მაგრამ ისინი ჩაის სმის დროს სულ ჩუმად იყვნენ. ამ დროს მათ ერთად ლაპარაკი ეკრძალებოდათ. რეზერფორდის „ბიჭებს“ კი ამ მხრივ სრული თავისუფლება ენიჭებოდათ. ისინი ხშირად ამ უფლებებს აჭარბებდნენ კიდეც. მაგრამ ამის გამო რეზერფორდი არასოდეს გამწყრალა. მას ისე უყვარდა მათთან ერთად სამხრობა, კამათი და საუბარი, რომ სადაც არ უნდა ყოფილიყო, ამ დროისათვის მაინც დაბრუნდებოდა და თავის თანამშრომლებთან ერთად სუფრას მოუჯდებოდა.

1910 წლის სექტემბერი ერნსტ რეზერფორდმა თავის ძველ მეგობრებთან ბერტრამ ბოლტვუდთან და ოტო ჰანთან ერთად მიუნხენში გაატარა. მეგობრები შეეცადნენ ერნსტს კარგად დაესვენა. დაათვალიერებინეს მიუნხენისა და მისი მიდამოების ღირსშესანიშნაობები. მეგობრებთან ერთად ერნსტ რეზერფორდი იყო მიუნხენის ცნობილ პინაკოთეკაში, ინახულა ორგანული ქიმიის უდიდესი სპეციალისტი ბაიერი, რომელთანაც დიდხანს იკამათეს რადიაქტიური ელემენტების ნომენკლატურის შესახებ. საღამოობს ბარში ან ბავარიულ ლუდხანებში ატარებდნენ. დღისით ისხდნენ და მუშაობდნენ. შეადგინეს რადიაქტიური ლექსიკონის გეგმა. ამავე დროს ერნსტ რეზერფორდი ემზადებოდა რადიოლოგთა მსოფლიო კონგრესისათვის, რომელიც ბელგიის დედაქალაქ ბრიუსელში უნდა ჩატარებულიყო.

ბრიუსელში ჩამოსული ერნსტ რეზერფორდი კორესპონდენტთა თუ უბრალო ცნობისმოყვარეთა ალყაში მოექცა. უმეტესად ერთსა და იმავე შეკითხვას აძლევდნენ. შეკითხვები რთული არ იყო, მაგრამ ყველასთვის პასუხის გაცემა ფიზიკურად შეუძლებელი გახდა. რეზერფორდს არ სურდა, ვინმე უკმაყოფილო დარჩენოდა. ამიტომ თავი არ დაიზოგა. „ბრიუსელში ოთხი დღე გავატარე. ყოველდღე 24 საათიდან 18 საათს ლაპარაკში ვატარებდი. ამიტომ ხმა ჩამიწყდა, არც გამკვირვებია“—სწერდა იგი დედას.

ბელგიიდან დაბრუნებული ერნსტ რეზერფორდი ავადმყოფობამ აიძულა მუნჯივით მჯდარიყო და სხვებისთვის ესმინა. საუბარში მონაწილეობის მიღება მას აღარ შეეძლო, ძლივსღა ჩურჩულებდა. ამას სხვა უბედურებაც დაერთო. რეზერფორდი საზოგადოებისაგან თავის გარიდების მიზნით ხშირად გემბანზე იდგა ხოლმე. შემოდგომის გრილი ამინდი იყო. ნიავმა დაჰკრა. ყელის ტკივილს გაცივებაც

დაემატა. ისევ გაუხსენა ნევრალგიამ. გაუსივდა ლოყა, შესამჩნევად მოელრიცა სახე. როცა გემიდან ჩამოდიოდა, ისეთი საბრალო შესახედაობა ჰქონდა, უთვისტომო საწყალ მოხეტიალეს უფრო ჰგავდა, ვიდრე დიდების შარავანდედით მოსილ სახელგანთქმულ ადამიანს.

ერნსტ რეზერფორდს დიდხანს არ უკავადმყოფია. მის ძლიერ ორგანიზმს ავადმყოფობა ვერც თხუთმეტი წლის წინათ მოერია, როცა ლონდონში პირველად ჩამოსული ყმაწვილი კაცი საწოლს მიაკაჭვა და სასტუმროს ლაქიის მეტს მისი ჯანმრთელობა არავის არ აინტერესებდა. ახლა კი მსოფლიოს უდიდეს მეცნიერს საუკეთესო ექიმები ეხვეწნენ და სულ მალე გამოაჯანსაღეს.

ოქტომბრის ბოლოს სხვადასხვა საქმეებისა და მოვალეობების გამო ერნსტ რეზერფორდს ისევ მოუხდა ლონდონში ჩასვლა. აქ მას სასიხარულო ამბავი ელოდა. ქკრაისტჩერჩიდან ჩამოვიდა რეზერფორდის საყვარელი მასწავლებელი პროფესორი ბიკერტონი. ბიკერტონი მოხუცებულიყო, მოტეხილიყო, მაგრამ სულით ისევ ის ბიკერტონი იყო. პირიქით, ფანტაზიები და უცნაურობები წლებს კიდევ უფრო გაელვივებინა. ის თითქოს თავის თავში, მის მიერვე გაშოგონებულ სამყაროში ჩაიკეტა. არ სჭირდებოდა სხვების აღიარება, თავისი გენიალობა თვითონვე სწამდა და ეს მისთვის სრულიად საკმარისი იყო.

ლონდონში ბიკერტონთან რეზერფორდის შეხვედრიდან სამი წლის შემდეგ ახალგაზრდა უნგრელი დოქტორი დიერდ ფონ ხევეში რეზერფორდს სწერდა, ბიკერტონთან ერთად ბირმინჰემში კონგრესს ვესწრებოდი და ექსკურსიაზე კენილვორტის ციხესიმაგრის დასათვალიერებლად ერთად ვიყავითო.

„იგი, უცნაური მოხუცი და ერთი იმ კომიკურ ფიგურათაგანია, რომელთაც კონგრესებზე ალბათ ხშირად შეხვედრიხართ. კენილვორტიდან ვბრუნდებოდით. ლიმინგტონში მატარებელი ცოტა ხნით შეაჩერეს. ქალაქის წარმომადგენლებმა და მერმა შეხვედრა მოგვიწყვეს. ქალაქის მერი პლატფორმაზე მოსეირნე ბიკერტონს გამოესაუბრა და ჰკითხა, სერ ოლივერ ლოჯთან საუბრის პატივი ხომ არ მაქვსო.

„თქვენს წინაშეა არც იმდენად ცნობილი, მაგრამ ბევრად უფრო ღირსეული ადამიანი",—უპასუხა ბიკერტონმა. ამასობაში მატა-

რებლინ გასვლის დროც დადგა და ჩვენ ბაქანისაკენ დავიძარით. ეს სცენა არასოდეს არ დამავიწყდება“.

1910 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი შემთხვევამ თავისი წინაპრების მიწა-წყალზე—შოტლანდიაში მიიყვანა. ჩრდილოეთის ზღვის ფორტოფტეის ყურეში ზღვის პირას მდებარე ქალაქ დანდიში საინჟინრო-ფიზიკური ლაბორატორიის გახსნას აპირებდნენ. ადგილობრივმა მთავრობამ ერნსტ რეზერფორდს სთხოვა, საზეიმო ცერემონიალისათვის ხელმძღვანელობა გაეწია. რეზერფორდმა მიწვევა სიამოვნებით მიიღო. მას აინტერესებდა ენახა ქალაქი დანდი, მისი მიდამოები. დანდიდან სულ ახლოს იყო პერტიც, სადაც სამოცდაათი წლის წინათ ცხოვრობდნენ ერნსტის პაპა ჯორჯ რეზერფორდი და მისი ნათესავები.

ოდესღაც საარსებო საშუალებების საძებნელად ქვეყნიერების მეორე კიდეში გადაკარგული ხელოსნის შვილიშვილს დიდებული შეხვედრა მოუწყვეს. ახლა მის გვარს მთელი შოტლანდია მოწიწებით ახსენებდა. ერნსტ რეზერფორდი კმაყოფილი იყო.

შოტლანდიიდან დაბრუნების შემდეგ ერნსტ რეზერფორდმა განაგრძო თავისი ძირითადი სამუშაო თემის—ატომის აგებულების—კვლევა. მანჩესტერში მუშაობის პერიოდში ჩატარებული სამუშაოებიდან იგი ყველაზე მნიშვნელოვანია. 1911—1913 წლებში მან შეიმუშავა ატომის აგებულების მოდელი.

1911 წლის მარტში ლიტერატურულ-ფილოსოფიური საზოგადოების სხდომაზე ერნსტ რეზერფორდმა წარადგინა ატომის აგებულების ახალი მოდელი. ამავე საკითხს მიეძღვნა 1911 წლის მაისში გამოქვეყნებული სტატია „ნივთიერებაში ალფა და ბეტა ნაწილაკების გაბნევა და ატომის სტრუქტურა“. სამწუხაროდ, რეზერფორდის ამ სტატიას საზოგადოებამ ყურადღება არ მიაქცია.

1911 წელს ბელგიელი ინჟინრის ერნსტ სოლვეის თაოსნობით მოეწყო მსოფლიოს გამოჩენილ მეცნიერთა კონფერენცია. ამ კონფერენციაზე მიწვეული იყვნენ მარია კიური, პოლ ლანჟევენი, ალბერტ აინშტაინი, მაქს პლანკი, ლორენცი, პერენი, ლორდი რელეი, კამერლინგ-ონესი, ვან დერ ვაალსი, ნერნსტი. პუანკარე, ზომერფელდი, რეზერფორდი და სხვა. სულ კონგრესს 23 კაცი ესწრებოდა კონგრესი გაიხსნა 30 ოქტომბერს, ბრიუსელში. იგი ოთხ დღეს გაგრძელდა. ოთხი დღის განმავლობაში არ შეწყვეტილა კამათი კვანტის

არსის შესახებ. კონგრესის ცენტრალურ ფიგურად მაქს პლანკი იქცა. ერნსტ რეზერფორდი და მისი ატომის მოდელი კი, სამწუხაროდ, არავის არ უხსენებია. ჯ. ჯ. ტომსონის მოდელს კონგრესზე ხშირად ასახელებდნენ. მაგალითად, კონგრესის თავმჯდომარემ ლორენცმა თავის სიტყვაში თქვა: სერ ჯ. ჯ. ტომსონის მიერ წარმოდგენილ ატომის მოდელს ისეთი უპირატესობები აქვს, რომელთა უარყოფაც არ შეიძლებაო. მას ტომსონის მოდელი რეზერფორდის მოდელისათვის არც კი შეუდარებია. უფრო მეტიც, რეზერფორდისეული მოდელი სრულიად არ უხსენებია. მისი მოდელი თუნდაც ზრდილობისათვის რომ ეხსენებინათ, შეიძლება რეზერფორდი გულნატკენი არ დაბრუნებულიყო. ასე უსიტყვოდ იგი აქამდე არც ერთ კონფერენციაზე არ გაუნადგურებიათ. მას ან კამათით უმტკიცებდნენ, რომ ამა თუ იმ საკითხის გადაწყვეტაში ცდებოდა, ან პირიქით, აქებდნენ და ადიდებდნენ. მაგრამ ასე შეუმჩნეველი იგი არასოდეს ყოფილა.

ბრიუსელიდან დაბრუნების თვე-ნახევრის შემდეგ რეზერფორდმა წერილი მისწერა უილიამ ბრეგს. იგი გულისწყრომას და უკმაყოფილებას გამოთქვამდა ბრიუსელის სოლვეის კონგრესის მეცნიერთა შემადგენლობისა და მომზადების დონის შესახებ.

1911 წლის დეკემბერში მანჩესტერში რეზერფორდმა ერთ-ერთი მეგობრის ოჯახში ახალგაზრდა დანიელი მეცნიერი ნილს ბორი გაიცნო. ჩვენი საუკუნის ერთ-ერთი უდიდესი ფიზიკოსი ნილს ბორი შემდეგში იგონებდა:

„საუბრის დროს რეზერფორდი თანამედროვე ფიზიკის წინაშე გადაშლილი პერსპექტივების შესახებ მისთვის ჩვეული ენთუზიაზმით მელაპარაკებოდა. 1912 წლის გაზაფხულზე თავის ლაბორატორიაში მიღებაზე დამთანხმდა. მისმა გულთბილობამ და პიროვნების სიძლიერემ ჩემზე ღრმა შთაბეჭდილება მოახდინა“.

თავის მხრივ, ერნსტ რეზერფორდი 1912 წლის 18 მარტს ბოლტვუდთან გაგზავნილ წერილში წერდა:

„ბორი წარმოშობით დანიელია. დაინტერესებულია ფიზიკის ზოგიერთი საკითხის გარკვევით. კემბრიჯიდან ჩამოვიდა, რათა გაეცნოს რადიაქტივობის დარგში ჩვენს მიერ ჩატარებულ სამუშაოს“.

იმავე წლის 24 ივლისს, როცა ნილს ბორი რეზერფორდის ლაბორატორიაში გატარებული რამდენიმე თვის შემდეგ სამშობლოში ბრუნდებოდა, ერნსტ რეზერფორდს სწერდა:

„ახლა, როცა მანჩესტერიდან მიკემგზავრები, მინდა დიდი მადლობა გადაგიხადოთ ჩემდამი კეთილი დამოკიდებულებისათვის. მე უდიდეს სიხარულს მანიჭებს თქვენს ლაბორატორიაში მუშაობა. გული მწყდება, რომ თქვენთან მეტი ხნით დარჩენა არ შემიძლია. უზომოდ მადლობელი ვარ. თქვენ დიდსულოვნად მითმობდით დროს. მომეცით უამრავი იდეა. თქვენი კრიტიკული შენიშვნების შედეგად მრავალი საკითხის გარკვევა შევძელი. ვიმედოვნებ, მომდევნო წლებში ამ საკითხებზე მუშაობის საშუალება მექნება“.

რეზერფორდთან თანამშრომლობა ბორს დანიაში დაბრუნების შემდეგაც არ შეუწყვეტია; თავის მასწავლებელს—ერნსტ რეზერფორდს უამრავი წერილი მისწერა. ამ წერილებში მეცნიერებაში გადადგმულ თითოეულ თავის ნაბიჯს დაწვრილებით აღწერდა. პასუხები არ იგვიანებდა. მასწავლებელი დაუზარებლად ეკამათებოდა, აკრიტიკებდა ან იწონებდა მის აზრებს. ასე, ერნსტ რეზერფორდის უშუალო მონაწილეობით და დახმარებით უახლოვდებოდა ნილს ბორი ატომის აგებულების სწორ ახსნას.

1913 წლის მარტში რეზერფორდმა ბორისაგან მიიღო წერილი, რომელშიც აღწერილი იყო ატომის აგებულების კვანტურ თეორიაზე დაყრდნობით ახსნის მონახაზი.

„თვით სამყაროს არსებობა ამტკიცებს, რომ ატომი მდგრადი სისტემაა. ეს კი მაქსველისა და ლორენცის თეორიებს ეწინააღმდეგება. ბირთვის ირგვლივ მოძრავი ელექტრონები განუწყვეტლივ არ ასხივებენ ენერგიას. ასე რომ არ იყოს, მაშინ ენერგიაგამოცლილი ელექტრონები ატომის ბირთვზე დაეცემოდნენ. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ატომის შიგნით არის გარკვეული გზები, რომლებზე გავლის დროსაც ელექტრონები ენერგიას არ ხარჯავენ. ეს გზები სტაციონალური ორბიტებია. ელექტრონები ენერგიის გამოსხივებას იწყებს მხოლოდ მაშინ, როცა იგი ორბიტას ტოვებს.

თითოეულ ორბიტას ატომის ენერგიის გარკვეული დონე შეესაბამება. რაც უფრო შორსაა ორბიტა ბირთვიდან, მით უფრო მაღალია ენერგიის დონე.

ნებისმიერი სისტემა მით უფრო მდგრადია, რაც უფრო ნაკლები ენერგიაა მასში თავმოყრილი. ატომი ყველაზე მდგრადი მაშინაა, როცა ელექტრონი მის ყველაზე სტაციონალურ ორბიტაზე ბრუნავს. მაღალ, უფრო შორეულ ორბიტაზე აყვანილი ელექტრონი ცდი-

ლობს ქვედა ორბიტაზე დაეშვას, თავის ძირითად მდგომარეობას დაუბრუნდეს. მაგრამ შეიძლება რომელიმე ორბიტაზე შემორჩეს. ორბიტებს შორის გაჩერება მას არ შეუძლია, რადგან ასეთი მდგომარეობა მდგრადი არ იქნება. ელექტრონს მისთვის განკუთვნილ ორბიტაზე ქვევით დაშვებაც არ შეუძლია. როცა ელექტრონი სტაციონალურ ორბიტაზე მოხვდება, ამ ორბიტაზე ტრიალს იწყებს. მას ხელს არაფერი არ უშლის იტრიალოს ასე განუწყვეტლივ უსასრულოდ დიდი დროის განმავლობაში. ასეთ ნორმალურ მდგომარეობაში ატომი არ ასხივებს".

ერნსტ რეზერფორდის პასუხში ეწერა:

„ძვირფასო დოქტორო ნილს ბორ!

დიდი ინტერესით გავეცანი თქვენს ნაშრომს. მინდა უფრო დაკვირვებით წავიკითხო კიდევ, როცა საამისო დრო მექნება. თქვენი შეხედულებები გონებამახვილურია. ჩემის აზრით, ისინი საუკეთესოდაა დახვეწილი. მაგრამ, ვეშვიობ, თქვენს გზაზე მაინც შეგხვდებათ სიძნელე, რომელზედაც შეიძლება წაიფორხილოთ. ეშვიც არ მეპარება: თქვენ საუკეთესოდ გესმით, როგორი სიხშირით ირხევა ელექტრონი, როცა იგი ერთი სტაბილური ორბიტიდან მეორეზე გადადის. ასე მგონია, იძულებული ხართ, დაუშვათ, რომ ელექტრონმა წინასწარ იცის, სად უნდა გაჩერდეს".

ამავე წერილში ერნსტ რეზერფორდი ნილს ბორს ატყობინებდა, რომ სურდა ეს სტატია ინგლისურ ჟურნალში დასაბეჭდად გაეგზავნა. ამ წერილს უცვლელად, მხოლოდ მცირეოდენი შესწორებებით გამოვაქვეყნებ. იმედია, ნებას დამრთავთ, თქვენი ნაწერი ჩემი შეხედულების მიხედვით ალაგ-ალაგ შევკეცო. მიპასუხეთ, თანახმა იქნებით თუ არა და მიმითითეთ, რომელი ნაწილის შემოკლებას ისურვებდითო.

ნილს ბორმა ბევრი იფიქრა და გადაწყვიტა, რომ ერთადერთი სწორი გზა მასწავლებელთან პირადი შეხვედრა და მასთან საუბარი იყო. გადაწყვეტილება სასწრაფოდ მოიყვანა სისრულეში. ბორი მანჩესტერში გაემგზავრა და მარტის ერთ სუსხიან საღამოს რეზერფორდს შინ ეწვია. რეზერფორდმა იგი თავის კაბინეტში მიიწვია. დიდხანს კამათობდნენ. რეზერფორდი მსჯელობების შეკვეცა-შემცირებას მოითხოვდა. ზოგიერთი ადგილების საფუძვლიან გადაკეთებას ურჩევდა. ბორს ერიდებოდა მასთან კამათი, მაგრამ არც არა-

ფერს უთმობდა. კამათში რეზერფორდი ხანდახან ხმასაც აუწევდა, მაგრამ ბორი მშვიდად ჯიუტობდა. იგი არც ეთანხმებოდა და არც ედავებოდა, მხოლოდ თავის მოსაზრებებს იმეორებდა. კამათი რამდენიმე დღეს გაგრძელდა.

1961 წლის გაზაფხულზე მოსკოვში ჩამოსულ ნილს ბორს ფიზიკოსთა ვიწრო წრეში ჰკითხეს: რეზერფორდი თქვენს თეორიას როგორ შეხვდაო?

ბორმა ღიმილით უპასუხა:

„რეზერფორდმა მითხრა, ეს სისულელეაო. მას ვერაფრით გაეგო, საიდან იცოდა ელექტრონმა, რომელიც ორბიტიდან ორბიტაზე დახტოდა, სახელდობრ რომელი კვანტი უნდა გამოესხივებინა“.

ბორმა ღიმილით მოიგონა მანჩესტერში მისი და რეზერფორდის თავგანწირული კამათი.

ერთ-ერთ მოგონებაში ნილს ბორი წერდა: „რეზერფორდმა მითხრა: „ვერასოდეს ვერ წარმოვიდგენდი, თუ თქვენ ასეთი უდრეკი აღმოჩნდებოდით“. მართლაც, დიდი კამათის გადატანა მოუხდათ, მაგრამ საკითხი იმდენად პრინციპული იყო, რომ დათმობაც არ შეიძლებოდა.

აპრილის დასაწყისში ატომის აგებულების შესახებ ნილს ბორის მიერ დაწერილი სამი ისტორიული სტატიიდან პირველი უკვე დასაბეჭდად მზად იყო. სტატიას „ატომებისა და მოლეკულების აგებულება“ უწოდეს.

1913 წლის მაისში ნილს ბორი „რეზერფორდისაგან რჩევისა და დახმარების მისაღებად“ ისევ მანჩესტერში ჩამოვიდა. მან თან ატომის აგებულების შესახებ დაწერილი მეორე სტატია ჩამოიტანა. ბორი წერდა: მანჩესტერის ნახვა ყოველთვის ენერგიას მმატებდა, საშუალებას მაძლევდა ლაბორატორიის საქმიანობის კურსში ვყოფილიყავი და მის დონეს არ ჩამოვრჩენოდი.

როგორც ჩანს, ამჯერად რეზერფორდს მასთან საკამათოდ არ ეცალა. იგი რობინსონთან ერთად ბეტა-გამოსხივების სპექტრის გამოკვლევაზე მუშაობდა. ანდრადესთან ერთად კი გამა-გამოსხივების სპექტრს სწავლობდა. ნილს ბორის სტატიისათვის აღტაცებული შეფასება მიუცია ჩარლზ დარვინსა და ჰენრი მოზლის.

1913 წლის შემოდგომაზე აღმოაჩინეს ეგრეთ წოდებული შტა-

რკის ეფექტი, რომელმაც, ბორის სიტყვებით რომ ვთქვათ, „ფიზიკოსები ერთხელ კიდევ შეაშფოთა.“

ამავე შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდმა ნილს ბორს მისწერა:

„ეფიქრობ, თქვენ ზეპირის ეფექტისა და აგრეთვე ელექტრული ველის მოქმედების შესახებ სასწრაფოდ უნდა დაწეროთ რამე. თუ, რა თქმა უნდა, ეს ეფექტი თქვენს თეორიას რამდენადმე მაინც უთავსდება“.

ნილს ბორმა სულ მალე დაამშვიდა ერნსტ რეზერფორდი. აღმოჩნდა, რომ ამ მოვლენების ასახსნელად ბორის მსჯელობების ცოტათი გაგრძელება და ზოგიერთი დამატებითი დასკვნის გამოტანა იყო საჭირო. ბორმა შეძლო ამ საკითხზე ნათელი პასუხის გაცემა.

1913 წელს ნეტოლთან ერთად ჩატარებული ცდებით რეზერფორდმა დაადგინა, რომ წყალბადის ატომის ბირთვს ერთი დადებითი მუხტი აქვს. ცდებმა ისევ აჩვენა, რომ ჰელიუმის ატომის ბირთვი ორ დადებით მუხტს ატარებდა. ჩარლზ დარვინის მიერ ჩატარებული გამოთვლების მიხედვით გამოდიოდა, რომ წყალბადში ალფა-ნაწილაკების გავლის შედეგად წყალბადის ზოგიერთი ბირთვი მიიღებდა სიჩქარეს, რომელიც ალფა-ნაწილაკის სიჩქარეზე 1,6-ჯერ მეტი იყო. ესე იგი წყალბადის ბირთვის მიერ გავლილი მანძილი დაახლოებით ოთხჯერ მეტი იყო, ვიდრე იმ ალფა-ნაწილაკისა, რომელიც მას მოძრაობის უნარს ანიჭებდა. ამ გამოთვლების შემოწმების მიზნით მარსდენმა ჩაატარა ცდები და დაამტკიცა, რომ მართლაც არსებობდა ნაწილაკები, რომელნიც ალფა-ნაწილაკებზე გაცილებით მეტ მანძილს გადიოდნენ.

ერნსტ რეზერფორდმა თავისი და თანამშრომლების ცდების შედეგები ერთ სტატიაში გააერთიანა და 1914 წლის მარტში გამოაქვეყნა. ცდების შედეგების ანალიზის დროს რეზერფორდი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ წყალბადისა და ჰელიუმის ბირთვების დაჯახება შეუძლებელია, თუ ისინი $1{,}7 \cdot 10^{-13}$ სმ-ზე მაინც არ მიუახლოვდებიან ერთმანეთს. აქედან დასკვნა: წყალბადისა და ჰელიუმის ბირთვების რადიუსების ჯამი $1{,}7 \cdot 10^{-13}$ სმ-ზე მეტი არ შეიძლება იქნეს.

როცა რეზერფორდმა განსაზღვრა, რომ ჰელიუმის ბირთვის მასა დაახლოებით ოთხჯერ აღემატება წყალბადის ბირთვის მასას, და-

ასკვნა: წყალბადის ბირთვი ყველა ატომის შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენსო.

ერნსტ რეზერფორდმა დაადგინა: „ბირთვის მუხტის სიდიდე ატომის დამახასიათებელი მუდმივაა. ატომის მასა შეიძლება დამოკიდებულ იქნას იმ სიდიდეების განლაგებაზე, რომლისგანაც შედგება ბირთვი. ბირთვული თეორიის საფუძველზე ვასკვნით: ჩვეულებრივ, ელემენტთა ფიზიკური და ქიმიური თვისებები მთლიანად ბირთვის მუხტზეა დამოკიდებული. იგი გარეშე ელექტრონების რიცხვსა და განლაგებას განსაზღვრავს. როგორც ბორმა გვიჩვენა, გრავიტაციისა და რადიაქტივობის თვისებები ქიმიური და ფიზიკური აგენტებისაგან სრულიად დამოუკიდებელია და უმთავრესად, თუ მთლიანად არა, ბირთვს უნდა მიეწეროს“.

ერნსტ რეზერფორდის მიერ 1914 წელს გამოქვეყნებული სტატია ნილს ბორის პირველი ნაშრომების ერთგვარი შეფასება იყო.

„ბორმა ყურადღება მიაქცია ატომის მოდელის კონსტრუირების სიძნელეს. ბირთვული თეორიის საფუძველზე მან დაამტკიცა, რომ ელექტრონების მდგრადობის კლასიკური მექანიკის საშუალებით დამტკიცება შეუძლებელია. ბორმა შემოიტანა ზოგიერთი განმარტება და პლანკის თეორიის გამოყენებით დაამტკიცა, რომ ბირთვების გარკვეულად დაწყობით შეიძლება ავაგოთ უმარტივესი ატომების (მაგალითად, წყალბადის ატომი ან მოლეკულა, აგრეთვე ჰელიუმის ატომი) მოდელები, რომლებიც უშეტეს შემთხვევაში რეალური ატომების მსგავსი იქნება“

1914 წლის 12 თებერვალს ერნსტ რეზერფორდმა უდიდესი სამეფო ჯილდო მიიღო. მას თავადის წოდება უბოძეს. მეფემ ბუკინგემის სასახლეში თავისი ხელით გადასცა ჯილდო. რაინდად აკურთხა და ხმალი გადასცა. ამის შემდეგ ერნსტ რეზერფორდს უკვე „სერ ერნსტი“ ეწოდებოდა, მის მეუღლეს მერის კი „ლედი რეზერფორდი“.

„ცერემონია საკმაოდ უბრალო და თავშესაქცევი იყო, მაგრამ მე მაინც ძლიერ კმაყოფილი დავრჩი, რადგან, ბოლოს და ბოლოს, იგი დამთავრდა. დარწმუნებული ვარ, რომ გესმით ჩემი, მე გამორჩევის ასეთ ფორმებს არავითარ მნიშვნელობას არ ვანიჭებ. მეცნიერების ადამიანებს, რომლებიც მე მგვანან, ეს გარკვეულ უხერხულობაშიც კი აგდებს“.—სწერდა იგი ოტო ჰანს.

1914 წელს იტალიურ ჟურნალ „მეცნიერებაში“ დაიბეჭდა რეზერფორდის სტატია „ატომის აგებულება“. სტატია მკითხველთა ფართო წრისათვის იყო განკუთვნილი. ავტორი განიხილავდა ახალი აღმოჩენების შედეგებსა და ზოგიერთ აქედან გამომდინარე დასკვნებს. იტალიის სამეცნიერო საზოგადოებამ 1914 წელს ერნსტ რეზერფორდი კარლო მატეუჩის სახელობის მედლით დააჯილდოვა. მატეუჩი ცნობილი იტალიელი მეცნიერი იყო. მას ერთდროულად რამდენიმე დარგში ჰქონდა აღმოჩენები და გამოკვლევები. იგი ფიზიკოსიც იყო და ქიმიკოსიც, ელექტროქიმიკოსიც და ელექტროფიზიოლოგიც.

ერნსტ რეზერფორდი ზედიზედ ღებულობდა ჯილდოებს, მაგრამ მისი მატერიალური მდგომარეობა მაინც არასახარბიელო იყო.

რეზერფორდისათვის თავადის ტიტულის მინიჭებასთან დაკავშირებით იგი ხუმრობს სწერდა:

„რა თქმა უნდა, ძლიერ სასიამოვნოა, როცა შენს შრომას ხელისუფლება აფასებს. მაგრამ დაფასების ეს ფორმა შედარებით ახალგაზრდა უფულო პროფესორისთვის რამდენადმე მძიმე ტვირთს წარმოადგენს. მე მაინც ვიმედოვნებ, რომ იგი შემდგომ მოღვაწეობაში ხელს არ შემიშლის. საშობაო არდადეგების განმავლობაში ძლიერ ბევრი ვიმუშავე. გამა-სხივების ტალღის სიგრძეს ვზომავდი. საქმე კარგად მიდის. ამ პრობლემის გადაწყვეტისაკენ მიმავალ გზას უკვე ნათლად ვხედავ. ეს გზა მეტად ძნელია, ბევრად უფრო ძნელი, ვიდრე X-სხივების გამოკვლევა. მდგომარეობას ნაწილობრივ ბეტა-სხივები ართულებს, ნაწილობრივ გამოსხივების მიერ ნივთიერებებში თავისუფლად გავლის უნარიც.

ოტო ჰანის მილოცვის საპასუხოდ გაგზავნილ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„მოხარული ვარ, რომ ჩემი ადრინდელი ნაშრომების დაფასებას ჩემი ყოფილი დოქტორანტები კმაყოფილებით ხვდებიან“.

ამავე წერილში ატყობინებდა, რომ ბრეგი კრისტალების აგებულებისა და რენტგენის სხივების თვისებების შესახებ ლექციის წასაკითხად უნდა ჩამოსულიყო. თვითონ რეზერფორდი სამეფო ინსტიტუტში ატომის აგებულების შესახებ დისკუსიის მოწყობას აპირებდა.

1914 წლის აპრილში ერნსტ რეზერფორდმა ვაშინგტონში ორი

მოხსენება გააკეთა. აქ იგი ამერიკის ნაციონალური მეცნიერებათა აკადემიის მიწვევით იმყოფებოდა.

1914 წლის 16 მარტს რეზერფორდმა ოტო ჰანს მისწერა:

„ჩემი ახალი ამბები ალბათ ძლიერ გაგაკვირვებთ. მე სასწრაფოდ, 28 მარტს, კანადაში, მონრეალში მივემგზავრები, შემდეგ ამერიკის შეერთებულ შტატებში ჩავალ. მონრეალში პროფესორ ივს ვესტუმრები. მოხსენებას გავაკეთებ მაკ-ჰილში, ჩემს ძველ სალექციო დარბაზში, ფიზიკოსთა და ქიმიკოსთა გაერთიანებულ სხდომაზე. ჩემი მთავარი მიზანია შევასრულო ამერიკის შეერთებული შტატების მეცნიერებათა აკადემიის თხოვნა. მატერიის ევოლუციისა და ატომის აგებულების შესახებ ორი პოპულარული ხასიათის ლექცია წავიკითხო“.

ამერიკელი ასტრონომი ჯ. ე. ჰეილი სწერდა რეზერფორდს:

„ასეთი ენთუზიაზმი და ინტერესი მანამდე არც ერთ ლექციაზე არ მინახავს. აღტაცებულმა პროფესორმა ლებმა თქვა, ასე კარგად მოხსენება ივით ფარადეისაც არ წაუკითხავსო. გვიხაროდა არა მარტო ის, რომ თქვენ განიხილეთ ყველასათვის საინტერესო საკითხები, რომელთაც ფუნდამენტური მნიშვნელობა აქვთ, არამედ ის, რომ ყველა ჩვენგანს წარმოსახვის უნარი გაუღვიძეთ და მსგავსი გამოკვლევების ჩატარების დიდი სურვილი აღუძარით“.

თქვენ განუსაზღვრელი სისწრაფით მიიწევთ წინ მეცნიერებაში. გასაკვირი არ არის, თუ ბუნება სიმაგრეს სიმაგრეზე გითმობთ და კაპიტულაციას გიცხადებთ“.

ვაშინგტონში რეზერფორდმა წაიკითხა ლექციების ციკლი „მატერიის აგებულება და ელემენტების ევოლუცია“.

1914 წლის 1 ივლისს ერნსტ რეზერფორდი ამერიკიდან ავსტრალიაში, სიდნეიში გაემგზავრა, სადაც ბრიტანეთის ასოციაციის სესია უნდა ჩატარებულიყო. აგვისტოში აქ წაიკითხა პოპულარული მოხსენება: „ატომები და ელექტრონები“. 18 აგვისტოს მელბურნში ჩაატარა დისკუსია თემაზე „ატომის აგებულება“.

ახალ ზელანდიაში ჩასულმა ერნსტ რეზერფორდმა თავისი მშობლიური უნივერსიტეტი მოინახულა. კენტერბერის კოლეჯში მან წაიკითხა ლექცია „ელემენტების ევოლუციის“ შესახებ. ეს ის თემა იყო, რომელიც მან სტუდენტთა სამეცნიერო საზოგადოებაში თავის პირველ მოხსენებად აირჩია. მაგრამ მისი ახლანდელი მდგომარეობა

მკვეთრად განსხვავდებოდა წინანდელისაგან. მას ახლა შენიშვნის მიცემას ველარავინ გაუბედავდა. ერნსტ რეზერფორდი ის სტუდენტი აღარ იყო, რომელსაც კვლევის თემა უბოდიშოდ შეაცვლევინეს. ახლა თითქოს სამაგიეროს გადახდა სურდა, რეზერფორდი თავისი ყოფილი მასწავლებლების წინაშე ზუსტად იმავე, ოდესღაც დაწუნებული თემით გამოვიდა.

პუნგარეხუში მერისთან და ეილინთან ერთად ჩასულმა ერნსტმა ზაფხულის არდადეგები მშობლებთან, ფერმაში გაატარა. ძველი ამხანაგები და თანაკლასელები მორიდებით ეპატიჟებოდნენ ერნსტ რეზერფორდს სანადიროდ, სათევზაოდ, თავის სახლში სტუმრად. მისი სტუმრობა ეამაყებოდათ, მაგრამ რეზერფორდს არავისთან წასვლა არ სურდა. ოჯახის წევრებთან ყოფნა ერჩია. დრო გადიოდა. საპირო იყო, უკან დაბრუნებაზე ეფიქრათ. ევროპაში დაბრუნება კი ახლა საბიფათო გახლდათ.

1914 წელს გერმანიამ ომი გამოაცხადა. ოკეანეზე გემით მგზავრობა საშიში იყო. გერმანიის წყალქვეშა ნავები ყველგან დაძრწოდნენ. ქრაისტჩერჩიდან გამომგზავრების წინ ცნობილი გახდა, რომ გერმანიის ესკადრამ კორონელის მახლობლად გაანადგურა დიდი ბრიტანეთის ესკადრა.

მერის შიშისაგან აღარ იცოდა, რა ექნა. მაგრამ სხვა გამოსავალი არ იყო. უნდა გამგზავრებულიყვნენ. ქრაისტჩერჩიდან ისინი ვანკუვერში ჩავიდნენ. ვანკუვერიდან ამერიკის გემს გაჰყვნენ მონრეალში. მონრეალში ცოტა ხნით შეჩერდნენ. ეილინმა პირველად ნახა მონრეალი, ქალაქი, სადაც იგი დაიბადა. რეზერფორდს რატომღაც აღარ მოეწონა აქაურობა.

„მადლობა ღმერთს, რომ მთელი სიცოცხლის აქ გატარება არ მომიხდა“.—უთხრა მან მოულოდნელად მერის. ძნელი სათქმელია, ზამთრის გაძარცული ბუნება არ ესიამოვნა ერნსტ რეზერფორდს, თუ უბრალოდ, აქაურობას გადაეჩვია, მაგრამ ერთი კი ცხადი იყო: მას აქ დარჩენა აღარ სურდა.

მონრეალიდან ნიუ-იორკში გაემგზავრნენ. იელის უნივერსიტეტიდან მის სანახავად ჩამოვიდა ბერტრამ ბოლტვუდი. მეგობრები ერთმანეთის ნახვამ ძლიერ გაახარა. რამდენიმე დღის შემდეგ ისინი ერთმანეთს გამოეთხოვნენ. ერნსტ რეზერფორდი და მისი ოჯახი ინგლისს გაემგზავრა. ზღვაზე მგზავრობა ამ დროისათვის შედარებით

უსაფრთხო იყო. ამერიკა გერმანიას არ ეომებოდა, მეორეც ინგლისელებმა გერმანიის ესკადრა ფოკლენდის კუნძულების მახლობლად თითქმის გაანადგურეს. ალბათ ამიტომ მოხდა, რომ რეზერფორდებმა ოკეანე მშვიდობით გადაცურეს. მათ, შეიძლება ითქვას, გაასწრეს: სამი კვირის შემდეგ გერმანელებმა ულმობელი წყალქვეშა ომი გამოაცხადეს. ისინი განურჩევლად ჩაიბმებდნენ ყველა გემს, რომელიც კი შემოხვდებოდათ. განსაკუთრებით ემტერებოდნენ სამგზავრო და სავაჭრო გემებს.

რეზერფორდების ოჯახს მთელი ამ უზარმაზარი გზის მანძილზე — მათ თითქმის ნახევარი მსოფლიო შემოიარეს — არავითარი უსიამოვნება არ შეხვედრიათ და მანჩესტერში სამი დღით ადრეც კი ჩავიდნენ. 1915 წლის 7 იანვარს ერნსტ რეზერფორდი უკვე ლაბორატორიაში იყო და ლონდონში არტურ შუსტერს სწერდა: საუკეთესოდ ვგრძნობ თავს, შემიძლია კვლევითი ცდების ჩატარებას შევუდგეო.

ლაბორატორიის კოლექტივი ომის დაწყებისთანავე დაიშალა. თანამშრომელთა ნაწილი ომში წაიყვანეს. ვინც დარჩა, ომთან დაკავშირებული მიზეზების გამო შეავიწროვეს. მუშაობა ოთხი წლით ჩაკვდა. ფლორენსი და ანდრადე ჯარში გაიწვიეს. სამხედრო სამსახურში წაიყვანეს რობინსონიც. რუსეთიდან აღარ დაბრუნდნენ შილოვი და კალენდიკი. შვეიცარიაში მეგობართან სტუმრად წასული პოლონელი ბოგდან შიშკოვსკი იძულებული გახდა, სამშობლოში დაბრუნებულიყო. ინგლისი დატოვა პოლონელმა ქალმა იადვიგა შმიდტმაც ერთხელ იადვიგა შმიდტს მომწამლავგაზიანი ჰურჩლის ონკანის დასაკეტად ღონე არ ეყო. დამოუკიდებლობის მოყვარულმა იადვიგამ სხვისი დახმარება არ ისურვა, მარტო კი ონკანს ვერ მოერია. მომწამლავმა გაზმა იდინა. იგი გულშეღონებული იპოვეს შემთხვევით. რეზერფორდმა უხეშად დატუქსა თანამშრომელი. ახლა ნანობდა, სურდა, რომ იადვიგა ძველებურად ისევ ლაბორატორიაში დახვედროდა, მაგრამ, სამწუხაროდ, ისიც წასული დახვდა.

ფიზიკის ლაბორატორიები ცარიელდებოდა. სტრასბურგიდან ჰანს გეიგერი სწერდა რეზერფორდს:

„13 თებერვალს გამოგზავნილ წერილისათვის დიდ მადლობას გიხდით. ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე ფრონტზე ვიყავი. იქ ავად გავხდი და თითქმის ათი კვირა ლოგინში გავატარე. საშინლად მა-

წუხებდა რევმატიზმი. მაციებდა კიდეც. ფეხები საშინლად დამისივდა და გამიხევდა. ორიოდე კვირის შემდეგ ისევ ფრონტზე წამიყვანენ.

მე მგონი, ყველა ჩემი კოლეგა, ყოველ შემთხვევაში, ისინი მაინც, ვისაც თქვენ იცნობდით, ჯარში არიან. დოქტორი უმელინი, რეინჰაუმი, გლატცელი ომის პირველსავე თვეებში დაიღუპნენ. შმიდტიც მოკლეს... ჩემამდე აღწევს პროფესორ ოტო ჰანის ამბები. როგორც ჩანს, იგი თავისი სამხედრო თანამდებობით სავსებით კმაყოფილია... დოქტორი შრაიდერი საველე არტილერიაშია...“

იმავე წერილში ჰანს გეიგერი წუხილით აღნიშნავდა: „ჟურნალებში რამდენიმე თქვენი სტატია ვნახე, მაგრამ უნდა გამოგიტყდეთ, რაიმე სამეცნიერო ნაშრომის წასაკითხად ძალა არ შემწევს!“

ფრონტიდან მოვიდა ჰენრი მოზლის წერილიც:

„სამეცნიერო ჟურნალებს შემთხვევით თუ ვკითხულობ. სხვა მხრივ თამაშს მთლიანად გამოვეთიშე“. — წერდა იგი.

ერნსტ რეზერფორდი მოხედვასაც ვერ ასწრებდა, ისე ცარიელდებოდა ლაბორატორია. ზოგი ძალით მიჰყავდათ, ზოგიც ნებით ტოვებდა აქაურობას. ლაბორატორია დატოვა დანიელმა ფოკერმა, სამშობლოში დაბრუნება ისურვა იაპონელმა ობამაც. ერნსტ რეზერფორდს ღიმილი გადაავიწყდა. ლაბორატორიაში სულ დაღვრემილი დადიოდა. არ იცოდა, იმ დღეს რომელი თანამშრომელი დააკლდებოდა. სერიოზული გამოკვლევების დაწყება შეუძლებელი იყო. მაგრამ იმედს მაინც არ ჰკარგავდა.

ერნსტ რეზერფორდს ფრონტზე წასული თავისი ბიჭების ბედი აწუხებდა. მან სერ რიჩარდ გლეზბრუკს თხოვნით მიმართა მოზლი ზურგში, ფრონტისათვის საჭირო რაიმე სხვა მიზნით გამოეყენებინათ. ამგვარად ფრონტს გაცილებით მეტ სარგებლობას მოუტანსო, ამტკიცებდა რეზერფორდი. მაგრამ, სამწუხაროდ, თხოვნამაც და მისმა შესრულებამაც დაიგვიანა. ჰენრი მოზლი, უნიჭიერესი ახალგაზრდა ფიზიკოსი ბრძოლაში დაიღუპა. იგი 1915 წლის 30 ივნისს მოკლეს.

ჰენრი მოზლის სიკვდილმა შეაძრწუნა არა მარტო მანჩესტერის ლაბორატორიის თანამშრომლები. ნილს ბორი წერდა: მისმა სიკვდილმა დაამწუხრა მსოფლიოს ფიზიკოსები. რაც შეეხება რეზერფორდს, რომელიც მოზლის ფრონტიდან ნაკლებად საშიშ ადგილზე

გადაყვანას ცდილობდა, მისი სიკვდილი გულთან ძალიან ახლოს მიიტანაო.

დიდი ბრიტანეთის სამეფო საზოგადოებას განზრახული ჰქონდა ჰენრი მოზლის წევრად არჩევა. მაგრამ ვერ მოასწრო. ამ საზოგადოებას ჟურნალში მისი არჩევის ცნობის მაგივრად ნეკროლოგის მოთავსება მოუხდა.

შემდეგში ჰენრი მოზლის დედამ შვილის სახელის უკვდავყოფის მიზნით, სამეფო ინსტიტუტს გადასცა შვილისაგან ანდერძით დატოვებული ფული 10.000 ფუნტი სტერლინგი. ეს თანხა საშუალებას იძლეოდა, პროცენტებით უზრუნველეყო ორი დოქტორანტის წლიური სტიპენდია: 350 ფუნტი სტერლინგი თითოეულისათვის.

1915 წლის ივლისში ინგლისის საადმირალომ შექმნა წყალქვეშა ნავებთან ბრძოლის, ნაღმებისა და სხვა საწინააღმდეგო საშუალებათა კვლევის განყოფილება. ამ განყოფილებაში სხვა სპეციალისტებთან ერთად რეზერფორდი და ბრეგიც მიიწვიეს.

ვუდი იგონებდა: „შეიძლებოდა გეფიქრათ, რომ რეზერფორდის მსგავს ადამიანს ატომებიდან წყალქვეშა ნავებზე გადართვა გაუჭირდებოდაო. უეჭველია, ასეთმა ცვლილებამ უზარმაზარი ენერგიის დახარჯვა გამოიწვია. მაგრამ მან მაინც შეძლო ამ ამოცანის გადაჭრა. ამ პრობლემის გადასაწყვეტად იგი ჩვეული ენერგიითა და მონდომებით შრომობდა.

ერნსტ რეზერფორდს სხვადასხვა სახის ბგერების წყაროებისა და მიმღებების დამზადება დაავალეს. მან ეს მოწყობილობანი დაამზადა და გამოსაცდელად გააგზავნა. მოწყობილობას წყალქვეშა ნავებზე დგამდნენ.

1915 წლის სექტემბერში მანჩესტერში შეიკრიბა დიდი ბრიტანეთის ასოციაცია. 14 სექტემბერს რეზერფორდმა ბოლტვუდს მისწერა:

„ბრიტანეთის ასოციაციამ მანჩესტერში კარგად ჩაიარა. ყველა სექციაში მუშაობა მიმდინარეობდა ჩვეულებრივად, შეიძლება ითქვას, უკეთესად. ფიზიკის სექცია ჩემს ლაბორატორიაში შეიკრიბა. განვიხილეთ იზოტოპების კლასიფიკაციის საკითხი. სახელგანთქმულმა მაგნეტოლოგმა ვეისმა მოხსენება გააკეთა. ბრეგმა თავისი სამუშაოს შესახებ მოგვითხრო“.

ომის დაწყებამდე, 1914 წლის გაზაფხულზე, ლაბორატორიაში მათემატიკოსის ადგილი გათავისუფლდა. რეზერფორდმა მიუხედავად იმისა, რომ ბორი მათემატიკოსი არ იყო, ეს ადგილი ბორს შესთავაზა. ბორმა სიხარულით მიიღო მიწვევა. მაშინ, როცა რეზერფორდი ცოლ-შვილთან ერთად ახალ ზელანდიაში ისვენებდა, ბორი თავის მეუღლითურთ კოპენჰაგენიდან მანჩესტერში ჩამოვიდა და მოვალეობის შესრულებას შეუდგა. ახალი ზელანდიიდან დაბრუნებულ რეზერფორდს ესიამოვნა, რომ ბორი მანჩესტერში დახვდა. განსაკუთრებით აფასებდა იგი თითოეულ ადამიანს ახლა, ომის პირობებში, როდესაც ყოველდღიურად თანამშრომლები აკლდებოდა.

ერთ-ერთ წერილში ერნსტ რეზერფორდი წერდა:

„ჩემი ლაბორატორიიდან ფრონტზე რვა კაცია წასული. ზოგიერთი სპეციალურ წვრთნას გადის და მათაც, ალბათ, მაშინვე გააგზავნიან, როგორც კი წვრთნას დაამთავრებენ“.

ლაბორატორიის თანამშრომელ მაკოვერთან ერთად ბორმა ფოტოიონიზაციის სპექტრის გამოკვლევა სცადა, მაგრამ ვერაფერს გახდა. გენიალური თეორეტიკოსი უბრალო ლაბორანტის საქმესაც ვერ აკეთებდა. მალე ფრონტზე წავიდა მაკოვერიც. ბაუმბახი, ეროვნებით გერმანელი, დააპატიმრეს და სპეციალურ ბანაკში მოათავსეს. ნილს ბორის, როგორც ექსპერიმენტატორის კარიერა დამთავრდა. ბორმა მანჩესტერში ორი წელი დაჰყო. თუმცა ბორი ექსპერიმენტატორებს ვერ შეცვლიდა, მაგრამ რეზერფორდს სულიერად მაინც ამხნევებდა.

ერნსტ რეზერფორდი მთლიანად სამხედრო გამოკვლევებზე გადაერთო. მაგრამ თავისი საქმისთვის ცოტაოდენი დროის გამოძებნას მაინც ახერხებდა. იგი ახლა უნივერსიტეტშიც განაგრძობდა მუშაობას, ლონდონშიც ესწრებოდა ხოლმე სამხედრო კვლევების ბიუროს სხდომებს და რეგულარულად მის მიერვე დამზადებული ხელსაწყოების მუშაობის შესამოწმებლად აბერდირშიც დადიოდა.

1916 წლის 22 თებერვალს ერნსტ რეზერფორდი წერდა: მე აუარებელი იდეის მიწოდება შემიძლია. მაგრამ მათ დასამუშავებლად დრო არ მრჩებაო.

ერნსტ რეზერფორდმა დაამზადა ხელსაწყო, რომლის მთავარ ნაწილს პიეზოელექტრული კვარცის კრისტალი წარმოადგენდა. ეს

ხელსაწყო ყველაზე ეფექტურად ახდენდა წყალქვეშა ნავების აღმოჩენას.

ერნსტ რეზერფორდს რადიაქტივობის სამხედრო მიზნებისათვის გამოკვლევა შესთავაზეს. 1916 წლის 7 თებერვალს მან „რადიუმის გამოსხივების შესახებ“ გააკეთა მოხსენება, რომელშიაც რადიუმის შინაგანი ენერგიის გათავისუფლება და მისი სამხედრო მიზნით გამოყენება შესაძლებლად მიაჩნდა.

„საბედნიეროდ, ჩვენ მაშინ ვერ ვიპოვეთ მეთოდი, რომელიც ასეთი ენერგიის გათავისუფლებისა და გამოყენების საშუალებას მოგვცემდა“. — განაცხადა შემდეგში მან და იმედი გამოთქვა, რომ კაცობრიობა ასეთი მეთოდის აღმოჩენას ვერ შეძლებს მანამ, სანამ იგი მშვიდობიან ცხოვრებას არ ისწავლისო.

1916 წელს ნიუკასლში შეიკრიბა დიდი ბრიტანეთის ასოციაცია. რეზერფორდმა მოხსენება გააკეთა ელემენტების რენტგენული სპექტრის შესახებ. ასოციაციაზე მეცნიერთა რიცხვი ახლა გაცილებით ნაკლები იყო, ვიდრე მშვიდობიან დროს. მაგრამ ვინც დარჩნენ, ცდილობდნენ, სხდომა წინანდელ დონეზე ჩაეტარებინათ. ერნსტ რეზერფორდის გარდა სხვა მეცნიერებიც ენერგიას არ იშურებდნენ, რომ კვლევითი მუშაობა არ შეეჩერებინათ და მსოფლიოს აღმოჩენების კურსში ყოფილიყვნენ. ედინგტონმა ასოციაციას მოახსენა აინშტაინის გრავიტაციული თეორიის შესახებ. მოხსენების გამო ცხარე კამათი გაიმართა.

ერნსტ რეზერფორდი სამხედრო დაკვეთებს განუწყვეტლივ ღებულობდა. ბევრს მუშაობდა, ცდილობდა დაკვეთები სწრაფად და საუკეთესოდ შეესრულებინა. მას სტიმულს აძლევდა იმის შეგნება, რომ მის მიერ დამზადებულ მოწყობილობებს ასობით ადამიანის სიცოცხლის გადარჩენა შეეძლო. რეზერფორდს გადაწყვეტილი ჰქონდა, წყალქვეშა ნავების აღმოჩენის ხერხები იმდენად კარგად დაემუშავებინა, რომ ამ მიზეზით ამიერიდან არც ერთი გემი არ დაღუპულიყო. ერნსტ რეზერფორდი ამ თემამ იმდენად გაიტაცა, რომ ომის დამთავრების შემდეგაც წლების განმავლობაში მონაწილეობდა საზღვაო სამინისტროს საქმიანობაში, დადიოდა საზღვაო ექსპერიმენტულ და კვლევით დაწესებულებებში, კონსულტაციას უწევდა კვლევითი თემების არჩევის დროს.

1917 წლის გაზაფხულზე ომში ამერიკის შეერთებული შტატე-

ბიც ჩაება. დიდი ბრიტანეთის ხელისუფლებმა გადაწყვიტეს, ამერიკის შეერთებულ შტატებში საფრანგეთისა და ინგლისის გაერთიანებული კომისია გაეგზავნათ. კომისიას ევალებოდა, მოკავშირეებისათვის წყალქვეშა ნავებთან ბრძოლის ტექნიკა შეესწავლებინა. ინგლისელთაგან კომისიაში შევიდნენ რეზერფორდი და ბრიჯი. პარიზში ისინი შეხვდნენ პერენს, რომელიც საფრანგეთის აღმოჩენათა სამინისტროს ხელმძღვანელობდა. შეხვდნენ ლანჟევენს, რომელიც რეზერფორდის მსგავსად, წყალქვეშა ნავებთან ბრძოლის მეთოდებზე მუშაობდა. მოინახულეს მარია კიური. იყვნენ მარია კიურის ლაბორატორიაში, გაეცვნენ პოლ ლანჟევენის ზოგიერთ ექსპერიმენტს.

1917 წლის 1 ივნისს ერნსტ რეზერფორდი მეუღლეს სწერდა: „წყალქვეშა ნავებთან ბრძოლის ამერიკის კომიტეტის სხდომაზე საკითხის გადაჭრის დროს წამყვან როლს ვთამაშობდი... ვფიქრობ, კარგი საქმე გავაკეთეთ. კმაყოფილი ვარ, რომ არ დავიზარე და წამოვედი“.

1917 წლის 29 ივნისს იელის უნივერსიტეტმა ერნსტ რეზერფორდს მისთვის მეცნიერებათა დოქტორის საპატიო წოდების მინიჭების აღსანიშნავად საზეიმო ცერემონიალი გაუმართა.

როგორც ეს დედის საპასუხო წერილიდან ჩანს, ამერიკიდან დაბრუნების შემდეგ ერნსტ რეზერფორდი პარიზში ხელმეორედ ჩასულა. ძნელი არ არის იმის მიხვედრა, რომ მას სამხედრო-საზღვაო სამინისტრო სპეციალური მივლინებით გააგზავნიდა. წერილში მოხსენებული არ არის პარიზის კონგრესის შეკრების მიზანი, მაგრამ მიწვეული მეცნიერების სიითაც ნათელი ხდება იგი. ეს მეცნიერები იმ დროს მხოლოდ წყალქვეშა ნავებთან ბრძოლის საკითხებზე მუშაობდნენ და კონგრესის მთავარი სამუშაო გეგმის შინაარსის მიხვედრა დიდ სირთულეს არ წარმოადგენს.

ერნსტ რეზერფორდი წერდა: „ეს საერთაშორისო კონგრესი იყო. ამერიკიდან და იტალიიდან ოთხ-ოთხი დელეგატი ჩამოვიდა. საფრანგეთიდან — სხვადასხვა რანგის რვა დელეგატი. ჩემი ძველი მეგობარი ლანჟევენი საფრანგეთიდან ერთი მთავარი მეცნიერთაგანი იყო. მე ინგლისის დელეგაციას ვხელმძღვანელობდი“.

მტერი კარგა დიდ მანძილზე მოაცილეს ინგლისს. ახლა რეზერფორდს შეეძლო თავისი კვლევითი ცდებისთვისაც მიეხედა.

1917 წლის 8 თებერვალს მან სამუშაო რვეულში ჩაწერა თემა, რომლის გამოკვლევასაც აპირებდა: „ჰაერში და სხვა გაზებში სწრაფად მოძრავი ატომების გარბენის მანძილის გამოკვლევა“.

ერნსტ რეზერფორდთან ამ დროს მუშაობდა ახალი ასისტენტი ვილიამ ბილ კეი. რეზერფორდმა გადაწყვიტა, ერთ დროს მარსდენის მიერ დაწყებული ეს სამუშაო კეისთან ერთად განეგრძო. ვილიამ კეის მისი სიმარჯვისათვის ხუმრობით „ასისტენტთა მეფეს“ უწოდებდნენ. რეზერფორდი ადამიანის ნიჭს გუმანით ხვდებოდა. მას უნიჭო თანამშრომლები არასოდეს არ ჰყოლია. იგი ასეთებს უბრალოდ არ მიიღებდა. კეი ჯერ კიდევ სრულიად ახალგაზრდა იყო. საქმისათვის ძალ-ღონეს არ იშურებდა. რეზერფორდის ასისტენტობა ეამაყებოდა. გადმოგვცემენ, რომ რეზერფორდის ლექციებს სტუდენტებში იმიტომაც ჰქონდა წარმატება, რომ კეი ცდების ბრწყინვალე დემონსტრირებას აწყობდაო. მას პროფესორი დიდად აფასებდა. ხშირად, ლექციის მსვლელობის დროს იგი შეჩერდებოდა და კეის სთხოვდა, სტუდენტებისთვის მოეთხრო, თუ როგორ დაამზადა ეს ხელსაწყო. მანჩესტერში რეზერფორდის გარდა სხვა არც ერთი პროფესორი ასეთ რამეს არ ჩადიოდა. ასისტენტს ასეთი პატივისცემის ღირსად არავინ არ მიიჩნევდა, რა თქმა უნდა, ვილიამ კეი ამაყობდა რეზერფორდის ყურადღებით და მზად იყო, მისთვის შეუძლებელიც კი გაეკეთებინა. თვით კეი რეზერფორდის შესახებ მოგონებებში წერდა:

„მამას“ მიაჩნდა, რომ სტუდენტების კოვზით კვება საჭირო არ იყო. იგი მათ აზრიანობას ენდობოდა. საერთოდ, თითოეულ მათგანში უპირველესად ადამიანს ხედავდა. ამიტომაც სტუდენტებს ძლიერ უყვარდათ“.

კეი რეზერფორდს ცოტათი ჩამოჰგავდა კიდეც. ჯანსაღი, მხიარული სპორტსმენი ენერგიის დაუზოგავად შრომობდა, რეზერფორდის გადაწყვეტილებამ, მასთან ერთად ცდები ჩაეტარებინა, ფრთები შეასხა. იგი რეზერფორდის მითითებით მოწყობილობის ასაწყობად საჭირო დეტალების დამზადებას შეუდგა. სიზუსტის მისაღწევად დიდი შრომა და დრო იყო საჭირო. ცდების დაწყება შემოდგომამდე არ მოხერხდა.

1917 წლის 11 სექტემბერს ერნსტ რეზერფორდმა და ვილიამ კეიმ მათ მიერ დამზადებული ხელსაწყო ჰაერით აავსეს და ჰაერში

ნაწილაკების გარბენის მანძილის გამოსარკვევი ცდების ჩატარება დაიწყეს. მიკროსკოპის ეკრანზე სცინტილაცია გამოჩნდა. ცვალეს ცდის ჩატარების პირობები. ჩანაწერები სპეციალურ რვეულში შეიტანეს. ჰაერზე ჩატარებული ცდების შემდეგ მათ იგივე ცდები ჰაერის შემადგენლობაში შემავალ თითოეულ გაზზე გაიმეორეს. ერთმანეთის შემდეგ შეამოწმეს ჰელიუმის, აზოტის, ჟანგბადისა და ნახშირორჟანგა გაზები.

კვლევის დაწყებიდან სამი კვირის შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ეფექტის მიმდინარეობაზე გადამწყვეტ როლს აზოტის ატომები თამაშობდნენ. ალფა-ნაწილაკებით აზოტის დაყუმბარების დროს სცინტილაციის რაოდენობა ორჯერ და უფრო მეტად ბევრი იყო, ვიდრე ჰელიუმის, ჟანგბადის ან ნახშირორჟანგა გაზების დაყუმბარებისას.

1917 წლის 9 ნოემბერს რეზერფორდმა გადაწყვიტა, ჰურუელი განსაკუთრებით სუფთა ნივთიერებებით აევსო და რაც შეიძლება ფრთხილად მოქცეულიყო. ცდები ჯერ სუფთა, გამომშრალ, მტვრისაგან გაფილტრულ ჰაერზე ჩაატარეს. დათვალეს ნაწილაკების რიცხვი, რომელთაც განსაკუთრებით დიდი მანძილის გარბენა შეძლეს. შემდეგ იგივე ცდა სუფთა აზოტზე ჩაატარეს. ეფექტი დაახლოებით ოცდახუთი პროცენტით გაიზარდა.

1917 წლის დეკემბერში ერნსტ რეზერფორდმა თავისი ახალი კვლევის შესახებ კოპენჰაგენში ნილს ბორს მისწერა:

„დროდადრო, ნახევარი დღით მაინც, ჩემს საკუთარ ექსპერიმენტზე მუშაობის საშუალება მეძლევა. ვფიქრობ, უკვე მივიღე შედეგები, რომლებიც მეტად მნიშვნელოვანი უნდა იქნეს. ამ საკითხის შესახებ ძლიერ მინდა თქვენთან საუბარი. მე მიხდება მსუბუქი ატომების დათვლა. ეს ატომები მოძრაობაში მოჰყავთ ალფა-ნაწილაკებს. ჩემი აზრით, ამ ცდების შედეგები ნათელს მოჰფენს ბირთვის მახლობლად მოქმედი ძალების განაწილებასა და ხასიათს. ამავე მეთოდით მინდა დავამსხვრიო ატომი. ერთი შემთხვევისათვის უკვე მიღებული მაქვს საუკეთესო შედეგი. მაგრამ, უზარმაზარი შრომის დახარჯვაა საჭირო იმისათვის, რომ მათ სისწორეში დავრწმუნდე. ცდების ჩატარებაში კეი მშველის. იგი ახლა სცინტილაციის ექსპერტად იქცა“.

1917 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდს ატომის დამს-

ხვრევა უკვე გადაწყვეტილი ჰქონდა. წლის ბოლოსათვის, მისივე სიტყვებით რომ ვთქვათ, უკვე საუკეთესო შედეგები ჰქონდა მიღებული.

ცდის ჩატარება დროს მოითხოვდა. ერნსტ რეზერფორდს არც დრო გააჩნდა და არც დამხმარე თანამშრომლები ჰყავდა. ორი ადამიანი: შეფი და ასისტენტი საუკუნის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი პრობლემის გადაწყვეტას შეეჭიდა.

„ცდის ჩატარებას ორი ადამიანი აუცილებლად სჭირდება: ერთი გადააადგილებს რადიაციის წყაროს და ცდის მოწყობილობის მოქმედებას არეგულირებს. მეორე კი სცინტილაციებს ითვლის. დამკვირვებელი თვლის დაწყებამდე ნახევარი საათით მაინც უნდა იჯდეს ბნელ ოთახში, რათა თვალები დაასვენოს. ცდის მსვლელობის დროს მან სინათლის არაერთი მძლავრ წყაროს არ უნდა შეხედოს.

ცდები ტარდებოდა დიდ დაბნელებულ ოთახში, რომელშიაც პატარა ბნელი ჯიხური იდგა. თუ ცდის მსვლელობის დროს სინათლის ჩართვა აუცილებელი ხდებოდა, დამკვირვებელი ჯიხურში შედიოდა. პრაქტიკულად დადგენილ იქნა, რომ ყველაზე უკეთეს შედეგებს ერთი წუთის განმავლობაში თვლა და იგივე ინტერვალით დასვენება იძლეოდა. როგორც წესი, ერთი საათის დაძაბული მუშაობის შემდეგ მხედველობა იჭანცება და თვლის შედეგები მცდარი და არასაიმედოა. სცინტილაციების ერთ საათზე მეტ ხანს თვლა ყოვლად დაუშვებელია.

ანათვლები, რომლებსაც იღებდა ჩემი ასისტენტი ბატონი კეი და რომელსაც ვიღებდი მე, რა პირობებშიც არ უნდა ჩაგვეტარებინა ისინი, ერთმანეთს საუკეთესოდ ემთხვეოდნენ“.

ერნსტ რეზერფორდს გადაწყვეტილი ჰქონდა, 1918 წელს იგივე ცდები მაგნიტურ ველში ჩაეტარებინა. წყალბადზე წინასწარ ჩატარებულმა ცდებმა კარგი შედეგები გამოიღო. ჰაერის მაგნიტურ ველში გამოკვლევის შედეგებიც საუკეთესო აღმოჩნდა. ორივე შემთხვევაში სცინტილაციების რიცხვი საგრძნობლად მცირდებოდა, თუ დაკვირვების საწარმოებელ კამერას მაგნიტის პოლუსებს შორის მოვათავსებდით. ზოგიერთ ნაწილაკს მაგნიტური ველი ისე ძლიერ გადახრიდა, რომ ისინი ეკრანზე ველარ ხვდებოდნენ. ეფექტი თითქმის 30 პროცენტით მცირდებოდა. მაგრამ მიღებული შე-

დეგების მიხედვით რაიმეს დადგენა ჯერ კიდევ არ შეიძლებოდა. აუცილებელი იყო ცდების ისეთი რაოდენობით ჩატარება, რომ ეს აღმოჩენა უეჭველი გამხდარიყო. ამისათვის კი დრო და მუშახელი იყო საჭირო. რეზერფორდს დახმარება სჭირდებოდა, მაგრამ ახლა ამისათვის არავის ეცალა. უფრო უარესიც. თვით რეზერფორდი 1918 წლის შემოდგომაზე ინგლისის დელეგაციის ხელმძღვანელად პარიზში გააგზავნეს. ომს ბოლო არ უჩანდა. იგი ძველებურად ნთქავდა ასობით ადამიანის სიცოცხლეს. გერმანია ფაქტიურად უკვე დამარცხებული იყო. მაგრამ მისი უკანასკნელი გაბრძოლება კაცობრიობას ძვირად უჯდებოდა. ლამანშის სრუტის გადაცურვის დროს გემს, რომელზედაც ერნსტ რეზერფორდი იმყოფებოდა, სამხედრო დაცვა ახლდა. მას ზღვაზე წყალქვეშა ნავები და ციდან დირიჟაბლები დარაჯობდნენ. რეზერფორდის სიცოცხლე სახელმწიფოს ძვირად უღირდა. პარიზში მშვიდობიანად ჩააღწიეს. სახელმწიფოს მიერ დასახული გეგმა მთლიანად შესრულდა. სამაგიეროდ, ჩამორჩა რეზერფორდის პირადი გეგმა.

პარიზიდან დაბრუნების შემდეგ ერნსტ რეზერფორდი თავის ჩაბნელებულ ოთახში ჩაიკეტა და შეწყვეტილი საქმე განაგრძო. მაგრამ სასიხარულო ცნობამ ისევ აიძულა, მუშაობა ერთი კვირით შეეწყვიტა: ომი დამთავრდა. რეზერფორდმა ეს კვირა სხვა დანარჩენ თანამშრომლებთან ერთად საუბარსა და სჯა-ბაასში გაატარა. სიხარულისაგან საქმეს გულს ვეღარ უდებდა. მაგრამ მალე ერნსტ რეზერფორდი ძველებური თავდადებით შეუდგა საქმეს.

შემდეგში რეზერფორდი გულისტკივილით იგონებდა ლაბორატორიიდან ომში წასულ თანამშრომლებს. ომმა მის ლაბორატორიას დიდი ზარალი მიაყენა. ომის წინა ოთხ წელიწადში 1910 წლიდან 1914 წლამდე ლაბორატორიის „ბიჭებმა“ 200-მდე კვლევითი ნაშრომი წარმოადგინეს. ომის წლებში კი 1915 წლიდან 1918 წლამდე 40 ნაშრომის გამოქვეყნება ძლივს მოახერხეს. ამ ნაშრომების უმეტესი ნაწილი მშვიდობიან პერიოდში იყო დაწყებული და ომის დროს დაასრულეს. არც ერნსტ რეზერფორდის პირადი სტატისტიკა იყო უკეთესი: მშვიდობიან ოთხ წელიწადში მას 30 ნაშრომი ჰქონდა გამოქვეყნებული, ომის პერიოდში კი მხოლოდ 6. თუმცა ამ ნაშრომთაგან ერთი, ომის დროს დაწყებული, თავისი მნიშვნელობით ყველა ომამდელ და ომის შემდგომ გამოქვეყნებულ ნაშრო-

შებს აღემატებოდა. ერნსტ რეზერფორდს მისი მნიშვნელობა კარგად ესმოდა. პარიზში ომის დამთავრების წინ მან მეგობრებს განუცხადა, მგონი შევძელი და ატომის გახლეჩის შესაძლებლობას მივაგენიო. თუ ეს დადასტურდა, მაშინ ომის ყველა შედეგებს შორის იგი ყველაზე მნიშვნელოვანი იქნებაო.

გამოკვლევების დროს რეზერფორდი ახალ უცნაურობას წააწყდა: ხანდახან სცინტილაციები წყვილად ჩნდებოდნენ. იქმნებოდა შთაბეჭდილება, თითქოს ისინი ერთდროულად ჩნდებოდნენ. მათი მიხედვით შეიძლებოდა გეფიქრათ, რომ ალფა-ნაწილაკებთან დაჯახების შედეგად ბირთვი ორ ტოლ ნაწილად იყოფოდა, რადგანაც სცინტილაციის წყვილები თითქმის ერთნაირი ძალებით ანათებდნენ.

სცადეს შეემოწმებინათ სხვადასხვა გაზები. ეფექტი გაძმეორდა წყალბადშიც. ეკრანზე ისევ ჩნდებოდა განათებული წყვილი. რეზერფორდი საგონებელში ჩავარდა: ვერ დაედგინა, წყალბადის ატომები იხლიჩებოდნენ შუაზე თუ თვით ალფა-ნაწილაკები. ვერ გაერკვია, ახალი მოვლენა აღმოაჩინა, თუ საიდანღაც ახალი ცდომილების მიზეზი გაჩნდა. საჭირო იყო მუშაობა, გამოცდილ თანამშრომლებთან მსჯელობა. ომი დამთავრდა, მაგრამ ლაბორატორია ჯერ ისევ გამოცარიელებული იყო. ამ მარტოობას ომის დროს როგორღაც ეგუებოდა. ახლა კი მისი ატანა შეუძლებელი გახდა.

რეზერფორდმა გადაწყვიტა ომიდან დაბრუნებულთათვის თავისი თავი და მანჩესტერის ლაბორატორია შეეწირებინა. პირველი წერილი ნილს ბორს მისწერა:

„მინდა, რომ თქვენ აქ იყოთ, ბირთვების შესახებ ზოგიერთ ჩემს მონაცემებზე გესაუბროთ. ვფიქრობ, რომ შესანიშნავი შედეგები მივიღე. ძლიერ შრომატევადი და მძიმე საქმეა. საკუთარ აზრებს საკმარისი და საიმედო დამტკიცება უპოვო“.

ნილს ბორმა მხოლოდ რვა თვის შემდეგ, 1919 წლის ივნისში, შეძლო ჩამოსვლა, მაშინ, როდესაც ერნსტ რეზერფორდი უკვე მანჩესტერს ემშვიდობებოდა. საპასუხო წერილი კი მაშინვე მოვიდა:

„ზედმეტად მიმაჩნია იმის მტკიცება, რომ ძლიერ მსურს, ახლა თქვენთან ერთად ინგლისში ვიყო. მინდა, რომ თქვენთან საუბრის საშუალება მქონდეს. ვილაპარაკებდი ყველაფერზე, რაც კი ქვეყა-

ნაზე არსებობს. ცხადად მახსოვს ყველა ის საღამო, როდესაც კი თქვენთან საუბრის ბედნიერება მქონია.

წარმომიდგენია, რაოდენ განუსაზღვრელი ბედნიერება უნდა განიცადოთ თქვენ იმის გამო, რომ შეგიძლიათ ისევე, როგორც ოდესღაც, ლაბორატორიაში იჯდეთ და თავაუღებლივ იმუშაოთ... ჩემი სამუშაოს მეორე ნაწილის დამთავრებამ გაცილებით მეტი დრო წამართვა, ვიდრე ველოდი. რამდენიმე დღეში დასაბეჭდად მზად იქნება. მაგრამ, ვშიშობ, განსაკუთრებით გაზრდილი მოცულობის გამო არ მოგეწონებათ.

...ძალიან მაინტერესებს ის გამოკვლევები, რომელთა შესახებაც მწერდით".

სამწუხაროდ, ერნსტ რეზერფორდის ეს გამოკვლევები ერთ ადგილზე გაიყინა. აზოტის ბირთვის ნამსხვრევების მასისა და მუხტის განსაზღვრა ვერა და ვერ მოხერხდა. სცადეს მაგნიტური ველის ცვლა. სასურველ შედეგებს ვერ მიაღწიეს. ბირთვის ნამსხვრევები გადაიხრებოდა, მაგრამ მის მიერ გავლილი მანძილი იმდენად მცირე იყო, რომ მისი მიხედვით რაიმე გამოთვლებზე მსჯელობა არ შეიძლებოდა.

ნამსხვრევების განარბენი იმიტომ იყო მცირე, რომ ალფა-ნაწილაკებით დაყუმბარებისას მათი მეტად გადახრა არ შეეძლო. დაბალი იყო ტექნიკის განვითარების დონე. ბუნებრივი რადიაქტივობის წყაროებს უფრო ძლიერი გამოსხივების მოცემა არ შეეძლოთ. ხელოვნური ამაჩქარებლები მაშინ არ არსებობდა. ამგვარად, შეიკრა რგოლი. ერთი მიზეზი მეორეს იწვევდა. ერნსტ რეზერფორდმა ამ საკითხის გარკვევას ბევრი ფიქრი, დრო და ნერვები შეალია.

ამ საკითხებზე ომამდე მარსდენი მუშაობდა. რეზერფორდთან საუბარში მას წყვილი სცინტილაცია ერთხელაც არ უხსენებია, შეიძლება მხოლოდ იმიტომ, რომ მარსდენს ფიქრადაც არ მოსდიოდა ელემენტების ურთიერთგარდაქმნადობის შესაძლებლობა და ამ წყვილთა შემჩნევაც კი არ სურდა. ანდა, შესაძლებელია, ერთეულ და წყვილ სცინტილაციებს შორის განსხვავებას ვერ ხედავდა. რეზერფორდი მარსდენთან გასაუბრებას ნატრობდა. მაგრამ მარსდენი არსად ჩანდა. ომის ქარცეცხლს მშვიდობით გადარჩენილი ლეიტენანტი ერნსტ მარსდენი ამ დროს საფრანგეთის გავლით შინ—ახალ ზელანდიაში ბრუნდებოდა. ველინგტონის კოლეჯის პროფესორს მან-

ჩესტერში აღარაფერი საქმე არ ჰქონდა, მაგრამ ერნსტ რეზერფორდის ნახვა ძლიერ ენატრებოდა და გზიდან გადაუხვია. 1919 წლის პირველი დღეები იყო. ერნსტ რეზერფორდი ლაბორატორიაში იჯდა და ისევ სცინტილაციებზე ფიქრობდა. მოულოდნელად კარი გაიღო და ოთახში მარსდენი შემოვიდა. ერნსტ რეზერფორდი თვალებს არ უჯერებდა. მას არავის ნახვა ასე არ გაახარებდა. თურმე იმ დღეს დიდხანს ისმოდა რეზერფორდის კაბინეტიდან მისი გუგუნა ხმა და ხალისიანი ლაპარაკი.

ოთხი თვის შემდეგ ერნსტ რეზერფორდმა ამ გამოკვლევების შესახებ დაწერა სტატია, სადაც მარსდენთან შეხვედრაც მოიხსენია.

„ამა წლის იანვარში, როდესაც პროფესორი ე. მარსდენი ახალ ზელანდიაში მიემგზავრებოდა, მქონდა ბედნიერება, მისგან მცირე დროის განმავლობაში მნიშვნელოვანი დახმარება მიმეღო. განვახორციელეთ სისტემატიური დაკვირვება... ეს განსხვავება რეალურად არსებობს თუ მხოლოდ მოჩვენებითია, ძნელი სათქმელია, მაგრამ ერთი რამ ნათელია: ჩვენ მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის პირობებში სცინტილაციების მხოლოდ მცირე ნაწილი შეიძლება განხილულ იქნეს. ამიტომ ეფექტი ძლიერ სუსტია და გაურკვეველი. რაიმე დასკვნის გაკეთება ჯერჯერობით შეუძლებელია“.

აპრილში ერნსტ რეზერფორდმა ცდების ჩატარება შეწყვიტა. ფიქრობდა, მათ გაგრძელებას აზრი აღარ აქვსო და სტატიების წერას შეუდგა. მან სულ ოთხი სტატია დაწერა და საერთო სათაურით გამოაქვეყნა. ეს იყო „ალფა-ნაწილაკების მსუბუქ ატომებთან დაჯახება“.

რეზერფორდი წერდა:

„...ძნელია სხვა დასკვნების გამოტანა. ალფა-ნაწილაკების აზოტის ატომებთან დაჯახების შედეგად წარმოქმნილი, გარკვეულ მანძილზე გადატყორცნილი ნამსხვრევები უკვე აზოტის ატომებს არ წარმოადგენენ. როგორც ჩანს, ისინი წყალბადის ატომებია, ანდა ატომებია, რომელთა მასა 2-ს უდრის. თუ ეს ასეა, აქედან გამოდის დასკვნა, რომ აზოტის ატომის დაშლა ხდება... და რომ წყალბადის ატომი, რომელიც ამ დროს თავისუფლდება, აზოტის ბირთვის სტრუქტურულ ნაწილს შეადგენს“.

იმავე სტატიაში რეზერფორდი წერდა:

„ამ შედეგებს მივყავართ იმ აზრამდე, რომ ჩვენს განკარგულებაში დიდი ენერგიის ალფა-ნაწილაკები, ან რაიმე მისი მსგავსი რომ ყოფილიყო, ჩვენი ექსპერიმენტით მსუბუქი ატომების მთელი წყება ბირთვების დაშლას შევძლებდით“.

ერნსტ რეზერფორდი არ ცდებოდა, როცა ცდების გაგრძელებისათვის აუცილებელ ფაქტორად დიდი ენერგიის მომცემი მოწყობილობის შექმნის საჭიროებაზე ლაპარაკობდა. მცდარი იქნება აზრი, თუ ვიფიქრებთ, რომ რეზერფორდს თავის ლაბორატორიაში ბირთვების ამაჩქარებლის აგება ჰქონდა განზრახული. პირიქით, მას, მიაჩნდა, რომ ასეთი რამის განხორციელება მის თანამედროვე კაცობრიობას არ შეეძლო.

იგი სტეფან მეიერს სწერდა:

„მე იმ აზრს ვადგავარ, რომ რადგანაც ალფა-ნაწილაკების საშუალებით ატომის დეზინტეგრაციას ვერ მივაღწიეთ, მისი გახლეჩა ჩვენს დროში არ მოხერხდება“.

რასელს მიაჩნდა, რომ „ერნსტ რეზერფორდს ნიუტონისა და ფარადეის მსგავსად ექსპერიმენტების ჩატარების განსაკუთრებული ნიჭი ჰქონდა. იგი ბუნების ძირითად საკითხებს იკვლევდა და ბუნების ჩურჩულს უფრო უსმენდა, ვიდრე მის ხმამაღალ საუბარს. ამ მხრივ რეზერფორდი ხელოვანი მსახიობი იყო. ყველა მის ექსპერიმენტს სიფაქიზე და საკუთარი სტილი ახასიათებდა“.

1919 წლის მარტში მანჩესტერამდე მოაღწია ხმამ, თითქოს ჯოზეფ ჯონ ტომსონი ქავენდიშის ლაბორატორიის ექსპერიმენტული ფიზიკის კათედრის დატოვებას და თავის ადგილზე ერნსტ რეზერფორდის დანიშვნას აპირებდა. როგორც ყოველთვის, ჭორი ნამდვილ ამბავს წინ უსწრებს ხოლმე. რეზერფორდმა ოფიციალურად ჯერ არაფერი იცოდა და ხალხი წინდაწინ უილოცავდა. იგი ხუმრობით ამბობდა, სასიამოვნოა იმის შეგრძნება, რომ ხალხს ასეთი დაწინაურებისათვის შესაფერის კანდიდატად მივაჩნივარო. მართლაც, იმის გაფიქრებაც კი, რომ მის კანდიდატურას სახელოვანი ქავენდიშის პროფესორების დინასტიის გამგრძელებლად ასახელებდნენ, დიდ სიამოვნებას ანიჭებდა. მაქსველის, რელეის, ტომსონის შემდეგ ამ ლაბორატორიას უბრალო პროფესორს არ ანდობდნენ, ტომსონმა კარგად იცოდა, რომ იქ, სადაც საქმეს სათავეში ერნსტ რეზერფორდი ჩაუდგებოდა, ყველა საკითხი წარმატებით გადაიჭ-

რებოდა. ასე გადააქცია მან მონრეალის მაკ-ჰილის ლაბორატორია რადიაქტივობის შესწავლის საქმეში წამყვან ლაბორატორიად, ასევე წამოსწია წინ მანჩესტერის ლაბორატორიაც. ტომსონს სჯეროდა, რომ თუ კათედრის დატოვებას გადაწყვეტდა, რეზერფორდზე შესაფერის კანდიდატურას ვერ იპოვიდა. ერნსტ რეზერფორდი ჩუმჩუმად კიდეც ოცნებობდა ქავენდიშის ლაბორატორიაზე, მაგრამ თავის ფიქრებს არავის უმხელდა. ქავენდიშის ლაბორატორიაზე უკეთ მოწყობილი ლაბორატორია იმ დროს ინგლისში არსად იყო. ამიტომ, ბუნებრივია, რომ ერნსტ რეზერფორდი ნამდვილი ამბის ოფიციალურად გაგებას ფარული სიხარულით ელოდა.

კემბრიჯში გადასვლა ერნსტ რეზერფორდს მეორე მიზეზითაც აინტერესებდა. მისი ქალიშვილი ეილინი უკვე წამოიზარდა. მას კემბრიჯის ნიუნჰემ-კოლეჯში სწავლა სურდა. ერთხელ კემბრიჯში სეირნობის დროს მერიმ ერთი სახლი და ეზო კიდევაც შეათვალიერა და მეუღლეს განუცხადა: როდესაც ეილინი სასწავლებლად აქ გადმოვა, ურიგო არ იქნება, თუ ამ სახლში ვიცხოვრებთო. მერიმ უკვე მიიღო ზომები იმ სახლის დასაქირავებლად.

კემბრიჯში გადასასვლელად ემზადებოდა რეზერფორდის ასისტენტი ბილ კეიც. ის წინდაწინ გეგმავდა, თუ როგორ იმუშავებდა ერნსტ რეზერფორდთან ერთად ქავენდიშის ლაბორატორიაში. სიამაყით ოცნებობდა იმ დღეზე, როდესაც იგი, ერნსტ რეზერფორდის პირადი ასისტენტი ბილ კეი კემბრიჯში, ქავენდიშის ლაბორატორიაში სამუშაოდ გამოცხადდებოდა. მაგრამ ბილ კეის ოცნებებს ცოლმა ფრთები შეაკვეცა. მან მეუღლეს მტკიცედ განუცხადა, რომ ახლობლებსა და ნათესავებთან დაშორება არ სურდა. ბილ კეის სურვილი რეზერფორდთან ერთად ემუშავა, უბრალოდ ახირებად ჩათვალა. ბილ კეის ისღა დარჩენოდა, მეუღლის სურვილს დაჰყოლოდა. სხვა გზა არ ჰქონდა. ამ მიზეზით ოჯახს ვერ დაანგრევდა.

ერნსტ რეზერფორდის სიხარულს ჩრდილს აყენებდა ის, რომ ჯ. ჯ. ტომსონს გადაწყვეტილი ჰქონდა, უფროსობა მთლიანად არ დაეთმო. იგი გარკვეული უფლებების შენარჩუნებას ფიქრობდა. სურდა დაეტოვებინა ქავენდიშის ლაბორატორიის ფიზიკის კათედრა, მაგრამ ქავენდიშის ლაბორატორიაზე ხელის აღებას არ ფიქრობდა. თავის განკარგულებაში იტოვებდა ლაბორატორიის პირველ სართულს. გადაწყვეტილი ჰქონდა, ლაბორატორიის თანამშ-

რომლებისა და სტუდენტებისათვის ძველებურად ეხელმძღვანელა. ტომსონი უკვე სამოც წელს იყო გადაცილებული, მაგრამ ძველებური ენერგიით შრომობდა. იყო სამეფო საზოგადოების პრეზიდენტი, ხელმძღვანელობდა ტრინიტი-კოლეჯს. ამას გარდა, მას აუარებელი საქმე და მოვალეობა აწუხებდა. მაგრამ ქავენდიშის ლაბორატორია, რომელსაც იგი წლების მანძილზე ხელმძღვანელობდა, მაინც არ ეთმობოდა. ერნსტ რეზერფორდს კი იმის გაგონებაც არ სურდა, რომ ლაბორატორიაში იგი შეიძლება სანახევროდ ყოფილიყო უფროსი.

1919 წლის მარტის ბოლოს ერნსტ რეზერფორდმა ჯოზეფ ჯონ ტომსონისაგან ოფიციალური წერილი მიიღო. წერილიდან ჩანდა, რომ ყველა ჭორი სინამდვილეს შეესაბამებოდა. ერნსტ რეზერფორდს იწვევდნენ მხოლოდ ფიზიკის კათედრის გამგედ, ლაბორატორიის დირექტორად კი არა. გადაწყვიტა: ან ერთპიროვნული მმართველი იქნებოდა, ან საერთოდ უარს იტყოდა ყველაფერზე.

ჯერ უნდოდა ცივად შეეთვალა უარი, მაგრამ შემდეგ გადაიფიქრა და ყოფილ მასწავლებელს თავისი გადაწყვეტილება ზრდილობიანად შეატყობინა.

„ჩემო ძვირფასო პროფესორო!

...როცა გადავწყვიტე, თქვენი ადგილის პრეტენდენტი გავხდე, ვფიქრობ, ვერავითარი თანამდებობრივი უპირატესობა ვერ ამინაზღაურებდა იმ დანაკლისს, რომელიც ჩვენმა ურღვევმა მეგობრობამ შეიძლება განიცადოს ლაბორატორიისა და მასთან მიმაგრებული სტუდენტების გამო. სულ ერთია, ეს უსიამოვნება აშკარა იქნება თუ ფარული“.

წერილში რეზერფორდმა გულახდილად ჩამოთვალა ის პუნქტები, რომელთა გარკვევაც სურდა. თანხმობას მხოლოდ იმ შემთხვევაში აცხადებდა, თუ ლაბორატორიის სრულუფლებიანი ბატონ-პატრონი იქნებოდა. ტომსონს იგი სრულ უფლებას უტოვებდა, თავის სამუშაო ოთახებში ემუშავა და ჰყოლოდა მისი პირადი დამხმარე ასისტენტი ევერეტ ებონიზერი.

ტომსონისაგან მოვიდა პასუხი:

„თქვენ დარწმუნდებით, რომ მე ლაბორატორიის მართვის აბსოლუტურ თავისუფლებას მოგანიჭებთ“.

ამ პასუხში გულისტკივილი იგრძნობოდა. ტომსონმა რეზერ-

ფორდს ლაბორატორიის ერთპიროვნული მართვის სურვილი მისი თავიდან მოცილების სურვილად ჩაუთვალა. თუმცა პირადად ერთი სიტყვითაც კი არ უსაყვედურებია.

1919 წლის აპრილში ერნსტ რეზერფორდმა ჯოზეფ ჯონ ტომსონისაგან გულწრფელი მილოცვა მიიღო. ერნსტ რეზერფორდი ერთხმად აირჩიეს ტრინიტი-კოლეჯის სამეცნიერო საზოგადოების წევრად. პროფესორ ლარმორის წინადადება: ყოველ შემთხვევაში ორივე მხარეს დაედო ხელშეკრულება ერთმანეთის „ხელშეუხებლობისა და თავდაუსხმელობის“ შესახებ, ღიმილით მიიღეს. ყველაფერი მშვიდობიანად დამთავრდა. გარეგნულად ბრწყინვალედ. სულის სიღრმეში კი მასწავლებელსა და მოწაფეს შორის უსიამოვნო ბზარი გაჩნდა. ამას თვით რეზერფორდიც კარგად გრძნობდა, მაგრამ მტკიცედ ჰქონდა გადაწყვეტილი, თუნდაც უფრო დიდი უსიამოვნების საფასურად ლაბორატორიის სრულუფლებიანი მფლობელი ყოფილიყო.

ერნსტ რეზერფორდმა 1919 წლის 7 აპრილს დედას მისწერა:

„აქ ყველანი კარგად მექცეოდნენ. მანჩესტერის მიტოვება ძლიერ გამიძნელდა, მაგრამ ჩემთვის უმჯობესია კემბრიჯში გადასვლა. რადგანაც, სხვა რომ არაფერი ვთქვათ, ეს ქვეყნის მთავარი ფიზიკის კათედრაა, რომელმაც ოც წელიწადში ფიზიკოსთა უმრავლესობა გამოზარდა. მე თანამდებობაზე 2 აპრილს დამნიშნეს და უკვე შევუდექი მოვალეობის შესრულებას, სემესტრის დამთავრებამდე დროებით ჯ. ჯ. ტომსონი შემცვლის“.

შეთანხმების მიხედვით, რეზერფორდმა სემესტრი დაამთავრა. აგვისტოში იგი საბოლოოდ გამოემშვიდობა მანჩესტერს. ძველი თანამშრომლებიდან თითქმის არავინ შემორჩა. ნაწილი ომში დაიღუპა, ნაწილი ომმა აიძულა, წასულიყო. დარჩენილი ნაწილი, რომელიც ომს გადაურჩა, სხვადასხვა ადგილებზე დამკვიდრდა. ერთადერთი თანამშრომელი, ვისზედაც გული წყდებოდა, ბილ კეი იყო. რეზერფორდს მანჩესტერში აღარაფერი აკავებდა. კმაყოფილიც იყო, რომ ომის შედეგად დარბეული ლაბორატორიის ხელახლა აღდგენაზე ფიქრი და ზრუნვა არ დასჭირდა. იგი მაინც ზრდილობიანი მადლობის წერილით გამოემშვიდობა მანჩესტერის უნივერსიტეტს.

„თქვენთან ერთად გავატარე თორმეტი ბედნიერი და ნაყოფიერი წელი“ — მისწერა მან მანჩესტერის უნივერსიტეტის სენატს.

ქავენდიშის ლაბორატორიაში

1919 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი თავის ოჯახთან ერთად კემბრიჯში გადასახლდა. ერნსტის მეუღლემ მოახერხა წინასწარშერჩეული სახლისა და ეზოს დაქირავება. ლედი რეზერფორდი სიამოვნებით უვლიდა სახლის წინ გაშენებულ ყვავილნარსა და ხეხილს. იქაურობა წალკოტად იქცა. რეზერფორდს სიამოვნებას ჰგვრიდა მწვანე ბალახი, ნაირფერი ყვავილების მზერა. მას ეზოში, ბუნების წიაღში ყოფნა უყვარდა.

ქავენდიშის ლაბორატორიაში გადმოსვლისთანავე ერნსტ რეზერფორდი ლაბორატორიის გადაკეთებას შეუდგა. მან მანჩესტერიდან ხელსაწყოები და ცდების ჩასატარებლად საჭირო სხვადასხვა მოწყობილობა გადმოიტანა. აქ იყო ალფა-ნაწილაკების განარბენის მისი კვალის მიხედვით გამოსარკვევი კამერები, ლაბორატორიის დასაბნელებელი ფარდები, სუსტი სცინტილაციების დასათვლელად საჭირო მოწყობილობა, უამრავი ისეთი ხელსაწყო, რომლის მაღაზიაში ყიდვა შეუძლებელი იყო. ეს ხელსაწყოები რეზერფორდის ხელმძღვანელობით დაამზადეს მანჩესტერის ლაბორატორიაში. მან თან წამოიღო ყველაფერი, რისი წამოღებაც კი შეიძლებოდა და შემდგომი მუშაობის პერიოდში დასჭირდებოდა. მანჩესტერში არც ბაუმბახის მიერ დამზადებული მინის ჭურჭლები დაუტოვებია. ნათელი იყო, რომ იგი მანჩესტერში დაწყებული თემის გაგრძელებას აპირებდა.

ერნსტ რეზერფორდი ახლაც ისევე მოიქცა, როგორც თორმეტი წლის წინათ, მანჩესტერის ლაბორატორიის ჩაბარების დროს. შეამოწმა ლაბორატორიის ხელსაწყოები, განიხილა ლაბორატორიის ძველი სამუშაო გეგმა, შეცვალა და შეკვეცა ზოგიერთი თემა, დაამატა ახალი საკითხები. მომავალ სამუშაო გეგმაში ძირითად საკითხებად შეიტანა ალფა-ნაწილაკების მოქმედების ექსპერიმენტული შესწავლა, ატომის ბირთვისა და ატომის გახლეჩის შესაძლებლობის გამოკვლევა. რვეულში, რომელსაც სათაურად „მოსალოდნელი გამოკვლევები“ გაუკეთა, სულ ოცდაათი საკითხი შევიდა.

კემბრიჯში მუშაობის პერიოდში ერნსტ რეზერფორდის მიერ ჩატარებული სამუშაოები შეიძლება სამ ჯგუფად დაიყოს: მთავა-

რი მათ შორის იყო სხვადასხვა ელემენტების ალფა-ნაწილაკებით დასხივებაზე ჩატარებული ცდები. ეს სამუშაო რეზერფორდმა მანჩესტერში დაიწყო და კემბრიჯში გააგრძელა. ამ კვლევების შედეგად რეზერფორდმა და მისმა ჯგუფმა აღმოაჩინა არარადიაქტიური ელემენტების ხელოვნური გარდაქმნა. მეორე მიმართულებას წარმოადგენდა ბირთვული ძალების შესწავლა. ამ კვლევის შედეგად მან აღმოაჩინა ატომის ბირთვის შიგნით არსებული განსაკუთრებით ძლიერი ძალები. მესამე მიმართულებით კვლევის შედეგმა გვიჩვენა, რომ ბირთვის მიერ გამა-სხივების გამოსხივების შედეგად იცვლებოდა ატომის ბირთვის ენერგია.

ჯერ კიდევ მანჩესტერში მარსდენთან ერთად ჩატარებული კვლევების შედეგად ერნსტ რეზერფორდმა დაადგინა, რომ რადიაქტიური ნივთიერება ჰელიუმის გარდა სწრაფ H-ატომებსაც ასხივებდა.

„თუ ეს გამოკვლევები და დასკვნები სწორია, შედეგი დიდი მნიშვნელობისა იქნება, რადგან აქამდე ჩატარებული გარდაქმნების დროს არასოდეს არ შეუმჩნევიათ ჰელიუმის გარდა არც ერთი მსუბუქი ელემენტი".

H-ატომებს ერნსტ რეზერფორდის წინადადებით 1920 წელს პროტონები ეწოდა. რეზერფორდმა დაადგინა, რომ ატომის ბირთვის ალფა-ნაწილაკებით დაფრქვევის შედეგად სწრაფი პროტონების წარმოქმნასთან ერთად ერთი ელემენტის მეორედ გარდაქმნაც ხდებოდა. მაგალითად, აზოტის ატომი გარდაიქმნებოდა ჟანგბადის ატომად.

მანჩესტერში ჩატარებული სამუშაოს და აქედან გამომდინარე დასკვნების შესახებ რეზერფორდმა მოახსენა 1919 წლის ივნისში სამეფო ინსტიტუტის ხელმძღვანელობას. რეზერფორდის მიერ გაკეთებული დასკვნები გამოქვეყნდა, მაგრამ უდიდეს აღმოჩენას არავითარი გამოხმაურება არ მოჰყოლია. ცხადი იყო, რომ მეცნიერებს რეზერფორდის მიერ გაკეთებული დასკვნების სისწორეში ეჭვი ეპარებოდათ. მასთან კამათს კი ვერ ბედავდნენ. ამიტომ ამჯობინეს, ამ საკითხზე მსჯელობისაგან თავი შეეკავებინათ.

რეზერფორდმა გადაწყვიტა, მანჩესტერში დაწყებული ცდები ჩადვიკთან ერთად გაეგრძელებინა. მუშაობას სხვადასხვა მოუ-

ლოდნელი თუ მოსალოდნელი დაბრკოლებაც აძნელებდა. საჭირო იყო მოწყობილობის დაკომპლექტება. ლაბორატორიის რეორგანიზაციის საკითხის გადაჭრაც საკმაოდ დიდ დროს მოითხოვდა. ერნსტ რეზერფორდს კვლევით მუშაობაში ხელი ეშლებოდა.

ამ მძიმე პერიოდის შესახებ იგი თავის მეგობარ ბოლტვუდს სწერდა:

„ვოცნებობ ისეთ ქიმიკოსზე, რომელიც მიმაგრებული იქნება ამ სამუშაოზე და სიცოცხლის ფასადაც რომ დაუჯდეს, დაამტკიცებს, წარმოქმნილი ნივთიერება წყალბადს არ შეიცავს. თუ ეს პატარა დეტალი დამტკიცდება, დარწმუნებული ვარ, შევძლებდი, დამედგინა მსუბუქი ელემენტებიდან კერძოდ რომელი იძლევა წყალბადს. ქიმიური დასაბუთების გარეშე ეს ძნელი საქმეა".

კემბრიჯში ჩატარებული ხელოვნური გარდაქმნების კვლევების მიზანი იყო დაემტკიცებინა, რომ პროტონები არ წარმოიქმნებიან ნივთიერებაში შემთხვევით მოხვედრილი წყალბადისაგან. რომ პროტონი ნივთიერებათა ატომების შემადგენელი ნაწილია და ბირთვიდან გარეშე ნაწილაკების დაყუმბარების შედეგად ამოიტყორცნება.

ცდების შედეგად დაადგინეს, რომ მსუბუქი ელემენტების ატომების დაყუმბარების შედეგად წარმოქმნილი პროტონების განაბენის მანძილი გაცილებით მეტი იყო და დაახლოებით 40 სმ-ს უდრიდა. წყალბადის ატომების ალფა-ნაწილაკებით დაყუმბარების შედეგად წარმოქმნილი პროტონები გაცილებით ნაკლები მანძილის გავლას ახერხებდნენ. მათი კვალი 29 სმ-მდე ძლივს აღწევდა. განაბენის მიხედვით ცხადი გახდა, რომ სხვადასხვა ატომებიდან წარმოქმნილ პროტონებს სხვადასხვა ენერგია ჰქონდათ.

რეზერფორდმა თავისი დასკვნების საბოლოოდ დამტკიცების მიზნით მშთანთქმელი ეკრანი 29 სანტიმეტრ მანძილზე მოათავსა და ცვლილებას აკვირდებოდა. შემდეგ ეკრანი უფრო შორ მანძილზე გადაიტანეს. ნაწილაკები, რომლებიც ამ მანძილის იქით ვრცელდებოდნენ, არ შეიძლება რომ წყალბადის ატომებიდან წარმოქმნილი პროტონები ყოფილიყო. ეკრანის ნათება მხოლოდ ბირთვის გარდაქმნით შეიძლებოდა ახსნილიყო.

სხვადასხვა ნივთიერებებიდან წარმოქმნილი პროტონების განმასხვავებელ ნიშნად რეზერფორდსა და ჩადვიკს მათ განარბენებს შორის სხვაობა მიაჩნდათ. წყალბადის ატომთან ალფა-ნაწილაკების დაჯახების შედეგად წარმოქმნილი პროტონები ალფა-ნაწილაკების გავრცელების მიმართულებით, ხოლო დანარჩენი ნივთიერებებიდან წარმოქმნილი პროტონები ალფა-ნაწილაკების გავრცელებისადმი რაღაც კუთხით გადაადგილდებოდნენ.

რეზერფორდმა და ჩადვიკმა ნივთიერებათა ხელოვნური გარდაქმნის შესასწავლად ააგეს ახალი ხელსაწყო. ხელსაწყომ თავისი კონსტრუქციით და დაკვირვების ჩატარების მეთოდის სიმარტივით სპეციალისტების მოწონება დაიმსახურა.

რეზერფორდის ერთ-ერთი თანამშრომელი პროფესორი ელისი იგონებდა, ეს ხელსაწყო მეტად მარტივი და უბრალო იყოო. სამაგიეროდ, ექსპერიმენტის ჩასატარებლად დიდი მოთმინება და ოსტატობა იყო საჭირო. დაკვირვებას ისევ სცინტილაციის მეთოდით ახდენდნენ. ამ მეთოდით მუშაობა დიდ დაძაბულობას მოითხოვდა. 1—2 წუთის მუშაობის შემდეგ დამკვირვებელს თვალები ეღლებოდა. ამიტომ ლაბორატორიის თანამშრომლები ხელსაწყოსთან ერთმანეთს ცვლიდნენ. ახალგაზრდა მეცნიერთა ჯგუფი, რომელიც ერნსტ რეზერფორდს ამ დაკვირვებების ჩატარებაში ეხმარებოდა, დაკვირვების დაწყებამდე რეზერფორდის კაბინეტში იკრიბებოდა. ნახევარი საათის განმავლობაში სუსტი სინათლის შუქზე ისხდნენ, რომ თვალები სიბნელეს შეჩვეოდა. თან ჩაის შეექცეოდნენ და წყნარად საუბრობდნენ. როცა თვალები საკმაოდ დაისვენებდა, პრეპარატორი ხელსაწყოს ცდებისთვის ამზადებდა — მოწყობილობაზე გამოსხივების წყაროს ამაგრებდა. ოთახს მაქსიმალურად აბნელებდნენ. თითოეული თანამშრომელი ზუსტად ერთი წუთის განმავლობაში იყურებოდა მიკროსკოპში და პროტონების მიერ გამოწვეული სცინტილაციების რიცხვს იწერდა. დაკვირვების შედეგებს რეზერფორდი თეორიულად გამოთვლილ მოსალოდნელ მნიშვნელობებს ადარებდა.

ერნსტ რეზერფორდის ჩანაწერებიდან ჩანს, რომ იგი ამ გამოკვლევებს დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა. ამ ცდების შედეგად მას განზრახული ჰქონდა, შეესწავლა ელემენტთა ბუნება, როგორმე ზეგავლენა მოეხდინა მათზე. კემბრიჯში მუშაობის დაწყების

პირველ თვეებში რეზერფორდს მუშაობის აწყობა უჭირდა. 1920 წლის 1 იანვარს ბოილთან გაგზავნილ წერილში იგი წერდა, რომ სცინტილაციის მეთოდი სასურველ შედეგებს ვერ იძლეოდა. 16 თებერვალს მეიერთან გაგზავნილი წერილი კი ოპტიმისტურად ჟღერს:

„ლაბორატორიაში სხვადასხვა საინტერესო კვლევები სრული დატვირთვით მიმდინარეობს. საკუთარ გამოკვლევებზე ბევრს ვმუშაობ. ვიმედოვნებ, რომ აზოტის პრობლემა მალე საბოლოოდ გადაწყდება“.

1920 წლის 3 ივნისს თავის ცნობილ ლექციაში „ატომების ბირთვული აგებულება“ ერნსტ რეზერფორდმა პირველად ჩამოაყალიბა აზრი იმის შესახებ, რომ რადიაქტივობა ელემენტების ურთიერთგარდაქმნადობის შედეგს წარმოადგენს. მან მსმენელებს დაწვრილებით უამბო, თუ როგორ გამოიყენა ალფა-ნაწილაკები აზოტის ატომის ბირთვიდან წყალბადის ბირთვის მისაღებად. აღნიშნა, რომ დაშლის შედეგად მიღებული პროდუქტები ჟანგბადის ატომებს შეიცავდნენ. აქვე ერნსტ რეზერფორდმა გამოთქვა მოსაზრებანი, რომელთა სისწორე მომდევნო წლების მანძილზე დამტკიცდა. სახელდობრ, მან იწინასწარმეტყველა წყალბადის იზოტოპის — დეიტერიუმისა და ნეიტრონის არსებობა (ორივე ეს ნაწილაკი 1932 წელს აღმოაჩინეს). ლაბორატორიული ექსპერიმენტით ნეიტრონისა და დეიტერიუმის აღმოჩენამდე თორმეტი წლით ადრე ერნსტ რეზერფორდმა თეორიულად დაადგინა მათი არსებობა. ამ მხრივ რეზერფორდის ეს ლექცია უნიკალურია. იგი კიდევ ერთხელ თვალნათლივ მოწმობს რეზერფორდის, როგორც მეცნიერის შორსმჭვრეტელობას.

ლექციის შინაარსი 1920 წელს გამოქვეყნდა. მასში ნათქვამია:

„თუ ჩვენი მოსაზრებები სწორია, მაშინ ადვილი შესაძლებელია ერთი ელექტრონი აკავშირებდეს წყალბადის ორ ბირთვს ანდა წყალბადის ერთ ბირთვს ეკუთვნოდეს. პირველ შემთხვევაში იგი ისეთი ატომის არსებობაზე მიუთითებს, რომლის მასა თითქმის ორს უდრის და აქვს ერთის ტოლი მუხტი. იგი უნდა განვიხილოთ, როგორც წყალბადის იზოტოპი. მეორე შემთხვევაში კი მივდივართ იმ დასკვნამდე, რომ არსებობს ატომი, რომლის მასა

1-ის ტოლია, მუხტი კი 0-ისა. ასეთი ატომური წარმონაქმნის არსებობა სრულიადაც არ არის წარმოუდგენელი... ასეთ ატომს სხვა თვისებები ექნებოდა. მისი გარეშე ველი პრაქტიკულად არ იარსებებდა არსად, გარდა ბირთვისაგან ძლიერ მცირე მანძილით დაცილებული არისა. ეს ატომი სხვა ნივთიერების ატომის შიგნით გავლას თავისუფლად შეძლებდა. მისი ელექტროსკოპით აღმოჩენა ძნელი იქნება. ალბათ შეუძლებელიც. არც დახშულ ჰურჭელში შენახვა მოხერხდება. იგი თავისუფლად უნდა შედიოდეს ატომთა შემადგენლობაში. იგი შეძლებს ბირთვთან შეერთებას ან ძლიერი ველის გავლენით მოსცილდება მას. ამის შედეგად წარმოიქმნება წყალბადის დამუხტული ატომი ან ელექტრონი, ან ორივე ერთად".

„იმისათვის, რომ ავხსნათ მძიმე ელემენტების ბირთვების აგებულება, ასეთი ატომების არსებობის დაშვება თითქმის აუცილებელია. თუ არ ვიგულისხმებთ, რომ წარმოიქმნება ძლიერ სწრაფი დამუხტული ნაწილაკები, ძნელი იქნება იმის გაგება, თუ როგორ უახლოვდება დადებითად დამუხტული ნაწილაკი ატომის ბირთვს, როგორ გადალახავს იგი ატომის ძლიერ განმზიდავ ველს".

იმავე წელს ქავენდიშის ლაბორატორიაში ჩატარდა ორი სპეციალური გამოკვლევა, რომელიც მიზნად ნეიტრონის აღმოჩენას ისახავდა. მაგრამ ორივე ამ გამოკვლევამ უარყოფითი შედეგი გამოიღო. ნეიტრონის აღმოჩენა არ მოხერხდა.

ერნსტ რეზერფორდის გარდა იმავე საკითხებზე მელბურნში მუშაობდა ორმ მასონი. მან წარმოადგინა ბირთვის მოდელი, რომელიც შეიცავდა ნეიტრონებს, დეიტრონებსა და სხვა ნაწილაკებს. მასონმა წერილი გაუგზავნა რეზერფორდს, სთხოვა გასცნობოდა მის ნაშრომს და აზრი მოეწერა. ორმ მასონის სტატია 1921 წლის თებერვალში გამოქვეყნდა. მას თან ახლდა რეზერფორდის შენიშვნები.

ანალოგიური მოდელი წარმოადგინა ჩიკაგოელმა მეცნიერმა ჰარკინსმა. ფიზიკოსები ატომის მოდელის შესწავლას მასობრიეად შეუდგნენ.

ერნსტ რეზერფორდს, ატომური ფიზიკის მკვლევართა წინამძღვარს, განუწყვეტლივ მოსდიოდა მიწვევის წერილები.

სთხოვდნენ, მათთან წაეკითხა ლექციები. მაგრამ რეზერფორდი ძველებურად ნებისმიერ მიწვევაზე როდი თანხმდებოდა. ახლა მას დრო აღარ ემეტებოდა და ყოველგვარ მიწვევაზე უარს ამბობდა. მხოლოდ ერთ მიწვევაზე დათანხმდა. კოპენჰაგენიდან შველას სთხოვდა მისი ყოფილი მოწაფე ნილს ბორი.

ამ დროისათვის ნილს ბორის ხელმძღვანელობით კოპენჰაგენის უნივერსიტეტთან დამთავრდა ფიზიკის ინსტიტუტის მშენებლობა. ბორს სურდა, ეს ინსტიტუტი მსოფლიო მნიშვნელობისა გამხდარიყო. საზოგადოების თვალში დიდი მნიშვნელობა ექნებოდა იმას, თუ რეზერფორდი მათდამი კეთილგანწყობილების გამოსახატავად, როგორც საპატიო სტუმარი, ლაბორატორიის სანახავად ჩამოვიდოდა. რეზერფორდმა ბორის თხოვნა შეასრულა. ამით მან მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა კოპენჰაგენში კვანტური ფიზიკის სკოლის დაფუძნებაში.

ერნსტ რეზერფორდის ხსოვნისადმი მიძღვნილ მემორიალურ ლექციაზე ნილს ბორმა თქვა:

„..მას შემდეგ, რაც 1916 წელს მანჩესტერიდან წამოვედი, ვცდილობდი, რეზერფორდის ლაბორატორიაში შეძენილი გამოცდილება გამომეყენებინა. მადლობის გრძნობით ვიგონებ, როგორ მეგობრულად და აქტიურად მეხმარებოდა იგი ჩემი ოცნების — კოპენჰაგენში ინსტიტუტის შექმნის — განხორციელებაში. მე მიმაჩნდა, რომ ეს ინსტიტუტი ფიზიკოს-თეორეტიკოსთა და ფიზიკოს-ექსპერიმენტატორთა მჭიდრო თანამშრომლობას ხელს შეუწყობდა. 1920 წლის შემოდგომაზე რეზერფორდის ჩამოსვლამ ფრთები შემასხა. როცა ინსტიტუტის შენობა მთავრდებოდა, მან შეძლო დროის გამონახვა და კოპენჰაგენში გვესტუმრა“.

კოპენჰაგენში შეეცადნენ, ვალში არ დარჩენოდნენ რეზერფორდს. მას კოპენჰაგენის უნივერსიტეტის სამართლის დოქტორის საპატიო წოდება მიანიჭეს. ეს მეექვსე საპატიო წოდება იყო, რომელიც ერნსტ რეზერფორდს არასპეციალობით მიანიჭეს.

ერნსტ რეზერფორდის 1920 წლის მიმოწერაში შემონახულია მისი ძველი მეგობრის სტეფან მეიერის წერილი ვენიდან.

„ეგრეთ წოდებულმა მშვიდობამ უაღრესად გაამწვავა ჩვენი ისედაც მძიმე მდგომარეობა. ვშიშობ, საერთოდ ვეღარ შევძლებთ მეცნიერებას მივდიოთ, სულის შენარჩუნებაც კი საეჭვოა. არავის

არ შეუძლია წარმოიდგინოს, როგორი მწარე ხვედრი გვარგუნა ჭშვიდობიანმა ხელშეკრულებამ. ეს ხელშეკრულება შედგენილია სიძულვილით დაბრმავებული ადამიანების მიერ. შექმნა ახალი ავსტრიისა მრეწველობისათვის აუცილებელი ქვანახშირის გარეშე, ყოველგვარი საარსებო საშუალებების გარეშე შეუძლებელია! საკუთარი სიცოცხლის შენარჩუნებაზე ფიქრიც უაზრობაა".

სულ მალე მეიერმა რეზერფორდისავან შემდეგი პასუხი მიიღო:

„ვიმედოვნებ, ინგლისში შეგროვებული დახმარების ფონდი თქვენს მდგომარეობას რამდენადმე შეამსუბუქებს. ჩემი აზრით, ასეთი მასშტაბის უბედურების შემთხვევაში აუცილებელია ინტერნაციონალური დახმარება".

ერნსტ რეზერფორდი შეეცადა ინგლისის ხელისუფლებისათვის შთაეგონებინა ავსტრიის ვალის გადახდა. თორმეტი წლის წინ ავსტრიის აკადემიამ ინგლისში ერნსტ რეზერფორდის სახელზე გამოაგზავნა ოთხასი მილიგრამი რადიუმის ბრომიდი. ამ მასალის გამოყენებით ერნსტ რეზერფორდმა მანჩესტერში შეძლო ცდების ჩატარება. წლების მანძილზე რადიუმის ფასი საგრძნობლად გაიზარდა. თუ 12 წლის წინ იგი შილინგები ღირდა, ახლა მისი ფასი ფუნტებით განისაზღვრებოდა. ავსტრიის მიერ სესხად მიცემული რადიაქტიური მასალა ახლა ამერიკაში 30 ათას დოლარად გაიყიდებოდა, ხოლო ჩეხოსლოვაკიაში 45 ათას დოლარსაც კი მისცემდნენ. ერნსტ რეზერფორდი წლების განმავლობაში ექსპლოატაციას უწევდა ავსტრიულ პრეპარატს და კოლეგებისათვის ჯერ კაპიკიც არ გადაეხადა. რადიუმის უკან დაბრუნება რეზერფორდს არ უნდოდა. იგი ყოველნაირად შეეცადა, ინგლისის მთავრობას ვალის თუნდაც ნაწილი გადაეხადა.

1921 წლის გაზაფხულზე ერნსტ რეზერფორდმა აიძულა სამეფო საზოგადოება, ავსტრიისათვის 270 ფუნტი სტერლინგი გადაეხადა. ზაფხულში კი მთელი საფასურის გადახდა მოახერხა. ამ ფულით ვენის რადიუმის ინსტიტუტმა შეძლო დეპრესიის პერიოდში თავი გაეტანა. ერნსტ რეზერფორდის პირადი მონაწილეობით ინსტიტუტი დახურვას გადარჩა.

1921 წლის ზაფხულში ყოველგვარი მიწვევისა და წინასწარი შეთანხმების გარეშე ინგლისში ჩამოვიდა საბჭოთა ქვეყნის

დელეგაცია. მისი მიზანი იყო მოწინავე ქვეყნებთან სამეცნიერო ურთიერთობის დამყარება. დელეგაციას ევალებოდა, ნებისმიერი თანხისა და ღონისძიების საფასურად შეესრულებინა დავალება. ამისათვის მათ საკმაოდ დიდი თანხა ჰქონდათ ჩამოტანილი.

დელეგაციის შემადგენლობაში შედიოდნენ ცნობილი მექანიკოსი და მათემატიკოსი აკადემიკოსი ა. ნ. კრილოვი, ორი ფიზიკოსი: მასწავლებელი და მოსწავლე, აკადემიკოსი აბრამ თევდორეს ძე იოფე და პეტრე ლეონიდეს ძე კაპიცა. იოფე მაშინ უკვე სახელმოხვეჭილი მეცნიერი იყო. მის შესახებ ალბერტ აინშტაინმა ერთ-ერთ საბჭოთა სახელმწიფო მოღვაწესთან საუბარში თქვა: „რუსეთში თქვენ გყავთ შესანიშნავი ფიზიკოსი, ყურადღება მიაქციეთ მას". 27 წლის პეტრე კაპიცას შესახებ კი იმ დროს არაფერი იყო ცნობილი საზღვარგარეთელი მეცნიერებისათვის.

როცა დელეგაცია საბჭოთა კავშირიდან წამოვიდა, მთავრობა დარწმუნებული არ იყო, რომ იგი რომელიმე სახელმწიფოსთან ურთიერთობის აღდგენას მოახერხებდა. კაპიტალისტური სახელმწიფოები ვიზას არ აძლევდნენ „კომუნისტ აგიტატორებს". კაპიცას გერმანელებმა ვიზის მიცემაზე უარი უთხრეს. ფრანგები უფრო მეტად უფრთხოდნენ კომუნისტებს. იმ მიზნით, რომ დაემტკიცებინათ მასპინძლებისათვის, დელეგაცია მეცნიერული მიზნებით იყო ჩამოსული და პოლიტიკური აგიტაციის გაწევას არ აპირებდა, კაპიცამ ფიზიკაში ლექციები წაიკითხა. უნდობლობის ყინული გალხვა.

ლონდონში საბჭოთა სავაჭრო წარმომადგენლისა და აკადემიკოს იოფეს მეშვეობით კაპიცამ მიიღო ინგლისში გასამგზავრებელი ვიზა. იოფე დიდი ხანია ცდილობდა, კაპიცა სამშობლო საზღვარგარეთის რომელიმე ცნობილ მეცნიერთან გაეგზავნა კვალიფიკაციის ასამაღლებლად. ამ საკითხზე წერილი მისწერა თავის მეგობარს, შესანიშნავ თეორეტიკოსსა და მასწავლებელს პაულ ერენფესტს. იოფეს გეგმაში ჰქონდა ლეიდენში ერენფესტთან ჩასულიყო და თან კაპიცაც ჩაეყვანა. მაგრამ პეტრე კაპიცა რეზერფორდის ლაბორატორიაში მოხვედრაზე ოცნებობდა. იადვიგა შმიდტი, რომელიც ოდესღაც რეზერფორდის ლაბორატორიაში მუშაობდა, და რუსეთში დაბრუნების შემდეგ ლენინგრადის პო-

ლიტექნიკურ ინსტიტუტში მოღვაწეობდა, ძლიერ აქებდა რეზერფორდის ლაბორატორიას. იგი ურჩევდა კაპიცას, ყოველნაირად ეცადა ამ ლაბორატორიაში მოხვედრა. პეტრე კაპიცას სურვილი, დარჩენილიყო ინგლისში, იოფესაც მოეწონა.

ინგლისიდან ვიზის მიღებისთანავე თხოვნით მიმართა იადვიგა შმიდტს, რეზერფორდთან სარეკომენდაციო წერილი გაეტანებინა. იადვიგა შმიდტმა თხოვნა შეუსრულა.

ლონდონში ჩასვლამდე დელეგაციის ზოგიერთი წევრი, მათ შორის აბრამ იოფეც, გერმანიაში იყვნენ. ბერლინიდან მეუღლისათვის გაგზავნილ მის წერილში ვკითხულობთ:

„ბერლინში მე უკვე შევუკვეთე 2.112.000 მარკის ღირებულების ხელსაწყოები, 60.000 მარკის ქიმიური მასალები, 300.000 მარკის ინსტრუმენტები და დაზგები. ყველაფერი, რაც მინდოდა, უკვე შევიძინე. ლონდონში ძლიერ მცირე რამ დამრჩა გასაკეთებელი“.

ამ „ძლიერ მცირე საქმის“ გაკეთებას ლონდონში აბრამ იოფე მთელი თვე მოუნდა. საქმეების მოგვარებაში შედიოდა ინგლისელ მეცნიერებთან შეხვედრა-საუბარი. იოფე და კაპიცა მანჩესტერში შეხვდნენ რეზერფორდის მოწაფეს ბრეგს (უმცროსს), ლონდონში ესაუბრნენ უფროს ბრეგს, მიწვეული იყვნენ სადილზე ჰერბერტ უელსთან, დიდი სიხარული მიანიჭა მათ ბერნარდ შოუსთან შეხვედრამ.

7 ივლისს აბრამ იოფე მეუღლეს სწერდა:

„იმ შემთხვევაში, თუ რეზერფორდი თანახმა იქნება, კაპიცას ამ ზამთარს მასთან დავტოვებ“.

აბრამ იოფე ძალ-ღონეს არ იშურებდა იმისათვის, რომ თავისი ნიჭიერი მოწაფე საზღვარგარეთ დაეტოვებინა. გარდა სამეცნიერო და პოლიტიკური მოსაზრებებისა, მას თვით პეტრე კაპიცას სულიერი მდგომარეობაც აფიქრებდა. საზღვარგარეთ გასამგზავრებელი დელეგაციის შერჩევის პერიოდში კაპიცამ მძიმე დანაკლისი განიცადა. ზედიზედ ოთხი უახლოესი ადამიანი დაეხოცა. ჯერ ვაჟიშვილი მოუკვდა, შემდეგ ახლადდაბადებული გოგონა, შემდეგ ცოლი, ბოლოს კი მამა. გრიპმა და ქუნთრუშამ მუსრი გაავლო კაპიცების ოჯახს. ახალგაზრდა მეცნიერი მძიმე სულიერ მდგომარეობაში აღმოჩნდა. მას მუშაობა აღარ შეეძლო.

მისთვის აუტანელი გახდა სახლიც, ინსტიტუტიც, მშობლიური ქალაქიც, ყველაფერი, რაც კი მას გარდაცვლილ ახლობლებს აგონებდა. ასეთ პირობებში მისი საზღვარგარეთ გაგზავნა, ატმოსფეროს შეცვლა აუცილებელიც კი იყო. ამიტომ, იოფეს, კრილოვის და დელეგაციის სხვა წევრების აქტიური მონაწილეობით კაპიცა დელეგაციის შემადგენლობაში შეიყვანეს და მთავრობის დადგენილებით ხანგრძლივი მივლინებით კვალიფიკაციის ასამაღლებლად გააგზავნეს.

1921 წლის 12 ივლისს აბრამ იოფე და პეტრე კაპიცა კემბრიჯს გაემგზავრნენ. ქავენდიშის ლაბორატორიაში ისინი შეხვდნენ და ესაუბრნენ ერნსტ რეზერფორდს.

13 ივლისს აბრამ იოფემ მეუღლეს მოსწერა:

„ვიყავი კემბრიჯში ჯ. ჯ. ტომსონსა და რეზერფორდთან. რეზერფორდმა ჩაიზე მიგვიპატიჟა. იგი თანახმაა კაპიცა თავის ლაბორატორიაში მიიღოს“.

იმავე დღეს პეტრე კაპიცა დედისთვის გაგზავნილ წერილში წერდა:

„როგორც ჩანს, მე ზამთარში აქ დავრჩები. პროფესორ რეზერფორდთან ვიმუშავებ, კემბრიჯში ვიცხოვრებ. ჩვენ გუშინ საღამოს ვიყავით მასთან. იგი თანახმაა, დამტოვოს აქ... უჩემოდ როგორ იქნებით? არ ვიცი, ეს ამბავი უნდა მიხაროდეს თუ არა... ჩეორეს მხრივ, ზამთარში მუშაობას მე ვერ შევძლებ. ახლა ქვეყანაზე მხოლოდ სამუშაო და თქვენღა დამრჩით, ჩემო ძვირფასებო“.

ორი დღის შემდეგ კაპიცამ ისევ მისწერა დედას:

„ჩემო ძვირფასო, ჩემზე ნუ იდარდებ. მე, რასაკვირველია, უშენოდ აქ ძლიერ გამიჭირდება, მაგრამ მუშაობაც საჭიროა. ორამდე დათვლასაც ვერ მოვასწრებ და ჩემი სიყმაწვილე ხელიდან გამიფრინდება. მისი უკან დაბრუნება კი შეუძლებელია. ამჟამად მე ძლიერ ვღელავ. არ ვიცი, როგორ წარიმართება კემბრიჯში ჩემი მუშაობა, შევძლებ რეზერფორდთან საერთო ენის გამონახვას ჩემი ინგლისური ენის მარაგითა და ჩემი არაკეთილშობილური მანერებით? მასთან 21 ივლისს მივდივარ“.

მაშინ პეტრე კაპიცამ არ იცოდა როგორი მომავალი ელოდა. არ იცოდა, რომ თოთხმეტი წელი იცხოვრებდა კემბრიჯში, რომ რეზერფორდთან მას მჭიდრო მეგობრობა დააკავშირებდა, რომ

მისი ნიჭი და რეზერფორდისადმი პატივისცემა მას კემბრიჯში საკუთარი ლაბორატორიის დირექტორად აქცევდა, რომ იგი ინგლისის სამეფო საზოგადოების წევრი გახდებოდა ათი წლით ადრე, ვიდრე სამშობლოში მეცნიერებათა აკადემიის წევრად აირჩევდნენ.

კემბრიჯიდან პეტრე კაპიცას მიერ დედისადმი გაგზავნილ წერილებში ვკითხულობთ:

24. ივლისი, 21 წელი. „ლონდონიდან კემბრიჯში გადავბარგდი და ლაბორატორიაში მუშაობა დავიწყე. ჯერჯერობით ვეცნობი რადიაქტიური გაზომვების მეთოდებს, უბრალო პრაქტიკას გავდივარ“.

12 აგვისტო, 21 წელი. „გუშინ პირველად ვესაუბრე მეცნიერულ თემაზე პროფესორ რეზერფორდს. ის მეტად გულთბილად მომეპყრო, შემიყვანა თავის ოთახში, მაჩვენა ხელსაწყოები. ამ ადამიანში უეჭველად არის რაღაც მიმზიდველი, თუმცა იგი ხანდახან უხეშიც არის. ჩემი ცხოვრება აქ ისე მიდის, როგორც მიედინება უმორევო და უჩანჩქერო მდინარე... ექვს საათამდე ვმუშაობ. ექვსის შემდეგ ან ვკითხულობ, ან წერილებს ვწერ, ან მოტოციკლეტით დავსეირნობ, რაც დიდ სიამოვნებას მანიჭებს“.

16 აგვისტო, 21 წელი. „ჩვენ ძლიერ სწრაფად მივქროდით. ავარია მოგვიხდა. ექვს ადგილზე ვარ დაშავებული და დაფხაჭნილი... მთავარი მაინც სახეა. შენ რომ ჩემი სახე გენახა! ერთი ნახევარი ზუსტად ორჯერ მეტია მეორეზე. ამასთან მამშვენებს სახეზე მიმხმარი სისხლის ლაქები. სირცხვილით ვიწვოდი, როცა ორშაბათს ასეთი სახით გამოვცხადდი ლაბორატორიაში. მაგრამ ჩემმა ამხანაგმა დამამშვიდა, კემბრიჯში ასეთი სახით გამოჩენა არა თუ სამარცხვინოა, საამაყოც კი არის და პატივისცემის გრძნობას იწვევს, თუ რა თქმა უნდა, ასეთი სახე სპორტში ვარჯიშის შედეგია და არა ლოთობისაო“.

7 ოქტომბერი, 21 წელი. „დღეს აქ მოლეკულების აგებულების შესახებ ლექცია წაიკითხა ამერიკელმა პროფესორმა ლანგმიუირმა. ლექციამ გაცხოველებული კამათი გამოიწვია. კამათში მონაწილეობა მიიღეს რეზერფორდმა, ტომსონმა, დარვინმა და პერენმა. ლანგმიუირის თეორია არ მოეწონათ და იგი ყოველნაი-

რად გაწიწკნეს. აქ უფრო მოსწონთ დანიელი ფიზიკოსის ბორის ანალოგიური თეორია“.

12 ოქტომბერი, 21 წელი. „რეზერფორდი სულ უფრო მოყვასი ხდება. იგი მისალმებისთანავე მეკითხება, თუ როგორ მიდის ჩემი საქმეები. მე ცოტათი მეშინია მისი. ვმუშაობ მისი კაბინეტის გვერდით. ეს ძალიან ცუდია, რადგან პაპიროსის მოწევის დროს განსაკუთრებული სიფრთხილეა საჭირო. თუ მოგკრა თვალი, რომ ჩიბუხი გიჭირავს, უბედურებას დაგაწევს, მაგრამ მადლობა ღმერთს, მის მძიმე ნაბიჯებს სხვისი ნაბიჯებისაგან ვარჩევ“.

25 ოქტომბერი, 21 წელი. „რეზერფორდთან, ანუ როგორც მე მას ვუწოდებ, ნიანგთან, დამოკიდებულება უმჯობესდება. ვმუშაობ თავდადებულად, აღმაფრენით“.

1 ნოემბერი, 21 წელი. „ჩემზე ნუ წუხხარ. მე კარგად ვარ. მიღებული შედეგები მაიმედებენ. ვფიქრობ, ჩემი ცდები სასიკეთოდ დამთავრდება. რეზერფორდის ასისტენტმა გადმომცა, რომ იგი კმაყოფილია ჩემი. ეს ისედაც გამოსჭვივის მის ჩემდამი დამოკიდებულებაში. ამ კვირას დამპატიჟა ჩაიზე თავის ბინაში. ის მეტად სათნო და უბრალო კაცია. გამომკითხა აბრამ თევდორეს ძის შესახებ. თუმცა, როცა ის ბრაზობს, უნდა ერიდო. ისე შეგამკობს, რომ თქვენგან მოწონებული... მაგრამ შესანიშნავი თავი აქვს. ეს სრულიად სპეციფიკური გონებაა! იგი უზარმაზარი ინტუიციისა და მიხვედრილობის ადამიანია. აქამდე ამის წარმოდგენა მე არ შემეძლო. ვუსმენ მისი ლექციების კურსს, აგრეთვე მოხსენებებს. საგანს სრულიად ნათლად ხსნის. იგი სავსებით განსხვავებული ფიზიკოსია და ძლიერ თავისებური ადამიანი“.

21 ნოემბერი, 21 წელი. „მჭირდება ჩემი აპარატურის მგრძნობიარობის გაზრდა სულ მცირე 10—15-ჯერ. მე უკვე მივაღწიე ისეთ მგრძნობიარობას, რომელიც ასეთი ტიპის ჩვეულებრივი აპარატურის სიზუსტეს აღემატება. ნიანგი ხშირად შემოდის იმის სანახავად, თუ რას ვაკეთებ. ამას წინათ, როდესაც ჩემს მრუდეებს ათვალიერებდა, მან თქვა, რომ მე თითქმის ახლოს ვარ დასახულ მიზანთან. მაგრამ რაც უფრო ვუახლოვდები მიზანს, მით უფრო ძნელდება მუშაობა“...

16 დეკემბერი, 21 წელი. „მალე არდადეგები დაიწყება. ლა-

ბორატორიას ორი კვირით დაკეტავენ. მე ვთხოვე ნიანგს ნებართვა არდადეგების პერიოდში მუშაობისა. მაგრამ მან მითხრა, რომ სურს მე დავისვენო, რადგანაც ნებისმიერი ადამიანისთვის აუცილებელია დასვენებაო... ახლა ცალკე ოთახში ვმუშაობ. აქ ეს დიდ პატივისცემას ნიშნავს.

ერთი გართობის ამბავი მინდა მოგწერო: ქავენდიშის ფიზიკოსთა საზოგადოების სადილის შესახებ გიამბობ. ამ საზოგადოებაში ავტომატურად შედის თითოეული თანამშრომელი (მხოლოდ მამაკაცები): წელიწადში ერთხელ ისინი აწყობენ სადილს. სადილს ესწრება ოცდაათიდან ოცდათხუთმეტამდე კაცი. ვისხედით П-ს ფორმის მაგიდასთან. ხელმძღვანელად ერთი ახალგაზრდა ფიზიკოსი ავირჩიეთ. არც ისე ბევრი დაგვილევია, მაგრამ ინგლისელები მალე თვრებიან. იმწამსვე შეეტყობათ ხოლმე. გამოცოცხლდებიან, გაშოხალისდებიან. ყავის შემდეგ პორტვეინი ჩამოატარეს. დაიწყო სადღეგრძელოები, პირველად მეფის სადღეგრძელო შევსვით, მეორედ ქავენდიშის ლაბორატორიისა. ეხუმრობდით. ინგლისელებს ძლიერ უყვართ ხუმრობა და სხარტი გამოთქმები. სადღეგრძელოებს შორის ვმღეროდით...

მაგიდასთან, ვისაც რა სურდა, იმას ჩადიოდა: ყვიროდნენ, ჰყიოდნენ. ეს თითქმის ველურ, თუმცა თავისებურ სანახაობას წარმოადგენდა.

სადღეგრძელოს შემდეგ ყველანი სკამებზე ავიდნენ და ჯვარედინად ხელგაყრილებმა დაიწყეს სიმღერები, რომლებშიც ყველა თავის მეგობარს იხსენებდნენ... ისეთი მსოფლიო მნათობებიც კი, როგორიც ჯ. ჯ. ტომსონი და რეზერფორდია, სკამებზე იყვნენ შემდგარი და მთელი ხმით გაჰყვიროდნენ სიმღერას... ღამის თორმეტ საათზე სახლებში წავედით. მე მხოლოდ ღამის სამ საათზე მივაღწიე სახლს, რადგანაც ჩვენს შორის ისეთებიც იყვნენ, რომელთა სახლებში მიყვანა მომიხდა. გარწმუნებ, მე წამყვანების რიცხვს ვეკუთვნოდი და არა წასაყვანებისა. ეს უკანასკნელი მდგომარეობა გაცილებით უკეთესია. ჩემი რუსული კუჭი ეტყობა, უფრო უკეთაა შეგუებული ალკოჰოლს, ვიდრე ინგლისელებისა".

16 თებერვალი, 22 წელი. „დღეს ვესაუბრე რეზერფორდს. შენ არ დაიჯერებ, როგორი მეტყველი სახე აქვს მას, წარმოუდ-

გენლად სასიამოვნო სანახავი. მან თავის კაბინეტში დამიძახა. დავსხედით. მე შევხედე მის მრისხანე სახეს და რატომღაც სიცილი მომინდა. გამელიმა. წარმოიდგინე, ნიანგის სახესაც შეეპარა ღიმილი. მე უკვე მზად ვიყავი, გულიანად გადამეხარხარა, რომ უცებ მომაგონდა, საჭიროა მასთან მორიდებით თავის დაჭერა და დავიწყე საქმეზე ლაპარაკი. შემდეგ, შევატყვე კარგ გუნებაზე იყო, და მოვუყევი ერთ-ერთი ჩემი იდეის შესახებ. ეს იდეა დელტა რადიაციას შეეხება. მისი თეორია ჯერჯერობით ბუნდოვანია. მე ჩემი აზრი შევთავაზე. საკმაოდ რთული მათემატიკური ანგარიშით შესაძლებელი ხდება ამ აზრის დამტკიცება და საშუალებას იძლევა მთელი რიგი ცდებისა და მოვლენების ახსნისა. აქამდე ყველა, ვისაც კი ამის შესახებ მოვუყევი, მეუბნებოდა, მეტისმეტად გაბედულად მსჯელობო. ჩემს მტკიცებებს სკეპტიკურად ისმენდნენ. ნიანგმა კი მისთვის ჩვეული სისწრაფით წარმოიდგინა ჩემი იდეის არსი და წარმოიდგინე, მოიწონა კიდეც. იგი პირდაპირი კაცია და, თუ რამე არ მოსწონს, ისე გაგლანძღავს, რომ შენი მოწონებული... ჩემი აზრი კი ძლიერ აქო და მირჩია, რაც შეიძლება მალე შევდგომოდი ამ თეორიიდან გამომდინარე ცდების ჩატარებას. მას ჯადოქარივით შეუძლია ერთბაშად ყველაფრის გაგება. ერენფესტი ჩემთვის გამოგზავნილ უკანასკნელ წერილში მას ღმერთს ადარებს. ნიანგის დადებითმა აზრმა ძლიერ გამამხნევა. საკვირველია, როგორც კი პროფესორი ვინმეს დაუყვავებს, მთელი ლაბორატორიის საქციელი შესაბამისად იცვლება. ყველანი ყურადღებიანი ხდებიან ხოლმე ამ ადამიანის მიმართ. დედიკო, ნიანგი ნამდვილად უნიკუმს წარმოადგენს. მე მორცხვი არასოდეს არ ვყოფილვარ, მაგრამ მის წინაშე ვმორცხვობ".

28 მარტი, 22 წელი. „ჩვენ ხშირად ვსაუბრობთ ხოლმე მომავალი სამუშაო გეგმების შესახებ. დღეს საინტერესო რამ მოხდა. როგორც გწერდი, ნიანგმა ჩემი სამუშაო რამდენიმე წლის წინათ გერმანელ მეცნიერთან გეიგერთან ერთად დაიწყო. ხელსაწყოების სუსტი მგრძნობიარობის გამო მათ ვერ შეძლეს საქმის ბოლომდე მიყვანა. ამის გაკეთება ახლა შეიძელი. აღმოჩნდა, რომ ჩემი მონაცემები უფრო უახლოვდება გეიგერის მონაცემებს, ვიდრე რეზერფორდისას. როცა მე ამის შესახებ მოვახსენე, მან

მშვიდად თქვა: „ასეც უნდა მომხდარიყო. გეიგერის სამუშაო ჩატარებულია მოგვიანებით და გაცილებით უკეთეს პირობებში“.

7 აპრილი, 22 წელი. „ამ ადამიანს უზარმაზარი, დაუშრეტელი ტემპერამენტი აქვს. ასეთ ადამიანებს ჩვეულებრივ განწყობის უეცარი ცვლილება ახასიათებთ. მაგრამ, დედიკო, მას ნამდვილად ბრწყინვალე თავი აქვს. არავითარი სკეპტიციზმი არ ახასიათებს. თამამია და გატაცებით შრომობს. საკვირველი არაა, რომ მას შეუძლია 30 კაცი თავაუღებლივ ამუშაოს. შენ რომ ნახო, როგორი ლანძღვა იცის... აი, მისი ჩვეულებრივი საუბრის ნიმუშები:

„როდისღა გინდათ მიიღოთ შედეგები?

„დიდხანს იჯახირებთ უაზროდ?“

„მე თქვენგან შედეგების მიღება მსურს, შედეგებისა, თქვენი აბდაუბდის მოსმენა კი არა“ და სხვანი.

გონების ძალით მას ფარადეის სიმაღლეზე აყენებენ. ზოგიერთი ფიქრობს, რომ იგი მეტიც არის. ერენფესტი მწერს, რომ ბორი, აინშტაინი და რეზერფორდი პირველ ადგილზე არიან იმ ფიზიკოსთა შორის, რომლებიც ღვთის მიერ არიან კურთხეულნიო.

15 ივნისი, 22 წელი. „ნიანგი ჩემმა იდეამ გაიტაცა. ის ფიქრობს, რომ ჩვენ კარგ შედეგს მივაღწევთ. იგი კუდიანივით ყნოსვით ხვდება ექსპერიმენტების შედეგებს. და თუ ის ფიქრობს, რომ რაიმე გამოვა, ეს უკვე სიკეთის მომასწავებელია“.

19 ივნისი, 22 წელი. „ჩემი ნაშრომის გამო ნიანგმა დღეს ორჯერ გამომიძახა. კითხვის დროს მან ზოგიერთი ადგილები გადააკეთა. როცა რაიმეს ასწორებდა, მე მიძახოდა ხოლმე. ჩემი სტატია „სამეფო საზოგადოების მოამბეში“ (ჩვენი „მეცნიერებათა აკადემიის მოამბის“ მსგავსია) დაიბეჭდება. ეს ყველაზე დიდი აღიარებაა, როგორიც კი შეიძლება შეხვდეს აქ ნაშრომს. ზოგიერთი მოვლენა, რომელიც მე აღვწერე, პირველად არის შემჩნეული. მე მისი წინადადება უარვყავი. არასოდეს ისე არ აღელვებულა, როგორც მაშინ. მე ორი ჰიპოთეზა წამოვაყენე. მათი ბედი ძლიერ მაღელვებს. როდესაც ვლაყბობ ჩემს მეგობართა წრეში, პასუხისმგებლობის არავითარი გრძნობა არ მაწუხებს. აქ კი, როცა გამოვდივარ ევროპის წინაშე, შიში მიპყრობს.

ნიანგმა მიბრძანა, ჩემი ნაშრომის აბსტრაქტი დამეწერა. მას სამეფო საზოგადოების სხდომაზე წაიკითხავენ. დღეს უკვე მივიტანე. იგი უკმაყოფილო დარჩა. შემდეგ კი თვითონ დამიწერა. იმ ყურადღებამ, რომლითაც მან ჩემი ნაშრომი გადაიკითხა, სულის სიღრმემდე შემძრა. მხოლოდ ახლა შევედი ნამდვილად ნიანგის სკოლაში... თავს ვგრძნობ ამ სკოლის ახალგაზრდა ფიზიკოსების ცენტრში... ეს სკოლა მსოფლიოში ყველაზე მოწინავეა, ხოლო რეზერფორდი ყველაზე დიდი ფიზიკოსი მთელ ქვეყანაზე და ყველაზე დიდი ორგანიზატორი... მე მხოლოდ ახლა ვიგრძენი ჩემი ძალ-ღონე. წარმატებამ ფრთები შემასხა, სამუშაომ გამიტაცა".

5 ივლისი, 22 წელი. „მე უკვე მოგწერე, რომ ახალი სამუშაო წამოვიწყე. ეს მეტად სარისკო და გაბედული წამოწყებაა. ძლიერ ვღელავდი. პირველი ექსპერიმენტი არ გამოვიდა. ხვალინდელმა ცდებმა საბოლოო პასუხი უნდა მომცეს. ნიანგი მე კიდევ ერთ ოთახს მაძლევს და თანახმაა თანხები გამიდიდოს".

6 ივლისი, 22 წელი. „ჩვენთან, რუსეთში, ყველაფერი გერმანულ ყაიდაზე კეთდებოდა, ინგლისელ მეცნიერებთან თითქმის არაფერი გვაქვს საერთო. რუს ფიზიკოსთაგან მე არ მაგონდება არც ერთი, რომელსაც დიდი ხანი უმუშავია ინგლისში. ინგლისმა ყველაზე დიდი ფიზიკოსები მოგვცა. ახლა თანდათან ვხვდები რატომაც: ინგლისური სკოლა ძლიერ ღრმად ავითარებს პიროვნების თავისუფლებას და აძლევს უსასრულო არეს პიროვნების გამოსავლინებლად. რეზერფორდი სრულიად არ ზღუდავს ადამიანს და აბრამ თევდორეს ძესავით არ მოითხოვს ცდების ჩატარების შედეგად მიღებული მასალების ზუსტად გაფორმებას... აქ ხშირად ისეთ საქმეს აკეთებენ, როგორიც ჩვენთან სასაცილოდ არ ეყოფოდათ. როდესაც მე ვკითხულობდი, თუ რატომ აკეთებდნენ ამა თუ იმ სამუშაოს, არმოჩნდებოდა, წოლმე, რომ ეს უბრალოდ ახალგაზრდა მეცნიერთა წამოწყება იყო. ნიანგი აფასებს, როცა ადამიანი თავს გამოიჩენს. იგი არა მარტო ნებას აძლევს მათ, თავიანთ არჩეულ თემაზე იმუშაონ, არამედ ამხნევებს კიდევაც და ცდილობს, აზრი მიანიჭოს ამ მეტწილად უაზრო თემებს. კრიტიკა, რომელიც ადამიანის ინდივიდუალობას სპობს და აბრამ თევდორეს ძესთან მეტისმეტად მძლავრია, ნიანგის სკოლას თითქმის არ ახასიათებს. მეორე ფაქტორია შედეგების მიღ-

წევისაკენ სწრაფვა. რეზერფორდს ეშინია, ადამიანმა უშეცდომოდ არ იმუშაოს, რადგან კარგად იცის, რომ ამან შეიძლება ადამიანში შრომის სურვილი მოკლას. ამიტომ არ უყვარს ძნელი თემის მიცემა. თუ რთულ თემას აძლევს ადამიანს, ეს იმას ნიშნავს, რომ მას სურს იგი თავიდან მოიცილოს. მის ლაბორატორიაში არ შეიძლება მომხდარიყო, რომ მე სამი წლის განმავლობაში ვმჯდარიყავი ერთსა და იმავე თემაზე და ისეთი საკვლევების გადალახვაზე მემუშავა, რომელთა დაძლევაც ჩემს ძალას აღემატება.

30 ივლისი, 22 წელი. „აბრამ თევდორეს ძე ლონდონში ჩამოვიდა. იქიდან კი კემბრიჯში გვესტუმრა ლაბორატორიის დასათვალიერებლად. რეზერფორდმა იგი კარგად მიიღო, სადილადაც მიიწვია. მეც მათთან ერთად ვიყავი სადილზე. სადილის შემდეგ ჩვენ ბურთებით ვითამაშეთ. მე, რეზერფორდი და ფაულერი ერთ ჯგუფში ვიყავით, ტეილორი, ასტონი და აბრამ თევდორეს ძე მეორეში. ჩვენ გავიმარჯვეთ".

2 სექტემბერი, 22 წელი. „ჩემი ცდები ძლიერ გაფართოვდა... რეზერფორდთან უკანასკნელი საუბარი მთელი სიცოცხლის მანძილზე დამამახსოვრდება. რიგი ქათინაურების შემდეგ მან მითხრა: „მე მოხარული ვიქნებოდი, რომ მქონდეს საშუალება თქვენთვის სპეციალური ლაბორატორიის გახსნისა. მინდა, რომ თქვენ იმუშაოთ საკუთარ მოწაფეებთან ერთად". ახლა ჩემთან მუშაობს ორი ინგლისელი... თუ ვიმსჯელებთ, იმისდა მიხედვით, თუ რა სახსრებს ხარჯავს ჩემს გამო და იმ ყურადღების მიხედვით, რომლითაც იგი მექცევა, ეს ცარიელი სიტყვები არ უნდა იყოს. მან უკვე გამომიყო ორი ოთახი... ნუთუ მე მართლა ნიჭიერი ადამიანი ვარ? ცოტათი კიდეც მეშინია. შევძლებ კი მოვერიო საქმეს?"

22 ოქტომბერი, 22 წელი. „აპარატის ტექნიკურ დეტალში პატარა შეცდომა დავუშვი. როდესაც ამის შესახებ ნიანგს მოვახსენე, მან მითხრა: „მოხარული ვარ, რომ თქვენ ერთხელ მაინც შეცდით". ხომ ხედავ, იგი ქათინაურების თქმის ოსტატია. მით უმეტეს, რომ სინამდვილეში ძალიან ხშირად ვუშვებ შეცდომებს. რეზერფორდი განსაკუთრებით კარგად მეპყრობა. ერთხელ ის უხასიათოდ იყო და მითხრა, ეკონომიის გაწევაა საჭიროო. მე ვუმტკიცებდი, ძლიერ ცოტას ვხარჯავ-მეთქი. მან, რა თქმა

უნდა. ჩემი ნათქვამის სისწორის უარყოფა ვერ შეძლო და მითხრა:

„დიახ, დიახ, ეს ყველაფერი მართალია, მაგრამ ჩემი მოვალეობაა, შეგახსენოთ, რომ თქვენს ცდებზე ვხარჯავ გაცილებით მეტს, ვიდრე მთელი ლაბორატორიის ცდებზე". ეს სიმართლეა, რადგანაც ჩვენი მოწყობილობა მას კარგა დიდი თანხა დაუჯდა".

8 ნოემბერი, 22 წელი. ყველაზე საინტერესო ის არის, რომ ახლა ნიანგს აბრამ თევდორეს ძესავით ჩვეულებად გადაექცა ლექციის შემდეგ ჩემთან საუბარი. დამიძახებს ხოლმე, რასაკვირველია, მხოლოდ მაშინ, როდესაც არავინ არ არის და მეკითხება: „აბა რას ფიქრობთ ამაზე?" მას ძალიან უყვარს, როცა აქებენ. მართლაც, ის ყოველთვის ბრწყინვალეა. მაგრამ ვცდილობ, ხანდახან გავაკრიტიკო კიდევაც. მხოლოდ ისეთი ფორმით, რომ მისი თავმოყვარეობა არ შეელახო. დედიკო, ის ხომ მსოფლიოში ყველაზე დიდი ფიზიკოსია! გუშინ 1,5—2 საათის განმავლობაში ვისაუბრეთ მის მიერ ლექციაზე გამოთქმული ერთ-ერთი იდეის შესახებ. შენ კარგად იცი, ჩემო ძვირფასო, მე ნათლად ვერ ვლაპარაკობ. ძლიერ ცოტაა ისეთი ადამიანები, რომელთაც ჩემი ესმით. აბრამ თევდორეს ძე ერთ-ერთი მათგანია. მაგრამ ნიანგმა, თუ მხედველობაში მივიღებთ ინგლისური ენის ჩემს ცუდ ცოდნას, ყოველგვარ რეკორდს გადააჭარბა. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მე დარწმუნებული არა ვარ მისი ჩემდამი დამოკიდებულების ურყეობაში. ამ კაცს უზარმაზარი ტემპერამენტი აქვს. მას შეუძლია ძალიან შორს წავიდეს ერთი მიმართულებით, სწრაფად გამოქანდეს და მეორე უკიდურესობას მიაღწიოს. მე ახლა საკმაოდ კარგად ვიცი მისი ხასიათი. მისი ოთახი ჩემი ოთახის პირდაპირაა და ხშირად მესმის, როგორ ხურავს იგი კარებს. კარების დახურვის მანერით მე შეუცდომლად შემიძლია განვსაზღვრო, როგორ ხასიათზეა იგი".

29 ნოემბერი, 22 წელი. „ჩემთვის დღევანდელი დღე გარკვეული თვალსაზრისით ისტორიულია... აი, აქ მიდევს ფოტოსურათი. მასზე მხოლოდ სამი გამრუდებული ხაზია. ეს სამი მრუდე ხაზი საშინლად ძლიერ მაგნიტურ ველში ალფა-ნაწილაკების განარბენის კვალია. ეს სამი ხაზი პროფესორ რეზერფორდს 150 ფუნტი სტერლინგი დაუჯდა. მე და ემილ იანის ძეს კი სამთვენა-

ხევრის დაძაბული მუშაობა. მაგრამ აი, ისინი აქ არის, უნივერსიტეტში. მათ შესახებ ყველამ იცის. მათზე ბევრს ლაპარაკობენ. საკვირველია: სამივე ხაზი გამრუდებულია. ნიანგს ძლიერ მოსწონს სამივე ხაზი. მართალია, ეს სამუშაოს მხოლოდ დასაწყისია, მაგრამ ამ პირველი სურათიდან შეიძლება გამოვიყვანოთ მთელი რიგი დასკვნები, რომელთა არსებობის შესახებ მანამდე ეჭვიც კი არ გვეპარებოდა, ანდა ვხვდებოდით მხოლოდ არაპირდაპირი ფაქტებით. ჩემს ოთახში, ლაბორატორიაში აუარებელი ხალხი მოდიოდა ამ მრუდების სანახავად".

4 დეკემბერი, 22 წელი. „ამ დღეებში მე იუბილარივით გამოვიყურები. შაბათს, 2-ში, პროფესორ ტომსონს ჰოლანდიელი ფიზიკოსის ზეემანის ჩამოსვლასთან დაკავშირებით წვეულება ჰქონდა. რა თქმა უნდა, საჭირო იყო სმოკინგის ჩაცმა. მე ვესაუბრე ზეემანს. ჩემი თავი გააცნეს და უთხრეს: ეს ის ფიზიკოსია, რომელიც ისეთ პრობლემებს წყვეტს, რომელთა გადაჭრაც შეუძლებელიაო. ფიზიკის გენერლები 20 წუთის განმავლობაში მანჯღრევდნენ, სანამ თავს არ ვუშველე და კუთხეში გავძვერი. დღეს ზეემანი და ლორდ რელეი (შვილი) იყვნენ ჩემთან, ლაბორატორიაში და ჩემი ნამუშევარი დაათვალიერეს".

27 იანვარი, 23 წელი. „უნივერსიტეტში ამირჩიეს. ასე მგონია, ხუთიოდე თვის შემდეგ შევძლებ ფილოსოფიის დოქტორის წოდება მივიღო".

25 მარტი, 23 წელი. „შენ მთხოვ ნიანგის ფოტოსურათი გამოგიგზავნო. ნიანგი საშიში ცხოველია, მისთვის სურათის გადაღება არც ისე ადვილია".

15 ივნისი, 23 წელი. „გუშინ ფილოსოფიის დოქტორად ამირჩიეს. ეს ჩინი იმდენად ძვირი დამიჯდა, რომ მე თითქმის შიშველი დავრჩი. კიდევ კარგი, ნიანგმა ფული მასესხა და შევძლებ დასასვენებლად წასვლას. აქ ამ წელიწადს გათავისუფლდა მაქსველის სახელობის სტიპენდია. იგი ეძლევა სამი წლით ლაბორატორიის ერთ-ერთ თანამშრომელს, საუკეთესოს. და ითვლება დიდ დაფასებად... ორშაბათს, თხოვნის შეტანის ბოლო დღეს, ნიანგმა დამიძახა და მკითხა: რატომ არ შეგაქვს განცხადება სტიპენდიის მიღებაზეო. მე ვუპასუხე, რასაც ვღებულობ, საკმარისია და როგორც უცხოელი სტუმარი უფრო მორიდებული უნდა ვიყო-

მეთქი. მან მიპასუხა, უცხოური წარმოშობა ოდნავადაც არ გიშლით ხელს ამ სტიპენდიის მიღებაში... თქვენთვის, როგორც გადამფრენი ჩიტისათვის, ამას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვსო. მაგრამ, როგორც ჩანს, ნიანგს არ ესმოდა ჩემი ფსიქოლოგია და ჩვენ საკმაოდ მშრალად დავშორდით ერთმანეთს... ჩემმა უარმა იგი ცოტათი დააფიქრა და შეაწუხა. ამის მიუხედავად, მე ვგრძნობ, რომ სწორად მოვიქეცი, მაგრამ ისეთი გრძნობა მიღრღნის გულს, თითქოს ვაწყენინე ნიანგს, რომელიც ასე კარგად მეპყრობა. მაინც ვფიქრობ, რომ ყველაფერი კარგად დამთავრდება.

მისი წასვლის წინ (იგი ერთი თვით წავიდა დასასვენებლად) შემთხვევით დერეფანში შევეჩეხე. მე სწორედ დოქტორად არჩევის ცერემონიალიდან ვბრუნდებოდი და პირდაპირ ვკითხე მას:

„არ მამჩნევთ, პროფესორო რეზერფორდ, რომ მე უფრო ჭკვიანი კაცის გამომეტყველება მაქვს?

— რატომ უნდა ვიფიქრო. რომ თქვენ უფრო ჭკვიანი კაცის გამომეტყველება გაქვთ? — გაკვირვებით მკითხა მან.

— ახლახან დოქტორად მაკურთხეს, — ვუპასუხე მე.

იმწამსვე მომილოცა და გაიცინა:

— დიახ, დიახ, თქვენ გაცილებით ჭკვიანური გამომეტყველება გაქვთ. თმებიც შეგიკრეჭიათ“.

ასეთი სითამამე ნიანგის მიმართ ცოტათი სარისკოა. იმიტომ, რომ უმეტეს შემთხვევაში იგი პირდაპირ ეშმაკებში გაგისტუმრებს. მგონი, მე ერთადერთი ვბედავ მთელს ლაბორატორიაში ასეთ სითამამეს. როცა ასეთი ხუმრობა შეუმჩნეველი რჩება, ეს იმას ნიშნავს, რომ ყველაფერი მშვიდობით დამთავრდა. არა ერთხელ დამიტოვებია სახტად. იგი ჯერ დაიბნევა, მაგრამ უპასუხოდ არ დაგტოვებს. მიჩვეული არაა ხელქვეითისაგან ასეთ დამოკიდებულებასა და საქციელს. მე ერთი ექვსჯერ მაინც მივიღე მისგან ასეთი სახის ქათინაური: „სულელი“, „სახედარი“ და სხვა. ახლა იგი თანდათან შემეჩვია. თუმცა ლაბორატორიაში მომუშავეთაგან უმრავლესობას უკვირს, თუ როგორ ვბედავ მასთან ასე შეხუმრებას. მაგრამ მე საშინლად მომწონს ნიანგი, როგორ გაშეშდება ხოლმე, უცებ სიტყვის თქმასაც რომ ვერ მოახერხებს“.

23 ივლისი, 23 წელი. „ნიანგმა ისევ შემომთავაზა იგივე სტი-

პენდია. მე დავნებდი და განცხადება შევიტანე. ეს სტიპენდია გამომადგება...“

23 აგვისტო, 23 წელი. „მე კლარკ მაქსველის სახელობის სტიპენდია და მასთან დაკავშირებული უამრავი მოლოცვა მივიღე“.

30 აგვისტო, 23 წელი. „გუშინ საღამოს მე ნიანგთან ვიყავი. გავიხილეთ ზოგიერთი საკითხი. სადილად მათთან დავრჩი... მან თავისი სურათი მაჩუქა. მას ხელახლა გადავიღებ და შენ გამოგიგზავნი“.

4 ოქტომბერი, 23 წელი. „ლაბორატორიის ერთ-ერთი დიდი ოთახი დამითმეს. ეს ოთახი სპეციალურად ჩემთვის გადააკეთეს. გუშინწინ რემონტი დაამთავრეს და ჩვენ გადმოვბარგდით ჩვენს ოთახში. უფრო სწორად, სამ ოთახში...“

18 დეკემბერი, 23 წელი. „ნიანგი ამბობს, რომ მე ხუთი წელი მაინც უნდა ვიმუშავო აქ. თანაც შემომთავაზა, პირობები მე ოვითონ დამედო. ეს, რა თქმა უნდა, კარგად არის ნათქვამი, მაგრამ მე ვშიშობ, იგი ცოტათი ამეტებს“. ერთ წერილში პეტრე კაპიცა დედას სწერდა:

„შეეცდები, დაახლოებით აგიწერო ჩემი მდგომარეობა. წარმოიდგინე ახალგაზრდა კაცი, რომელიც ინგლისის ყველაზე არისტოკრატიულ, კონსერვატორულ უნივერსიტეტში, სადაც მეფის შვილები სწავლობენ, მსოფლიოში ცნობილ ლაბორატორიაში ჩამოვიდა. ასეთ ინსტიტუტში ღებულობენ ახალგაზრდა კაცს, რომელსაც არავინ არ იცნობს, რომელიც ცუდად ლაპარაკობს ინგლისურად და აქვს საბჭოთა პასპორტი. რატომ მიიღეს იგი? მე აქამდე ვერ გამიგია ამის მიზეზი. როგორღაც მოვახერხე და ამის შესახებ შევეკითხე რეზერფორდს. მან გაიცინა და მითხრა: „მე თვითონ მიკვირს, როგორ დავთანხმდი თქვენს მიღებაზე. ყოველ შემთხვევაში, ძლიერ კმაყოფილი ვარ, რომ მიგიღეთ“.

ლაბორატორიის თანამშრომლების გადმოცემით, რეზერფორდმა პირველად უარი თქვა კაპიცას მიღებაზე. მიზეზად ლაბორატორიის თანამშრომელთა მრავალრიცხოვანება დაასახელა. მე ისედაც 30 თანამშრომელი მყავს და, სამწუხაროდ, ყველა ადგილი დაკავებულიაო. მაშინ კაპიცამ გამბედაობა მოიკრიბა, სულ ერთია, დასაკარგავი აღარაფერი რჩებოდა და უთხრა: „ოცდაათი და ოცდათერთმეტი ერთმანეთისაგან სამი პროცენტით განსხვავ-

დება. რამდენადაც ჩემთვის ცნობილია, პატივცემულო პროფესორო, თქვენ დიდი სიზუსტისათვის არასოდეს არ იბრძოდით".

ამბობენ, რეზერფორდი მოხიბლა კაპიცას გამბედაობამ. მან თავისი ნათელი მზერა მიაპყრო კაპიცას და ჩაიბუბუნა: „კარგით, დარჩით". ცოტა ხნით ჩაფიქრდა და ხუმრობანარევი სერიოზულობით უთხრა: „ხოლო თუ თქვენ მეცნიერული მუშაობის მაგივრად კომუნისტურ პროპაგანდას დაიწყებთ, ამას მე არ მოგითმენთ".

ერნსტ რეზერფორდმა, როგორც ყოველთვის, პირველი შეხედვისთანავე შეიცნო პეტრე კაპიცაში ნიჭიერი მკვლევარი. შემდეგში პეტრე კაპიცა ხუმრობით ამბობდა, რეზერფორდს ერთი ნახვით, უცებ შეეყვარე თავიო. „განა ჯერ არ მომხდარა შეხვედრა, ადამიანებს პირველი ნახვისთანავე შეჰყვარებოდათ ერთმანეთი?"

რობერტ იუნგმა, როდესაც ერნსტ რეზერფორდის შესახებ ბიოგრაფიულ მასალებს აგროვებდა, გამოჰკითხა ქავენდიშის ლაბორატორიის მხცოვან თანამშრომლებს მისი დამახასიათებელი ყოველნაირი წვრილმანი. ამ მოგონებების საფუძველზე რეზერფორდსა და კაპიცაზე წერდა:

„თვითონ რეზერფორდზე შემდეგი აზრი გამოთქვეს: „რეზერფორდთან დამოკიდებულებას არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება ეწოდოს ჩვეულებრივი. არავის არ შეუძლია იმეგობროს სტიქიასთან". ეს დახასიათება შეეხებოდა კაპიცასაც. მას, ისევე, როგორც მის პატრონს, უხაროდა სიცოცხლე, მასაც ჰქონდა მოზღვავებული ენერგია, ისეთივე წარმოსახვის უნარი... უზომოდ სწრაფად დაჰქროდა ინგლისური სოფლების წყნარ ქუჩებში, ხტებოდა წყალში, აფრთხობდა გედებს, ჰბაძავდა ყორნების ყრანტალს, რამდენიმე ღამეს უძილოდ გაძლებდა, ცეცხლის მტყორცნელ ღმერთს ჰგავდა, როცა მაღალი სიხშირის გენერატორზე ცდებს ატარებდა, იმოდენა დატვირთვას აძლევდა, რომ კაბელები იწვოდა. იგი ყოველთვის პირობითად მიღებული საზღვრების გადალმა იმყოფებოდა. მას უყვარდა ტექნიკა და დაცინვით უცქეროდა საფრთხეს".

სულიერმა ნათესაობამ ისე დაახლოვა ერნსტ რეზერფორდი და პეტრე კაპიცა, რომ მასწავლებელი თავს არ ზოგავდა, რომ

რითიმე დახმარებოდა ახალგაზრდა მეცნიერს. ქავენდიშელები შურმა შეიპყრო. ზოგიერთმა იმის მტკიცებაც კი დაიწყო, რომ რეზერფორდი რუსი მეცნიერის გავლენის ქვეშ მოექცაო. სხვანაირად ვერ აეხსნათ, თუ რატომ უთმობდა რეზერფორდი კაპიცას ასე ბევრ თანხებს, ფართობს, ყურადღებას. მიუხედავად იმისა, რომ კაპიცა თოთხმეტი წლის განმავლობაში დარჩა ინგლისში, ქავენდიშის ლაბორატორიაში, ერნსტ რეზერფორდს არც ერთი სამუშაო არ ჩაუტარებია პეტრე კაპიცასთან ერთად. კაპიცა სრულიად დამოუკიდებლად მუშაობდა. რეზერფორდს მასთან ერთი სტატიაც კი არ გამოუქვეყნებია. მაშინ, როდესაც ლაბორატორიის თითქმის ყველა სამუშაოში რეზერფორდი მონაწილეობდა როგორც ხელმძღვანელი და თანაავტორი. კაპიცას მან მაქსიმალურად საუკეთესო სამუშაო პირობები შეუქმნა. კაპიცამ ლაბორატორიაში მისვლისთანავე შეადგინა თავისი საკუთარი სამუშაო გეგმა, რომელიც ლაბორატორიის გეგმას თითქმის არ ედრებოდა. მიუხედავად ამისა, პეტრე კაპიცა დიდი უფლებებით სარგებლობდა. მარტო ის ფაქტი რად ღირდა, რომ ერნსტ რეზერფორდმა მას ცალკე ლაბორატორია და სამუშაოდ სამი ოთახი გამოუყო.

საინტერესოა მოვიყვანოთ რამდენიმე აბზაცი 1966 წლის 17 მაისს ლონდონში პეტრე კაპიცას მიერ სამეფო საზოგადოების სხდომაზე წარმოთქმული სიტყვიდან:

„ჩემი მოგონებები ერთი პატარა ეპიზოდით მინდა დავიწყო. კემბრიჯში ქავენდიშის ლაბორატორიის პირველი დირექტორის მაქსველის დაბადებიდან 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი კონგრესი ტარდებოდა. საზეიმო სხდომის შემდეგ რეზერფორდმა მკითხა, მოგეწონა თუ არა მოხსენებებიო. მე ვუპასუხე: ყველა მოხსენება ძლიერ საინტერესო იყო, მაგრამ ერთმა რამემ გამაკვირვა. მაქსველის მხოლოდ კარგ მხარეებს აღნიშნავდნენ და ბოლოს მაქსველი წარმოადგინეს როგორც შაქრის ექსტრაქტი. მე კი მინდოდა მაქსველი ნამდვილ, ცოცხალ ადამიანად, ადამიანისათვის დამახასიათებელი ყველა ადამიანური ღირსებით თუ ნაკლოვანებებით წარმომედგინა-თქო. რეზერფორდმა გაიცინა და თქვა, ჩემი სიკვდილის შემდეგ მომავალ თაობებს უამბე, როგორი ვიყავი სინამდვილეშიო.

უბრალოება, ნათელი აზროვნება, არაჩვეულებრივი ინტუი-

ცია და ტემპერამენტი — აი, მისი, როგორც შემოქმედის, პიროვნების ძირითადი თვისებები. რეზერფორდის ნაშრომების შესწავლის შედეგად იმ დასკვნამდე მიდიხართ, რომ მისი აზროვნების ძირითადი დამახასიათებელი ნიშანია უდიდესი დამოუკიდებლობა და აქედან გამომდინარე გამბედაობა".

„რეზერფორდი მასალას გატაცებით ჰყვებოდა. მათემატიკით თითქმის არ სარგებლობდა. ლექციებზე დიაგრამებს იყენებდა. შიგადაშიგ ხელების მოძრაობით მოხაზავდა საგანს. ამ მოძრაობებიდან ჩანდა, თუ როგორ ხატოვნად, კონკრეტულად აზროვნებდა იგი. ლექციის თემას გადაუხვევდა ხოლმე და უახლოეს მიღწევების ან ცდების შესახებ იწყებდა თხრობას".

„მე არასოდეს არ მსმენია რეზერფორდის კამათი. თავის აზრს ზედმიწევნით ნათლად და კონკრეტულად გამოთქვამდა ხოლმე. თუ რაიმეს უმტკიცებდნენ, დინჯად, ინტერესით უსმენდა მოსაუბრეს. ამით მთავრდებოდა დისკუსია".

რეზერფორდი სიამოვნებით გვიამბობდა თავისი ცდების შესახებ. უყვარდა თავისი მოწყობილობების და ექსპერიმენტის ჩვენება. საუბრის დროს ხაზავდა. ფანქარი თავისებურად ეჭირა. რაღაცნაირად, სამი თითის წვერით... მე მუდამ მეჩვენებოდა, რომ ასე ფანქრის დაჭერა ძლიერ მოუხერხებელი უნდა ყოფილიყო. ხაზავდა ხელის ოდნავი კანკალით. მისი ნახაზი უბრალო იყო. სულ რამდენიმე შტრიხისაგან შედგებოდა. ხაზის გავლების დროს ფანქარს ისე აწვებოდა, რომ ფანქრის წვერი უტყდებოდა. მაშინვე ჯიბიდან ფანქრის სხვა ნატეხს ამოიღებდა და ხაზვას განაგრძობდა".

„რეზერფორდის, როგორც მასწავლებლის ყველაზე შესანიშნავი თვისება ის იყო, რომ მას შეეძლო მეცნიერის წამოწყების სწორად გაგება, დახმარება. ყველაზე მეტად თავის მოწაფეებში აზროვნების დამოუკიდებლობას, ინიციატივას, ინდივიდუალობას აფასებდა. რეზერფორდი ყოველგვარ ღონეს იხმარდა, რათა ადამიანში მისი ინდივიდუალობა გამოეაშკარავებინა. მახსოვს, ერთერთმა თანამშრომელმა მოახსენა რეზერფორდს: ესა და ეს ადამიანი ისეთ საკითხზე მუშაობს, რომლის განხორციელება შეუძლებელიაო. „ვიცი, — უპასუხა რეზერფორდმა, — მაგრამ ის დამოუკიდებლად აზროვნებას მაინც შეისწავლის, და სხვა პრობ-

ლემას, რომელიც შესაძლოა მუშაობის დროს წარმოიქმნას, იგი მომზადებული შეხვდება“.

რეზერფორდს მიაჩნდა, რომ დამწყებ მეცნიერს ტექნიკურად რთული სამუშაო არ უნდა დაავალონ. დამწყებ მეცნიერს, თუნდაც ის დიდი ტალანტის მქონე იყოს, პირველ ხანებში თავის ძალებში დარწმუნება სჭირდება. თუ მოწაფეს რაიმე მიღწევები აქვს, საჭიროა მათი აღნიშვნა და სამართლიანი შეფასებაო“.

რეზერფორდის თავისებურებებს ადვილად შეამჩნევდით მასთან საუბრის დროს. იმისათვის, რომ მას ინტერესით ესმინა (მის მეტყველ სახეზე ყოველთვის გამოისახებოდა ინტერესით ისმენდა თუ მოწყენით), მხოლოდ ძირითადი ფაქტების და მოვლენების შესახებ უნდა გეამბნათ. ტექნიკური წვრილმანები რეზერფორდს არ აინტერესებდა. როცა ნახაზებს მივუტანდი ხოლმე, ის ზრდილობის გულისთვის მაგიდაზე დააწყობდა მათ. სინამდვილეში კი, ნახაზები სწორად ეწყო, თუ თავდაყირა, ამას არავითარ ყურადღებას არ აქცევდა. იტყოდა ხოლმე: „ნახაზი არ მაინტერესებს, თქვენ მხოლოდ პრინციპები ამიხსენით, რომლის მიხედვითაც მანქანა მუშაობს“. ექსპერიმენტის მთავარ იდეას სწრაფად ჩასწვდებოდა, თქმასაც არ გაცლიდა. მისი ეს თვისება მაოცებდა. განსაკუთრებით კემბრიჯში ჩემი ჩასვლის პირველ წლებში. მე ინგლისურად საშინლად ვლაპარაკობდი. ჩემი იდეებისა და ცდების შესახებ ნათლად მსჯელობა არ შემეძლო. ამის მიუხედავად, რეზერფორდი სწრაფად მიმიხვდებოდა და ყოველთვის საინტერესო რჩევას მომცემდა“.

მე უშუალოდ რეზერფორდთან ერთად არ ვმუშაობდი. ლაბორატორიაში მუშაობის დროს იგი არასოდეს არ მინახავს, მაგრამ ვიცი, რომ იგი სიცოცხლის ბოლო დღემდე მეცნიერულ სამუშაოს დიდ დროს და ძალ-ღონეს ახმარდა. ვფიქრობ, არანაკლებ ყურადღებასა და ძალებს ხარჯავდა ის ახალგაზრდების ხელმძღვანელობაზე. ახალგაზრდის ხელმძღვანელობას ერთ-ერთ უფროს მეცნიერ მუშაკს გადასცემდა ხოლმე. მაგრამ ყოველთვის ინტერესდებოდა ახალგაზრდისათვის შერჩეული სამეცნიერო თემატიკით, საკითხის გადასაჭრელად გამოყენებული მეთოდიკით. სანამ პირველ შედეგებს არ მიიღებდნენ, ის ახალგაზრდებს თითქმის არ აქცევდა ყურადღებას. წვრილმანი მფარველობითა და მზრუნველო-

ბით არავის ანებივრებდა. ხშირად შემოდიოდა ჩვენთან ლაბორატორიაში და ყოველთვის ამდაგვარ შენიშვნას გვაძლევდა: „რას ტკეპნით ერთ ადგილს! როდისღა უნდა მიიღოთ შედეგები?“ პირველ ხანებში ეს შენიშვნები ჩემზე საშინლად მოქმედებდა. შთაბეჭდილებას განსაკუთრებით აძლიერებდა მისი მჭუხარე ხმა და მრისხანე გამომეტყველება. შემდეგ კი დავრწმუნდი, რომ რეზერფორდი ამ შენიშვნებს ავტომატურად იძლეოდა. შესაძლოა, ეს ჩვეულება იმ ახალგაზრდობისაგან გამოჰყვა, რომლებიც დაჭირავებულ მუშებს ერთ-ორს შეუძახებდნენ და გამოაფხიზლებდნენ ხოლმე“.

„ერთხელ, გულახდილი საუბრის დროს, მითხრა: მასწავლებლისათვის მთავარია აიძულოს თავი, არ შურდეს თავისი მოწაფეებისა. ეს კი, როცა წლები გადის, არც ისე ადვილიაო. მისმა სიტყვებმა ჩემზე წარუშლელი შთაბეჭდილება დატოვა. მთავარი საიდუმლო იმისა, რომ მის ლაბორატორიაში ამდენი თვალსაჩინო მეცნიერი აღიზარდა, იმაში მდგომარეობს, რომ იქ თანამშრომლები თავისუფლად ვგრძნობდით თავს. კარგი, საქმიანი ატმოსფერო იყო“.

„რეზერფორდს კერძო სამეცნიერო საკითხების გარდა აინტერესებდა გეოგრაფიული, ისტორიული წიგნების კითხვა. უყვარდა წაკითხულის მოყოლა. მესაუბრებოდა ხოლმე პოლიტიკურ თემაზეც“.

„რეზერფორდი კარგი ფსიქოლოგი იყო. ადამიანებს სწორად აფასებდა. იყო გულახდილი და პირდაპირი. როგორც მეცნიერებაში, ისე ადამიანების დახასიათებებისას იძლეოდა მოკლე, ზედმიწევნით ზუსტ სურათს. შემდეგში კი ყოველთვის ვრწმუნდებოდი, რომ ის სწორი იყო“.

„მაგონდება ერთი შემთხვევა, რომელიც ახასიათებს რეზერფორდის დამოკიდებულებას ბავშვებისადმი.

ერთხელ რეზერფორდმა დამიძახა. წერილს კითხულობდა და თან გულიანად ხარხარებდა. წერილი უკრაინის ერთ-ერთი საშუალო სკოლის მოსწავლეებს გამოეგზავნათ. ისინი იტყობინებოდნენ, რომ ჩამოაყალიბეს ფიზიკის წრე და გადაწყვიტეს გააგრძელონ ატომის ბირთვის შესწავლის რეზერფორდის მიერ დაწყებული საქმე. სთხოვდნენ მას, გამხდარიყო მათი წრის საპატიო წევრი და გამოე-

გზავნა თავისი სამეცნიერო შრომების ამონაბეჭდები. რეზერფორდის აღმოჩენებისა და მიღწევების ჩამოთვლის დროს, მათ ერთმანეთში აერიათ ფიზიკისა და ფიზიოლოგიის ცნებები. ამგვარად, მოსწავლეების აღწერით, ატომის სტრუქტურამ ცოცხალი ორგანიზმის თვისებებიც შეიძინა, რამაც რეზერფორდი გულიანად გააცინა. მე ავუხსენი რეზერფორდს შეცდომის მიზეზი. რუსულ ენაზე ბირთვს ორნაირი აზრი აქვს. ეტყობა, მოსწავლეებმა თვითონ თარგმნეს წერილი და ლექსიკონის ხმარების დროს შეცდომა დაუშვეს. რეზერფორდმა ბავშვებს თავისი ნაშრომების ამონაბეჭდები გაუგზავნა და თან მისწერა: მადლობელი ვარ არჩევისა და უდიდესი დაფასებისათვისო".

ასეთი საუბარიც მახსენდება. ტრინიტი-კოლეჯში სადილობის დროს მე ვთქვი, რომ დიდი მეცნიერი რამდენადმე უნდა წაიგიჟიანებდეს-მეთქი. „თქვენის აზრით, კაპიცა, მე გიჟი ვარ?"—მკითხა მან. „დიახ, პროფესორო", — ვუპასუხე. „კი მაგრამ, — მკითხა, მან — ამას როგორ დამიმტკიცებ?" „უბრალოდ", — მივუგე მე. — გახსოვთ, რამდენიმე დღის წინ თქვენ სხვათაშორის მითხარით, რომ დიდმა ამერიკულმა ფირმამ შემოგთავაზათ კოლოსალური ლაბორატორია და ზღაპრული ხელფასი. თქვენ მხოლოდ გაიცინეთ და ამ წინადადებაზე სერიოზულად არც კი დაფიქრებულხართ. ნორმალური ადამიანის თვალსაზრისით თქვენ მოიქეცით ისე, როგორც გიჟი მოიქცეოდა". რეზერფორდს გაეცინა და თქვა, გამოდის რომ თქვენ მართალი ხართო.

ჭავენდიშის ლაბორატორიაში ჩასვლისთანავე გამომიცხადა, ლაბორატორიაში კომუნისტური პროპაგანდის გაშლის ნებას არ დაგრთავთო. ჩემთვის ეს ნათქვამი მოულოდნელიც იყო და საწყენიც. ეტყობა, ეს სიტყვები ევროპაში პოლიტიკური ბრძოლის გამწვავებისა და მასთან დაკავშირებული პროპაგანდის ზეგავლენით იყო ნათქვამი. ინგლისში წასვლამდე, როცა რუსეთში ვიყავი, მე იმდენად გამიტაცა ჩემმა გამოკვლევებმა, რომ მაშინდელ პოლიტიკურ დაპირისპირებულობაზე თითქმის წარმოდგენაც არა მქონდა. შემდეგში, როცა ჩემი პირველი ნაშრომი დავამთავრე, სტატიის ამონაბეჭდს წავაწერე: ეს ნაშრომი დამამტკიცებელია, რომ მე სამუშაოდ ჩამოვედი და არა კომუნისტური პროპაგანდისათვის-თქო. ის საშინლად განრისხდა და ამონაბეჭდი უკანვე დამიბრუნა. მისკენ

სწორედ ამას ველოდი. მაშინვე შესაფერის წარწერიანი ამონაბეჭდი გავუწოდე. როგორც ჩანს, რეზერფორდმა სათანადოდ შეაფასა ჩემი შორსმჭვრეტელობა. ამონაბეჭდი მიიღო. ამით ინციდენტი ამოიწურა. იგი სწრაფად აფეთქებოდა, მაგრამ ასევე სწრაფად დამშვიდდებოდა ხოლმე.

მე და რეზერფორდი ხშირად ვსაუბრობდით პოლიტიკაზე. განსაკუთრებით გვაღელვებდა ფაშიზმის მომძლავრება. რეზერფორდი ოპტიმისტი იყო. მას ეგონა, რომ ყველაფერი კარგად მოგვარდებოდა.

ორჯერ შევძელი რეზერფორდის პოლიტიკურ საქმეებში გარევა. პირველად ლანჟევენთან დაკავშირებით. იგი ახალგაზრდობაში ლანჟევენთან ერთად მუშაობდა ქავენდიშის ლაბორატორიაში. ისინი იმთავითვე დამეგობრდნენ. ლანჟევენი ისეთი გულითადი და ბრწყინვალე გონების ადამიანი იყო, რომ არ შეიძლებოდა, არ გყვარებოდათ. ჩემმა პარიზელმა მეგობრებმა, ლანჟევენის მოწაფეებმა მიამბეს, საფრანგეთის ყველაზე დიდ ფიზიკოსს ლანჟევენს საფრანგეთის აკადემიის წევრად იმიტომ არ ირჩევენ, რომ ის აშკარად ღებულობს მონაწილეობას მემარცხენე ორგანიზაციების საქმიანობაშიო. რეზერფორდს ვუამბე ლანჟევენის მდგომარეობის შესახებ და ვკითხე: შეიძლება თუ არა ინგლისის სამეფო საზოგადოების უცვლელ წევრად ასეთი მემარცხენე შეხედულებების მქონე მეცნიერი აირჩიონ-მეთქი. რეზერფორდმა ჯერ რაღაც გაურკვევლად ჩაილაპარაკა. შემდეგ თქვა, მართლაც, რა საუკეთესო ადამიანია ლანჟევენიო. შემდეგ გაიხსენა, თუ ომის დროს რა სწრაფად მოაგვარა ლანჟევენმა მის მიერვე გამოგონილი ულტრაბგერითი კავშირი ლამაწმზე. საუბარი ამით დამთავრდა. უახლოეს არჩევნებში 1928 წელს ლანჟევენი სამეფო საზოგადოების უცხოელ წევრად აირჩიეს. რამდენიმე წლით ადრე, ვიდრე მას საფრანგეთის აკადემია აირჩევდა.

მეორე შემთხვევა ჰიტლერიზმის გავრცელების პერიოდში მოხდა. ისეთი დიდი მეცნიერების, როგორიც იყვნენ შტერნი. ფრანკი, ბორნი და სხვები, მდგომარეობა ანტისემიტიზმის აქტიურად გავრცელების პირობებში ძლიერ გვაღელვებდა. იმხანად კემბრიჯში ჩემთან სცილარდი ჩამოვიდა. ჩვენ ბევრი ვიფიქრეთ, როგორ გამოგვეყვანა გერმანიიდან ეს ადამიანები ისე, რომ მათ

გამომგზავრებას არავითარი ეჭვი არ გამოეწვია. რჩევა-ათვის რეზერფორდს მივმართეთ. იგი სიამოვნებით მოგვეშველა. თითოეული მათგანი ლექციების წასაკითხად კემბრიჯში მოიწვია.

უეჭველია, ადამიანებისადმი ინტერესს, მათდამი კეთილ დამოკიდებულებას გრძნობდნენ მის ირგვლივ მყოფი ადამიანები. ამიტომაც იყო, რომ ხშირად, მისი მეტისმეტად პირდაპირ ნათქვამი სიტყვები, რასაც საზოგადოებაში უტაქტობად თვლიან ხოლმე, არავის სწყინდა. შთაბეჭდილებას მთლიანად აბათილებდა მისი გულკეთილობა და კეთილისმოსურნეობა".

პეტრე კაპიცამ რეზერფორდის ლაბორატორიაში თითხმეტი წელი დაჰყო. საბჭოთა კავშირში დაბრუნების შემდეგ კაპიცამ ფიზიკოსთა საკუთარი სკოლა შექმნა და მრავალი სახელოვანი მეცნიერი გამოზარდა. მას შემდგომ მუშაობაში უდავოდ დიდ დახმარებას უწევდა რეზერფორდის ლაბორატორიაში მიღებული გამოცდილება.

წლები სწრაფად გადიოდა. ამ თითხმეტი წლის განმავლობაში მრავალი რამ შეიცვალა. ერნსტ რეზერფორდის ოჯახშიც მოხდა ცვლილება. რეზერფორდის ქალიშვილი თანდათან წამოიზარდა, დამშვენდა. ერნსტ რეზერფორდის სიძედ გახდომა ბევრი ახალგაზრდა მეცნიერის ოცნებად იქცა. მაგრამ ცხრამეტი წლის ეილინს უჭირდა საბოლოო ნაბიჯის გადადგმა. მისი იდეალი მამა იყო. თაყვანისმცემლებს ჯერ ფიქრით მამას შეადარებდა ხოლმე და ყოველთვის გრძნობდა, რომ მამამისის შესადარი არავინ იყო, გარდა ოცდაათი წლის მათემატიკოს რალფ ფაულერისა. ფაულერი ომის დროს ქავენდიშელ მათემატიკოს ჩარლზ დარვინთან ერთად ავიაციაში მსახურობდა. ომის წლებში მან მნიშვნელოვანი გამოკვლევები ჩაატარა. მონაწილეობდა მტრის აეროპლანებთან საბრძოლველი ტექნიკის შექმნაში. სამხედრო-საჰაერო ფლოტში სამსახურამდე სამხედრო-საზღვაო ფლოტში იბრძოდა. იგი დაჭრეს ჰალიპოლიის ოპერაციის ჩატარების დროს. ამავე ბრძოლის დროს დაიღუპა რეზერფორდის უახლოესი თანამშრომელი მოზლიც. ალბათ მოზლის ხსოვნამ დააახლოვა ფაულერი ჯერ დარვინთან, შემდეგ კი რეზერფორდთან. ფაულერი ომამდე უკვე აღიარებული მეცნიერი იყო. იგი ჯერ კიდევ 1914 წელს ტრინიტი-კოლეჯის წევრად აირჩიეს.

ერნსტ რეზერფორდსა და მის ოჯახს რალფ ფაულერი ჩარლზ დარვინმა გააცნო. ეილინმა იმწამსვე შეამჩნია ფაულერისა და რეზერფორდის მსგავსება. ისინი გარეგნობითაც, ხმით, მანერებით ჩამოჰგავდნენ ერთმანეთს. რალფ ფაულერმა ლექციებზე დასწრების უფლება სთხოვა რეზერფორდს. როგორც არაერთხელ, ახლაც არ უღალატა რეზერფორდს ინტუიციამ. მას გაცნობისთანავე მოეწონა რალფ ფაულერი, მისდამი სიმპათიით განიმსჭვალა. როგორც ჩანს, არც ეილინი დარჩენილა მისდამი გულგრილად, რადგანაც სულ მალე რალფ ფაულერი ყველაფერში გამოუტყდა ერნსტ რეზერფორდს და ქორწინების ნება სთხოვა. ერნსტ რეზერფორდი უკეთეს სიძეს ვერც ინატრებდა. მისმა მეუღლემ მერიმ ადრევე იცოდა, რომ მის ქალიშვილს რალფ ფაულერი უყვარდა და მისი არჩევანით კმაყოფილი იყო. მშობლებმა მათ ქორწინების ნება დართეს.

1921 წლის დეკემბერში ეილინ მერი რეზერფორდმა და რალფ ჰოვარდ ფაულერმა ჯვარი დაიწერეს. ერნსტ რეზერფორდი სიხარულის დამალვას არც ცდილობდა, იგი მეტად ბედნიერი მამა იყო. რალფ ფაულერი მას მოსწონდა გარეგნობითაც, ხასიათითაც, და რაც მთავარია, ნიჭით.

წელიწადი სწრაფად გავიდა. ოჯახს პატარა ბიჭუნა — პიტერ ჰოვარდ ფაულერი შეემატა. პაპა სიხარულით ცას ეწია. საუბრებში, საზეიმო სუფრასთან, წერილებში, სადაც კი შეიძლებოდა, ყველგან შვილიშვილის ქებაში იყო. სიამაყით აცხადებდა, მზიარული და ღონიერი ბიჭი მყავსო. ერნსტ რეზერფორდი სიამოვნებით უვლიდა ბიჭუნას. სასეირნოდ ყოველთვის მას დაჰყავდა. თითქოს მეტი საქმე არაფერი ჰქონდა, ბიჭუნას აღარ სცილდებოდა.

საქმეები კი ერნსტ რეზერფორდს აუარებელი ჰქონდა. ლაბორატორიულ სამუშაოებს გარდა საზოგადოებრივ საქმეებსაც აკისრებდნენ. 1923 წლის შემოდგომაზე ერნსტ რეზერფორდი აირჩიეს ბრიტანეთის ასოციაციის პრეზიდენტად. ერნსტ რეზერფორდის სხვა თანამდებობებს საკმაოდ საამაყო, მაგრამ ამავე დროს მძიმე მოვალეობაც შეემატა. პრეზიდენტს, ჩვეულებრივ, ხუთი წლის ვადით ირჩევდნენ. რეზერფორდი ფიქრობდა, ხუთი წელი ამ თანამდებობაზე როგორმე გავძლებო. თუმცა, ორი წლის

შემდეგ ამბობდა, საშინლად მომბეზრდა ამ მოვალეობის შესრულებაო.

ერნსტ რეზერფორდის კანდიდატურა ერთ-ერთ რიგით კონგრესზე წამოაყენეს ლივერპულში, ქალაქში, სადაც პირველად გამოვიდა ერნსტ რეზერფორდი მოხსენებით ბრიტანეთის მეცნიერთა საკრებულოს სამსჯავროს წინაშე და მოწონებაც დაიმსახურა. 1896 წლის ლივერპულის კონგრესზე ერნსტ რეზერფორდი გამოვიდა როგორც რადიოს, უმავთულო გადაცემების, ერთ-ერთი გამომგონებელი. ლივერპულის კონგრესმა ოდესღაც განსაზღვრა ერნსტ რეზერფორდის მომავალი მუშაობის პროფილი. ამავე კონგრესზე გამოსული იტალიელი მკვლევარის მარკონის მოხსენების შემდეგ რეზერფორდმა გადაწყვიტა, თავი დაენებებინა უმავთულო გადაცემებისათვის. როდესაც ბრიტანეთის ასოციაციის პრეზიდენტად არჩევის გამო მის მიერ წარმოთქმული სიტყვა რადიოთი გადაიცა მთელ ინგლისში, ერნსტ რეზერფორდმა მოიგონა იტალიელი ნიჭიერი მკვლევარის მარკონის სახელი.

ტრადიციის მიხედვით კონგრესის მონაწილენი სადილად „წითელ ლომში“ იკრიბებოდნენ. კლუბში სადილად მისულ ერნსტ რეზერფორდს სახუმარო-საზეიმო ვითარებაში გადასცეს პრეზიდენტის პოსტზე მის არჩევასთან დაკავშირებით დამზადებული ღერბიანი ფარი. ფარზე გამოსახული იყო მაღლა ამართული ხელი, რომელსაც ნაჯახი ეჭირა. ქვემოთ კი შუაზე გაპობილი კვერცხისებური ფორმის ატომი იყო გამოხატული. ერნსტ რეზერფორდი კმაყოფილი დარჩა მეგობრული მიღებით და სამახსოვრო საჩუქრით.

1922—23 წლებში რეზერფორდი რამდენიმეჯერ გამოვიდა პოპულარული მოხსენებებით. ამ პერიოდის ლექციებს შორის განსაკუთრებით საყურადღებოა 1922 წლის 3 მაისს ლითონთა ინსტიტუტის თანამშრომლების წინაშე წაკითხული მოხსენება თემაზე „ელემენტებს შორის კავშირი“. მან აუდიტორიას გააცნო ფიზიკის უახლესი მიღწევები. უამბო ჯ. ჯ. ტომსონის მიერ ელექტრონის, მის მიერ კი ატომის ბირთვის აღმოჩენის შესახებ. მოკლედ ახსნა ბორის თეორიის არსი, ისაუბრა მოზლის მიერ ატომური ნომრის აღმოჩენის, სოდის მიერ იზოტოპების არსებობის დადგე-

ნის შესახებ. ცალკე გამოჰყო „საინტერესო საკითხი, რომელზედაც ნათელი წარმოდგენა მეცნიერებას ჰარკინსმა შეუქმნა".

1923 წელს ბოლტვუდმა რეზერფორდი ამერიკის შეერთებულ შტატებში ლექციების კურსის წასაკითხად მიიწვია. მაგრამ რეზერფორდმა მას უარი შეუთვალა.

„ძლიერ ვწუხვარ, რომ არ შემიძლია ჩამოსვლა. ლაბორატორიის სამუშაო არ მიშვებს. ვინატრებდი, თავისუფალი ვყოფილიყავი და რამდენიმე კვირა იელში გამეტარებინა... მაგრამ ამჟამად ჩემს ბიჭებს მე თვითონ ვაჩქარებ" — მისწერა მან ბოლტვუდს.

1924 წელს ფილადელფიის ინსტიტუტში წაკითხულ მოხსენებაში ერნსტ რეზერფორდმა ისევ ახსენა ნეიტრონის არსებობა.

„დასასრულს, მინდა რამდენიმე შენიშვნა გავაკეთო ორი ძირითადი სიდიდის — დადებითი და უარყოფითი ელექტრონისაგან ელემენტების წარმოქმნისა და ევოლუციის შესახებ. უნდა გამოგიტყდეთ, მონაცემები, რომლებითაც შეიძლება ვისარგებლოთ, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ატომურ მასასა და ბირთვის მუხტს, ძლიერ ცოტა გვაქვს. უაღრესად ძნელია იმის წარმოდგენა, თუ როგორ წარმოიქმნება შედარებით რთული ბირთვები პროტონებისა და ელექტრონების ბირთვებზე დამატებით. პროტონს უზარმაზარი სიჩქარე უნდა ჰქონდეს იმისათვის, რომ ახლოს მივიდეს დამუხტულ ბირთვთან. მე უკვე განვიხილე ფაქტები, რომლებიც მოწმობენ, რომ უშუალოდ ბირთვის მახლობლად მიზიდულობის უზარმაზარი ძალები არსებობს. მანძილის გაზრდასთან ერთად ამ ძალების სიდიდე სწრაფად იცვლება. ეს ძალები, როგორც ჩანს; პროტონებს უნდა მივაკუთვნოთ, ისინი ბირთვს ქმნიან. ასეთ შემთხვევაში უნდა დავუშვათ, რომ პროტონი და ელექტრონი ძლიერ საჭიროდ შეკავშირებული წყვილია. ამ წყვილს მე ნეიტრონი ვუწოდე. ასეთ დუბლეტების ცენტრებს შორის მანძილი დაახლოებით 3.10^{-13} სმ-ის ტოლი უნდა იყოს.

ორ ნეიტრონს შორის ურთიერთქმედების ძალები საერთოდ სუსტი უნდა იყოს, გარდა იმ შემთხვევისა, როდესაც ნეიტრონები აღნიშნულ მანძილზე უფრო მეტად უახლოვდებიან ერთმანეთს. შესაძლოა, ნეიტრონები ერთმანეთს ამაგრებენ ისევე, როგორც

პატარა-პატარა მოძრავი მაგნიტების ჯგუფი ქმნის ერთ მთლიან შეკავშირებულ მაგნიტს.

ელემენტების ევოლუციის საკითხის განხილვის დროს ჩვენ შეგვიძლია, გამარტივების მიზნით დავუშვათ, რომ უწინარეს ყოვლისა, არსებობდა წყალბადის გაფანტული მასა, რომელიც მიზიდულობის ძალების გავლენით თანდათან ხურდებოდა. მაღალ ტემპერატურაზე გაზი უმთავრესად წყალბადის თავისუფალი ბირთვებისა და ელექტრონებისაგან შედგებოდა. დროთა განმავლობაში ზოგიერთმა წარმოქმნა კომბინაცია — ნეიტრონი. ამასთან ამ პროცესს თან ახლდა სითბოს გამოყოფა. ეს ნეიტრონები შემდეგში შეიკრიბნენ სხვადასხვა სირთულის ბირთვებად. შემდეგში ნეიტრონების ჯგუფებს აღმოაჩნდა ტენდენცია უფრო მდგრადი კომბინაციების შექმნისა, მაგალითად, ისეთებისა, როგორიცაა ჰელიუმის ბირთვი. მისი მასა ოთხი ერთეულის ტოლია და შესაძლოა, შედგება საშუალედო ბირთვებისაგან, რომელთა მასა ორ და სამ ერთეულს უდრის. ამ პროცესების დროს ენერგია ალბათ სწრაფად ამოტყორცნილი ზედმეტი ელექტრონების სახით გამოიფრქვეოდა. როგორც ჩანს, ყველა ეს ბირთვი რადიაქტიური იყო, მაგრამ ზოგიერთმა მათგანმა თავისი გარდაქმნების შედეგად მიაღწია მდგრად კონფიგურაციებს. ესენი რომელიმე ღღეისთვის შემორჩენილი ელემენტების ბირთვებია.

თუ ჩვენ დავუშვებთ, რომ ჰელიუმის ბირთვები ძირითად კომპონენტებს წარმოადგენენ და თავისი შექმნის დროს დიდ ენერგიას ათავისუფლებენ, უნდა მოველოდეთ, რომ ზოგიერთი ნეიტრონი მძიმე ბირთვის სახით წარმოიქმნება. ჰელიუმის ეს ბირთვები შემდეგ ერთიანდებიან და ქმნიან სავსებით გარკვეულ სისტემებს. ამასთან, ადვილი შესაძლებელია, რომ ეს დაჯგუფებები რაიმე კანონზომიერების მიხედვით წარმოიქმნებოდეს. და გარკვეული თვალსაზრისით კრისტალებს ჩამოჰგავდეს. მხოლოდ მათ ცალკეულ კომპონენტებს შორის მანძილი გაცილებით მცირეა, ვიდრე კრისტალებში. ასეთ შემთხვევაში ზოგიერთი ელემენტი შეიძლება შედგებოდეს ჰელიუმის ბირთვებისაგან შედგენილი „გულისაგან“ და მის ირგვლივ მოძრავ დადებითად და უარყოფითად დამუხტული თანამგზავრებისაგან. თუ დავუშვებთ, რომ ასეთია მოწესრიგებული განლაგება ჰელიუმის ბირთვებისა, შე-

საძლოა მივიღოთ სინამდვილეში არსებული თანაფარდობა ატომურ მუხტებსა და ატომურ მასებს შორის".

1921 წელს სამეფო ინსტიტუტის ბუნებისმეტყველების ფილოსოფიის პროფესორად ჯ. ჯ. ტომსონის მაგივრად ერნსტ რეზერფორდი აირჩიეს. ერთ-ერთ ლექციაზე, რომელიც რეზერფორდმა სამეფო ინსტიტუტში წაიკითხა, მსმენელებს აჩვენა ალფა-ნაწილაკებისა და პროტონების შეჯახების ფოტოსურათი.

1923 წლის თებერვალსა და მარტში სამეფო ინსტიტუტში ჩატარებულ ლექციებზე რეზერფორდმა დამსწრეთ უჩვენა არა მარტო ალფა-ნაწილაკებისა და პროტონების დაჯახების სურათი, არამედ მათი ჰელიუმის ბირთვთან და ჟანგბადის ბირთვთან დაჯახების ფოტოსურათიც.

ბლეკეტისა და ლაბორატორიის სხვა თანამშრომლების მიერ დამუშავებული მეთოდი ალფა-ნაწილაკების მიერ გავლილი გზის ფოტოგრაფირებისა, მიუხედავად იმისა, რომ ძლიერ შრომატევადი იყო, მეტად ეფექტური აღმოჩნდა. ბლეკეტმა და ჩადვიკმა შეძლეს ავტომატური ფოტოგადაღების მოწყობა. გადაღებები 10—15 წამის შუალედით ხდებოდა. ამან საშუალება მისცა მათ საჭირო რაოდენობის რამდენიმე ათეული ათასი ცალი სურათი გადაეღოთ. ფოტოსურათებს შორის აღმოჩნდა ერთი საინტერესო ფოტოსურათიც — ალფა-ნაწილაკების ზეგავლენით აზოტის ატომის გარდაქმნისა.

1925 წლის 10 აპრილს სამეფო ინსტიტუტში წაკითხულ მოხსენებაზე ერნსტ რეზერფორდმა გამოაქვეყნა ქავენდიშის ლაბორატორიის თანამშრომლის ბლეკეტის გამოკვლევების ახალი, მნიშვნელოვანი შედეგები. ბლეკეტმა ალფა-ნაწილაკების გადაღება მოახერხა. მის მიერ გადაღებული სურათიდან ჩანდა, რომ ალფა-ნაწილაკები აზოტის ბირთვთან შეჯახების შედეგად ბირთვში ჩარჩა. დაჯახების შედეგად ბირთვიდან ამოიტყორცნა პროტონი. მიღებული ფოტოსურათიდან გამომდინარეობდა დასკვნა: აზოტის ატომი შთანთქავს მასის ოთხ ერთეულს და კარგავს ერთს, ღებულობს ორ მუხტს, კარგავს მხოლოდ ერთს. ამგვარად, აზოტის ატომი უფრო მძიმე ატომად — ჟანგბადის ატომად გადაიქცევა. ბლეკეტმა პირველმა დაამტკიცა, რომ შეიძლება უფრო მძიმე ატომის შექმნა შედარებით მსუბუქი ატომისაგან.

ამ რეაქციის შედეგად მიიღება ჟანგბადის იზოტოპი, რომელიც სპეციალური ხელსაწყოს — მასსპექტრომეტრის საშუალებით აღმოაჩინეს.

1925 წელს ერნსტ რეზერფორდმა წაიკითხა მოხსენება „ატომთა მდგრადობა“. მან ისევ ჩათვალა საჭიროდ, შეხებოდა ნილს ბორის თეორიას ატომის შიგნით მოძრავი გარე ელექტრონების, მათი ერთი ენერგიული დონიდან მეორეზე გადასვლის შესახებ. განსაკუთრებით საინტერესოა ამ მიმოხილვითი მოხსენების დასკვნითი ნაწილი. იგი დათანხმდა, რომ „ჟმარტივესი წყალბადის, იონიზირებული ჰელიუმის, რენტგენის, ბორის თეორიამ დიდ წარმატებებს მიაღწია და ჯერ კიდევ გამოიყენება“.

ბორის თეორიას რეზერფორდი ყოველთვის ჯეროვან ყურადღებას აქცევდა. 1921 წლის 23 აპრილს ბოილისათვის გაგზავნილ წერილში იგი წერდა: „...ბორი ბრიუსელში სოლვეის კონგრესზე უნდა ჩამოსულიყო. საუბედუროდ, იგი გადაიღალა და წამოსვლის ნებართვა არ მისცეს. ძლიერ ვწუხვარ. მეგონა, იგი ამ სემესტრში კემბრიჯში მოხსენებას წაიკითხავდა. ახლა ეს გეგმები ჩაიშალა. ვიმედოვნებ, რომ გამოკეთდება და ოქტომბერში მაინც ჩამოვა. ძლიერ მაინტერესებს, როგორ განავითარებს იგი საკუთარი თეორიის მიხედვით ელექტრონების განლაგების შესახებ გაკეთებულ თავის დასკვნებს. ძალიან კარგი იქნება, თუ ყველა დეტალის განხილვის დროს მისი თეორია სწორი აღმოჩნდება“.

1922 წელს ერნსტ რეზერფორდის მოწაფემ ნილს ბორმა ნობელის პრემია მიიღო. რეზერფორდმა კონგრესზე წაიკითხა მოხსენება „ატომები და ელექტრონები“. მან შეაფასა ბორის თეორიის მნიშვნელობა რეზერფორდ-ბორის ატომის მოდელის შექმნაში. დაწვრილებით განიხილა ბორის ძირითადი იდეები. მათი დახასიათება რეზერფორდმა შემდეგი სიტყვებით დაამთავრა:

„ატომის ამ ტიპმა ატომის აგებულების შესახებ ბოლო წლებში აღმოჩენილი ძირითადი მოვლენების ახსნა შესაძლებელი გახადა. იგი საშუალებას გვაძლევს, მივიტანოთ იერიში ფიზიკის ამ ერთ-ერთ ფუნდამენტალურ საკითხზე“.

ერნსტ რეზერფორდმა აღნიშნა, რომ ატომის აგებულების შესწავლა ორი გზით მიმდინარეობს: პირველია ბირთვის აგებუ-

ლების შესწავლა. მეორე — ატომის გარე ორბიტებზე ელექტრონების განაწილების, მათი მოძრაობის გამოკვლევა. რეზერფორდმა ძირითადად პირველი ნაწილი განიხილა. მეორე ნაწილის შესახებ კი თქვა, რომ სიძნელეთა გადალახვის მიზნით „ბორმა მოგვცა თეორია სპექტრების შემადგენლობისა და წარმოშობის შესახებ, რომელმაც დიდი ზეგავლენა მოახდინა თანამედროვე ფიზიკაზე.

ბორის თეორია განსაკუთრებით საინტერესოა იმითაც, რომ იგი მარტო ატომის აგებულების თეორია კი არ არის, არამედ სპექტრების წარმოშობის თეორიაცაა“.

1922 წელს ერნსტ რეზერფორდი აირჩიეს რუსეთის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად. აღსანიშნავია, რომ მისი კანდიდატურა აინშტაინის კანდიდატურაზე წინ დააყენეს. 1924 წელს ერნსტ რეზერფორდი აირჩიეს საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საპატიო წევრად. საბჭოთა სახელმწიფოს მეცნიერებმა და მთავრობამ ჯეროვანი შეფასება მისცეს სახელოვანი მეცნიერის დამსახურებას. რეზერფორდს სთხოვეს, ჩამოსულიყო საბჭოთა კავშირში და ლექციები წაეკითხა. მაგრამ რეზერფორდმა, როგორც ბევრ სხვა მიწვევაზე, უარი განაცხადა მოუცლელობის მიზეზით. ერნსტ რეზერფორდი არასოდეს არ ყოფილა საბჭოთა კავშირში, მაგრამ იგი სიმპათიით იყო განწყობილი ახლადშექმნილი სახელმწიფოს მიმართ. ამაზე მიუთითებს თუნდაც ის, რომ რეზერფორდმა თავის ლაბორატორიაში რამდენიმე საბჭოთა მკვლევარი მიიღო. მისი განწყობილების შექმნაში პეტრე კაპიცამ უდავოდ გარკვეული როლი ითამაშა.

1925 წელს ერნსტ რეზერფორდმა მთელი ექვსი თვე დაისვენა, შორეულ სამშობლოში იმოგზაურა. კემბრიჯში მხოლოდ წლის ბოლოს დაბრუნდა. ერნსტ და მერი რეზერფორდებმა იმოგზაურეს ახალ ზელანდიაში, ავსტრალიაში, მოინახულეს ახლობლები, მშობლიური ადგილები. ეილინ და რალფ ფაულერები შინ დარჩნენ. ერნსტ რეზერფორდი დიდი ხნის წინათ იყო მშობლიურ მხარეში. მან წინასწარ იცოდა, რომ ახლა პატივისცემით შეეგებებოდნენ, მაგრამ შეხვედრამ მაინც ყოველგვარ მოლოდინს გადააჭარბა. რეზერფორდი არ ელოდა, რომ ქრაისტჩერჩში კენტერბერიის კოლეჯის სტუდენტები რეზერფორდის შესახვედრად გაგზავნილ მძღოლს ავტომობილის წაყვანის საშუალებას არ მის-

ცემდნენ. მათ, როგორც კი დაინახეს, რომ რეზერფორდი ავტომობილში ჩაჯდა, ტახტრევანივით ხელში აიტაცეს ყვავილებით მორთული ავტომობილი და ასე მიიყვანეს ქალაქის მმართველობის შენობასთან. მანქანას უკან მიჰყვებოდნენ სტუდენტები, რომლებიც ერნსტ რეზერფორდის საყვარელ მაორულ ცეკვას ასრულებდნენ.

ახალ ზელანდიაში ყოფნისას მერი და ერნსტ რეზერფორდებმა მოიარეს მშობლიური მხარის თითქმის ყველა კუთხე-კუნჭული. იყვნენ ნელსონსა და ჰეივლოკში, ქრაისტჩერჩში, პუნგარეხუში, მთებში, ბრაიტუოტერში.

ერნსტ რეზერფორდის დღიურში ვკითხულობთ:

„იქ (ჰეივლოკში) მე სიტყვით გამოვედი მოსწავლეების წინაშე. დავრგე ხე. გადავიღე მათთან ფოტოსურათი, ბავშვებს ნამდვილი ზეიმი მოვუწყვე. ისევ ჩემი ბავშვობის დროინდელი სასკოლო შენობა დგას, არ შეუცვლიათ. ახლანდელი მასწავლებელი საუკეთესო ყმაწვილი ჩანს. ჰეივლოკი გასული წლების განმავლობაში თითქმის არ შეცვლილა. მაგრამ სახლი, რომელშიც ჩვენ ვცხოვრობდით, ვერ ვნახე, გამქრალა.

ბრაიტუოტერშიც აღარ არის ის სახლი, რომელშიაც მე დავიბადე. იმ ადგილზე ახლა საქათმეები აუგიათ. კიდევ კარგი, პროფესორ ისტერფილდმა მოასწრო მისი ფოტოგრაფირება მანამ, სანამ დაანგრევდნენ. მამაჩემი ამბობს, როდესაც აქ დავსახლდი, ჩემი სახლი მთელ ნელსონის ოლქში ყველაზე უკეთესი იყოო. როგორც გინდა თქვი და მას შემდეგ თითქმის 60 წელი გავიდა“.

ერნსტ რეზერფორდის მშობლები პუნგარეხუდან ნიუ-პლიმუტში გადასახლდნენ. მამა ამ დროს 86 წლისა იყო, დედა — 82-ისა. ინგლისიდან მომავალ ერნსტს ცოტათი კიდევაც ეშინოდა, ვინ იცის, როგორ მოხუცდნენო. მაგრამ საბედნიეროდ, თავის ასაკთან შედარებით ორივე კარგად გამოიყურებოდა.

ორივე ახალგაზრდული ხალისით შემოეგება შვილსა და რძალს. დედა სიხარულით ფეხზე არ იდგა. ჩუმმა, უსიტყვო ჯემსმაც კი ენა ამოიდგა. იგი სიამოვნებით ლაპარაკობდა თავისი შვილის წარმატებებზე. ერნსტისათვის მინიჭებული ჯილდო ორდენი „დამსახურებისათვის“ მოხუცს განსაკუთრებით ახარებდა. თანამოსაუბრეთ იგი უამბობდა, რომ ასეთი ორდენის კავალერი

სახელმწიფოში ერთდროულად შეიძლება გახდეს 24 კაცი. ამათგან 12 სამხედრო, 12 მოქალაქე. სიამაყით ასახელებდა მათ გვარებს, ვისთვისაც ეს ორდენი მიენიჭებინათ. ერთი მათგანი იყო ფრანგი მარშალი ფოში, მეორე ლორდი კელვინი. ახლა ერნსტსაც მისცეს ასე დიდი ჯილდო!

კემბრიჯიდან სასიხარულო დეპეშა მოუვიდათ. მერი და ერნსტ რეზერფორდებს ულოცავდნენ ეილინის მშვიდობით გადარჩენას და გოგონას შეძენას. გოგონას სამმაგი სახელი დაარქვეს: ბესი, ბეტსი, ელიზაბეტი.

ერნსტ რეზერფორდმა ავსტრალიას და ახალ ზელანდიაში ლექციების ციკლი წაიკითხა. იგი დამსწრეთ უყვებოდა თავისი „ბიჭების“: ჩადვიკის, ბლეკეტის და სხვათა მუშაობის შესახებ. რეზერფორდმა ჩადვიკთან ერთად აღმოაჩინა ატომური წონების მიხედვით წყალბადსა და კალიუმს შორის მოთავსებულ ელემენტთა ხელოვნური გარდაქმნის შესაძლებლობა. გაიხსენა მეორე მოწაფეც პატრიკ ბლეკეტიც. თქვა, რომ ბლეკეტი ისე დაოსტატდა, დღეში 1000-მდე ფოტოსურათს იღებსო. 1924 წელს მან გადაიღო 400000 სურათი. ციფრი მართლაც რომ ასტრონომიული იყო. ბლეკეტის ნებისყოფა ყველას აოცებდა. მით უმეტეს, რომ გადაღებული სურათებიდან მხოლოდ 6 იყო ისეთი, როგორიც მათ აინტერესებდათ. ცდების შედეგად დაადგინეს, რომ აზოტის ბირთვი, რომელმაც შთანთქა ალფა-ნაწილაკი, ჰკარგავს პროტონს და გადაიქცევა ჟანგბადის ბირთვად. ბლეკეტმა და რეზერფორდმა დაამტკიცეს, რომ აზოტის ბირთვისათვის ჰელიუმის მიმატების შედეგად წარმოიქმნება ჟანგბადისა და წყალბადის ბირთვები.

მოხსენებას განცვიფრებული უსმენდნენ არა მარტო სტუდენტები და პროფესორ-მასწავლებლები, არამედ რეზერფორდის ყოფილი თანამშრომელი, მასთან შესახვედრად სპეციალურად ჩამოსული მარსდენიც. ერნსტ რეზერფორდმა თავის ლაბორატორიაში მიღებული შედეგების შესახებ ახალ ზელანდიაში წასვლამდე სულ ორიოდე თვით ადრე მოახსენა სამეფო ინსტიტუტში. ახალი აღმოჩენის შესახებ ჯერ არაფერი იცოდნენ და ამიტომაც უსმენდნენ მეცნიერს გაკვირვებულები.

ახალმა ცნობებმა განსაკუთრებით ბევრი მსმენელი მიიზიდა.

როდესაც რეზერფორდი ლექციას კითხულობდა, დარბაზში იმდენი მსმენელი იკრიბებოდა, სუნთქვა ჭირდა. აუარებელ კითხვაზე პასუხის გაცემა იყო საჭირო. ერნსტ რეზერფორდი უკვე ის ყმაწვილი კაცი აღარ გახლდათ, რომელმაც დაღლა არ იცოდა. იგი საშინლად მოიქანცა.

ორი თვის განმავლობაში მოგზაურობითა და შეხვედრებით დაღლილი ერნსტი ოქტომბერში თავის მშობლებთან დაბრუნდა. ხმაურიანი შეხვედრების, საზეიმო ცერემონიალების შემდეგ აქაური სიმშვიდე განსაკუთრებით სიამოვნებდა. მაგრამ შვებულების დრო თანდათან ამოიწურა. მერი და ერნსტი მშობლებს, ახალ ზელანდიას გამოეთხოვნენ და ინგლისში გამოემგზავრნენ. აქ ერნსტს აუარებელი საქმე, პატარა გოგონა, პიტერი, ეილინი, რალფი ელოდებოდნენ. ახლა აქეთაც მოეჩქარებოდა.

გზაზე ისინი ოთხი დღით შეჩერდნენ ეგვიპტეში, რათა პირამიდები და სხვა ღირსშესანიშნაობები დაეთვალიერებინათ. აქ მას დახვდა კაპიცას წერილი, რომელშიაც სასიხარულო ამბები ეწერა:

„17 დეკემბერი, 1925 წელი.

მე კაიროში გწერთ წერილს, რათა გადმოგცეთ, რომ ჩვენ უკვე მივიღეთ ველი 270.000-ზე ძლიერი, ცილინდრულ მოცულობაში, რომლის დიამეტრი ერთი სანტიმეტრია, ხოლო სიმაღლე 4,5 სმ. ჩვენ ვერ შევძელით წინ წასვლა, რადგანაც კოჭა გასკდა. ეს გამაყრუებელი გრიალი თქვენ რომ გაგეგონათ, ნამდვილად დიდ სიამოვნებას მოგანიჭებდათ... მაგრამ ყველაფერი ამის შედეგი იყო მხოლოდ ხმაური, რადგანაც კოჭას გარდა არავითარი აპარატურა არ დაზიანებულა. კოჭა არ იყო დამაგრებული გარეთა სამაგრით. ახლა ჩვენ ვფიქრობთ სამაგრის გაკეთებას.

...მე ბედნიერი ვარ, რომ ყველაფერმა კარგად ჩაიარა. ამიერიდან თქვენ შეგიძლიათ დარწმუნებით თქვათ, რომ 98 პროცენტი თანხისა უაზროდ არ დაგიხარჯავთ. ყველაფერი კარგად მუშაობს.

ავარია ექსპერიმენტის ყველაზე საინტერესო ნაწილი აღმოჩნდა და საბოლოოდ ჩაგვინერგა წარმატების რწმენა. ახლა ჩვენ ზუსტად ვიცით, თუ როგორი სანახავია 13.000 ამპერით წარმოქმნილი რკალი. როგორც ჩანს, აქ აპარატურისათვის საზიანო არაფერი არ არის. არც ექსპერიმენტატორისათვის, თუ იმ საკმაო მანძილზე გაჩერდება.

მოუთმენლად ველი ლაბორატორიაში კვლავ თქვენს ნახვას. მინდა დაწვრილებით მოგითხროთ მანქანებთან ჩვენი შებრძოლების ამბები"...

1926-27 წლებში სამეცნიერო არენაზე რამდენიმე ძლიერი თეორეტიკოსი გამოვიდა. თითოეული მათგანი თავის თეორიას თუ არ აყალიბებდა, საკითხს თავისებურად მაინც განიხილავდა. აზრები გაიყო. ნაწილი ფიზიკოსებისა ერთ მხარეს აქებდა, ნაწილი მეორეს. ერნსტ რეზერფორდი არავის შესახებ არ ცდილობდა რაიმე აზრის გამოთქმას. იგი თითქოს უცდიდა აზრთა დაწმენდას. იმდენად მრავალნაირ, ერთმანეთის საწინააღმდეგო აზრებს აყალიბებდნენ, რომ რაიმე გარკვეულის თქმა, ცოტა არ იყოს, სახიფათოც კი იყო.

მაქს ბორნის ახალგაზრდა მოწაფემ ვერნერ ჰეიზენბერგმა ჩამოაყალიბა კვანტური მექანიკის თავისი ვარიანტი. ციურიხელმა მეცნიერმა თეორეტიკოსმა ერვინ შრედინგერმა კვანტური მექანიკის მეორე ვარიანტი წარმოადგინა. 1926 წელს შრედინგერმა დაამტკიცა ორივე ვარიანტის იგივეობა. ერთი და იგივე საკითხი სხვადასხვა მათემატიკურ ენაზე იყო ჩაწერილი. ორივე ვარიანტი გააერთიანეს. ცოტა ხნის შემდეგ მაქს ბორნმა წამოაყენა ახალი თეორია. ისევ გაიყო აზრები. სხვადასხვა ფილოსოფიური მსოფლმხედველობის მეცნიერები ისევ შეებრძოლნენ ერთმანეთს. გაცხოველებული კამათი და ურთიერთკრიტიკა არ წყდებოდა ჟურნალების ფურცლებზე, პირადი შეხვედრების დროს. ცალკე იდგნენ ტრადიციის მიმდევრები: აინშტაინი, ლორენცი, ლანჟევენი, დე ბროილი, შრედინგერი. ნოვატორთა ჯგუფში იყვნენ ბორი, ბორნი, ჰეიზენბერგი, პაული, დირაკი.

ერნსტ რეზერფორდი არც ერთ ჯგუფს არ მიმხრობია. „მე თეორეტიკოსი არა ვარ, — განუცხადა მან ერთ-ერთ თანამოსაუბრეს, — სანამ ისინი სიმბოლოებით თამაშობენ, ჩვენ ქავენდიშში ბუნების მოვლენების ჭეშმარიტ ფაქტებს ვეძებთ".

სიმბოლოებით თამაშით „თავს ირთობდნენ" ქავენდიშის ლაბორატორიის წევრებიც: დარვინი, ფაულერი, დირაკი, ჰარტრი, მოტი. ისინი აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდნენ ახალი თეორიის დახვეწა-ჩამოყალიბების საქმეში.

1928 წელს რალფ ფაულერის მოწაფემ, ქავენდიშელმა ახალ-

გაზრდა მეცნიერმა დირაკმა ორიგინალური წვლილი შეიტანა ამ ახალი მეცნიერების განვითარების საქმეში: შეძლო დაეკავშირებინა იგი აინშტაინის ფარდობითობის პრინციპებთან. მან გამოიყვანა განტოლებები, რომლებიც სულ მალე ისევე გახდა საყოველთაოდ ცნობილი, როგორც შრედინგერის ტალღური ფუნქციები და ჰეიზენბერგის მატრიცები.

სანამ თეორეტიკოსები ახალ-ახალ თეორიებს ქმნიდნენ, ერნსტ რეზერფორდი ცდილობდა, პრაქტიკულად გარკვეულიყო საქმის ვითარებაში. მას უნდოდა ძველი მეთოდებით რაიმე ახლისათვის მიეღწია. ყოფილ მანჩესტერელ თანამშრომელს დიერდ ხევეშს ამ პერიოდში მისწერა:

„ჩადვიკი და მე ალფა-ნაწილაკების გაფანტვაზე ვმუშაობთ. ვიმედოვნებთ, რომ მალე გამოვაქვეყნებთ რაიმე საინტერესო შედეგებს. მე მინდა ატომის ბირთვის შესახებ ცოტა რამე კიდევ გავიგო, სანამ მთლიანად ჩამოვცილდები ნამდვილ სამუშაოს“.

ამ წერილიდან ჩანს, რომ ერნსტ რეზერფორდი უკვე ხვდებოდა, ძველებური ახალგაზრდული გამჭრიახობა, საგნებისა და მოვლენების ნათელი ხედვის უნარი მოაკლდა. ექსპერიმენტების შედეგად აუარებელი მასალა დაგროვდა. მათი ახსნა, ერთმანეთთან დაკავშირება იყო საჭირო. იგი ბევრს ფიქრობდა, მაგრამ რაიმე გარკვეული დასკვნა მაინც ვერ გააკეთა. საჭირო იყო საკითხისადმი ახლებური მიდგომა. ძველი კლასიკური მეთოდებით რეზერფორდის მიერ აღმოჩენილი მოვლენების ახსნა შეუძლებელი იყო. ის მაინც ცდილობდა ატომური ფიზიკა და კლასიკური მეთოდები ერთმანეთისათვის შეეთავსებინა. ახალი, კვანტური მექანიკის აღიარებას ერნსტ რეზერფორდი არ ჩქარობდა. კვანტური მექანიკის დაშვებებით ყველა მის მიერ ჩატარებული ექსპერიმენტის ახსნა ხერხდებოდა. მაგრამ მიუხედავად ამისა, რეზერფორდი მაინც სკეპტიკურად იყო განწყობილი. იგი იმედოვნებდა, ალფა-ნაწილაკების გაფანტვის საფუძვლიანი შესწავლა საჭირო ინფორმაციას მომცემსო. ამიტომ მთელი ყურადღება ექსპერიმენტზე გადმოიტანა. მაგრამ, სამწუხაროდ, ექსპერიმენტი რაიმე ახალს, მნიშვნელოვანს ჯერჯერობით არ იძლეოდა.

აღმოჩნდა, რომ თითოეული სცინტილაცია ერთი ატომის ნა-

თება კი არ იყო, არამედ მთელი კრისტალისა. დამტკიცდა, რომ თვალის მგრძნობიარობის ქვედა ზღურბლი 30 კვანტია. თვალის კარგად გავარჯიშების შემდეგ იგი შეიძლება დავიყვანოთ 20-მდე. სცინტილაციის მეთოდის შესწავლამ ხარიტონს — შემდგომში ატომური ფიზიკის ერთ-ერთ ცნობილ მკვლევარს — ზუსტი ექსპერიმენტის ჩატარებისათვის აუცილებელი ცოდნა, საჭირო ჩვევები გამოუმუშავა. საბჭოთა მეცნიერმა ხარიტონმა თავისი მუშაობით რეზერფორდის სიმპათია დაიმსახურა. რეზერფორდის შუამდგომლობით მას კემბრიჯის უნივერსიტეტის ფილოსოფიის დოქტორის წოდება მიანიჭეს.

გამოკვლევები გრძელდებოდა.

„ყველაზე დიდი სირთულე იქმნება მაშინ, როცა ვცდილობთ პასუხი გავცეთ კითხვას: რატომაა ატომი ერთიანი, მთელი?“ — თქვა ერნსტ რეზერფორდმა 1927 წელს ერთ-ერთ ლექციაზე. ერთნაირი ნიშნით დამუხტული ნაწილაკები კულონის კანონის თანახმად ერთმანეთს განიზიდავენ. მაშ, რატომ არის, რომ ისინი ასე ახლოს იმყოფებიან ერთმანეთთან და არ სცილდებიან ერთმანეთს? რეზერფორდი იძულებული ხდებოდა, ეღიარებინა, რომ ბირთვებში არსებობს არაელექტრული წარმოშობის რაღაც მძლავრი ძალები, რომლებიც იწვევს ამ ნაწილაკების ერთმანეთთან შეკავშირებას. ეს ძალები განზიდულობის ძალებზე მეტი ან მათი ტოლი მაინც უნდა ყოფილიყო. ალფა-ნაწილაკების გაფანტვაზე ჩატარებული ცდების საშუალებით დადგინდა იმ ენერგიის სიდიდე, რომელიც უნდა დახარჯულიყო ატომის დასაშლელად. აღმოჩნდა, რომ ურანის ბირთვის დასაშლელად საჭირო იყო 10 მილიონი ელექტრონ-ვოლტი. აქედან გამოდიოდა დასკვნა, რომ ურანის მიერ გამოსხივებულ ალფა-ნაწილაკებს ასეთივე ენერგია უნდა ჰქონოდა. კლასიკური მექანიკიდან გამომდინარე, ალფა-ნაწილაკებს თუ ნაკლები ენერგია ექნებოდათ, ისინი მიზიდულობის ძალებს ვერ გადალახავდნენ. ამავე დროს კარგა ხანია ცნობილი იყო ისიც, რომ ურანის ალფა-ნაწილაკების ენერგია 6 მილიონ ელექტრონ-ვოლტს არ აღემატებოდა. ეს სიდიდე მრავალი გამოთვლით, ცდებით ზუსტად იყო დადგენილი. კლასიკური მექანიკის კანონების მიხედვით ასეთი ენერგიის მქონე ნაწილაკი ვერასოდეს ვერ მოახერხებდა ატომის მიზიდულობის ძალე-

ბისაგან თავის დაღწევას. კლასიკური მექანიკიდან გამომდინარე რეზერფორდი ჩიხში ემწყვდეოდა.

1927 წელს რეზერფორდთან ქავენდიშის ლაბორატორიაში ცოტა ხნით იმუშავა ატომური იარაღის შემქმნელმა ამერიკელმა მეცნიერმა რობერტ ოპენჰაიმერმა. შემდეგში კემბრიჯიდან ოპენჰაიმერი გიოტინგენში მაქს ბორნთან გადავიდა სამუშაოდ. ქავენდიშის ლაბორატორიაში მუშაობის დროს ოპენჰაიმერმა გაიცნო ნილს ბორი. მიუხედავად იმისა, რომ ბორი ოპენჰაიმერს მამად შეეფერებოდა, ისინი სწრაფად დამეგობრდნენ. 50-იან წლებში ოპენჰაიმერი წყალბადის იარაღის შექმნისა და გამოყენების წინააღმდეგ გამოვიდა. ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობამ მას შევიწროება და დევნა დაუწყო. მაშინ ნილს ბორმა საქვეყნოდ განაცხადა, რომ იგი ოპენჰაიმერის მეგობარი და თანამოაზრე იყო. ოპენჰაიმერი არც რეზერფორდს დარჩენია შეუნიშნავი. 1927 წელს რეზერფორდმა აღტაცებით აღნიშნა ოცდასამი წლის ამერიკელი მეცნიერის დიდი ნიჭი.

რეზერფორდთან მუშაობის პერიოდში დაფიქრდა პირველად სერიოზულად რობერტ ოპენჰაიმერი ატომური ფიზიკის საკითხებზე, თეორიულ და ექსპერიმენტულ მონაცემებს შორის შეუთანხმებლობაზე. აქ ჩაეყარა საფუძველი მისი, როგორც ატომური ფიზიკის უდიდესი მეცნიერის ჩამოყალიბებას. აქ დაინტერესდა საბოლოოდ ატომის აგებულების შესწავლით. ამიტომ შეიძლება იგი რეზერფორდის მიმდევართა და მოწაფეთა რიცხვს მივაკუთვნოთ.

1927 წელს ჩატარდა სოლვეის მეხუთე კონგრესი. აქ ერთმანეთს სამკვდრო-სასიცოცხლოდ შეებრძოლნენ ტრადიციონისტები და ნოვატორები. რეზერფორდს არ უცდია რომელიმე მხარის გამართლება. მას აქტიური მონაწილეობა არ მიუღია კონგრესის მუშაობაში.

1927 წლის შემოდგომაზე ბრისტოლში ფიზიკის ლაბორატორიის საზეიმო გახსნაზე ერთ-ერთი მეცნიერის შეკითხვაზე, თუ რა აზრისა იყო თანამედროვე ფიზიკის განვითარების ტენდენციებზე, ხუმრობანარევი სერიოზულობით უპასუხა:

„თანამედროვე ფიზიკის ტენდენციები? ამის შესახებ მე სტატიას ვერ დავწერდი. ორი წუთის განმავლობაში სალაპარაკოც

კი არაფერია. ყველაფერი, რის თქმასაც კი მე შევძლებდი, ერთ აზრამდე შეიძლება მივიდეს: თეორეტიკოსები დადიან მაღლა აპრეხილი კუდებით, ექსპერიმენტატორები კი დროდადრო ვაიძულებთ ხოლმე მათ, კუდები ძირს დაუშვან".

ერნსტ რეზერფორდი თანდათან დარწმუნდა, ატომური პროცესების კლასიკური მეთოდებით აღწერა შეუძლებელიაო. 1927 წლის თებერვალში წაკითხულ მის მოხსენებაში „ატომის ბირთვები და მათი გარდაქმნები" უკვე იგრძნობოდა, რომ ესახებოდა გარკვეული ნდობა კვანტური მექანიკის დაშვებებისა და მსჯელობებისადმი.

„ბოლო წლებში ატომის შიგნითა ფიზიკის პრობლემის გადასაჭრელად კლასიკური მექანიკის სამართლიანობა საეჭვო გახდა. ჰეიზენბერგის, შრედინგერის, ბორნის, დირაკის და სხვათა შრომების საფუძველზე შეიქმნა ახალი მექანიკა. ამ ახალმა მექანიკამ უკვე გვიჩვენა თავისი სიძლიერე სხვადასხვა ატომური პრობლემის გადაჭრის დროს. შეიძლება დავადგინოთ, რომ მსუბუქი ელემენტების მიერ ალფა-ნაწილაკების ანომალიური გაფანტვა სრულიად ბუნებრივად ხდება და იმაზე მიუთითებს, რომ კლასიკური მექანიკის კანონებს აღარა აქვს ადგილი ატომებისა და ალფა ნაწილაკების დაჯახების დროს. ეს სრულიადაც არ ნიშნავს იმას. თითქოს კულონის კანონს რაიმე ნაკლი ჰქონდეს".

რეზერფორდი აქვე აღნიშნავდა:

„ახლახან ვენცელმა, ბორმა, ოპენჰაიმერმა გვიჩვენეს, რომ ზოგიერთი დაშვებების გათვალისწინებით ცენტრალური ველის მიერ შექმნილი განზიდვის ძალები კულონის კანონით შეიძლება აიხსნას და აქვს ერთი და იგივე ფორმა, როგორც ტალღურ, ისე კლასიკურ მექანიკაში. ამჟამად მიმდინარეობს დაჯახებების საერთო შესწავლა, მაგრამ არა მგონია, რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილება მოხდეს. წარმოუდგენლად მეჩვენება, რომ ტალღურმა მექანიკამ შეიძლება რაიმე ახსნა მოგვცეს დიდი სიჩქარით მოძრავი ალფა-ნაწილაკების მსუბუქ ელემენტებთან: წყალბადთან, ჰელიუმთან და ალუმინთან დაჯახების შედეგად გაფანტვის შესახებ".

1927 წლის სექტემბერში ჩადვიკთან ჩატარებული რთული ექსპერიმენტის „ჰელიუმის მიერ ალფა-ნაწილაკების გაფანტვის"

აღწერის დროს რეზერფორდი მიუთითებდა ბლეკეტის სტატიაზე და ამბობდა, აღნიშნული მოვლენების ასახსნელად კვანტურ მექანიკას უნდა მივმართოთო. ამავე დროს იგი ამასაც ამბობდა:

„როგორც ჩანს, ჰელიუმსა და წყალბადზე ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგებს შორის დიდი სხვაობის ახსნა მხოლოდ ახალი მექანიკით შეუძლებელი იქნება“.

1928 წლის ოქტომბერში ქავენდიშის ლაბორატორიის პრაქტიკანტმა, საბჭოთა მეცნიერმა გამოვმა ჩამოაყალიბა თავისი თეორია ეგრეთ წოდებული გვირაბის ეფექტის შესახებ. ამ თეორიის მიხედვით ალფა-ნაწილაკი თითქოს თხრიდა გვირაბს მთის ძირში და მთის სიმაღლის გადაულახავად გადიოდა მთის გადაღმა. ალფა-ნაწილაკებს არ ჰქონდა იმდენი ენერგია, რომ მთის წვერზე ასულიყო. მან თითქოს იპოვა გამოსავალი და გვირაბში გაძრომით გააღწია სასურველ ადგილამდე. ცოტა ძნელი იყო იმის წარმოდგენა, თუ როგორ თხრიდა ალფა-ნაწილაკი გვირაბს და რა იცოდა, როდის როგორ მოქცეულიყო. სამაგიეროდ, საკითხის ასეთნაირი განხილვა საუკეთესოდ ხსნიდა აქამდე გადაუწყვეტელ პრობლემებს.

„გამოვის შრომამ კოლოსალური შთაბეჭდილება მოახდინა კემბრიჯში. მან თითქმის ყველანი შეაფიქრიანა“. — წერდა კ. დ. სინელნიკოვი, რომელიც ამ დროს კემბრიჯში, ქავენდიშის ლაბორატორიაში მუშაობდა.

რეზერფორდის ლაბორატორია, როგორც ყოველთვის, ახლაც გამოირჩეოდა საკითხის ახლებურად დანახვის უნარით. ძნელი არ არის იმის მიხვედრა, რომ ამაში გადამწყვეტი როლი ლაბორატორიის ხელმძღვანელს ეკუთვნოდა.

აკადემიკოსი ი. ბ. ხარიტონი წერდა:

„რეზერფორდი იყო მასწავლებელი. ყველაზე საუკეთესო მასწავლებელი. ის მოწაფეებს არასოდეს არ ახვევდა თავს საკუთარ იდეებსა და შეხედულებებს. ყოველნაირად ეხმარებოდა თავისთავადობისა და საკუთარი აზრების გამომჟღავნებაში. რეზერფორდს არ უყვარდა ახალგაზრდა მეცნიერების ნამუშევრების დეტალების გამოკვლევა. მას მიაჩნდა, რომ მათი ნამუშევრების მეტისმეტი ღრმა შესწავლა მათ ინიციატივას უხშობდა“.

ყოველთვის ისე ხდებოდა, რომ ერნსტ რეზერფორდის ირგვ-

ლივ ნიჭიერ, სახელოვან ფიზიკოსთა ჯგუფი იყრიდა ხოლმე თავს. მისმა ერთ-ერთმა მოწაფემ ასტონმა მასსპექტროსკოპიის მეთოდები დაამუშავა და შემდგომში ამ საქმის წამყვანი სპეციალისტი გახდა. ბლეკეტი, ჩადვიკი, კაპიცა, კოკროფტი, ელისი და სხვები მსოფლიოს უდიდესი ექსპერიმენტატორები იყვნენ. ქავენდიშის ლაბორატორიის თეორეტიკოსთა ჯგუფს ჩარლზ დარვინი და რალფ ფაულერი ხელმძღვანელობდნენ. დარვინისა და ფაულერის თანამშრომლობის შედეგად სტატისტიკური თერმოდინამიკისა და ასტროფიზიკის საკითხებში რამდენიმე მნიშვნელოვანი ნაშრომი შეიქმნა. მას შემდეგ, რაც დარვინი ედინბურგში გადავიდა, ქავენდიშის ლაბორატორიის მთავარი კონსულტანტი და ხელმძღვანელი რალფ ფაულერი გახდა. იგი ამ თანამდებობაზე მეორე მსოფლიო ომის დაწყებამდე მუშაობდა. ფაულერმა თავის ირგვლივ შემოიკრიბა ნიჭიერი ახალგაზრდობა. მათ შორის საუკეთესონი იყვნენ ლენარდ ჯონსი, ჰარტრი, დირაკი. ამ მეცნიერებმა თავიანთი წვლილი შეიტანეს ატომური და მოლეკულური ფიზიკის განვითარების საქმეში.

ფაულერის ჯგუფს 1928 წელს გამოვიც მიემატა. იგი ზაფხულში მივლინებით ჩავიდა საბჭოთა კავშირიდან. პირველად გიოტინგენში იყო. იქ იმ დროს ატომური ფიზიკისა და მათემატიკის შემსწავლელი მძლავრი ცენტრი იყო. ტარდებოდა „სემინარები მატერიის შესახებ“, რომელთაც ისეთი ცნობილი მეცნიერები ხელმძღვანელობდნენ, როგორიცაა ბორნი, ფრანკი, ჰილბერტი. გიოტინგენიდან გამოვი კოპენჰაგენში გადავიდა ნილს ბორთან. შემდეგ კი კემბრიჯს ეწვია. ქავენდიშის ლაბორატორიაში ოპენჰაიმერის და რეზერფორდის დახმარებით მისი აზრები თანდათან თეორიად ჩამოყალიბდა.

1928 წლის ოქტომბერში გამოვმა და კოკროფტმა განიხილეს გამოვის თეორიიდან გამომდინარე ექსპერიმენტების ჩატარების შესაძლებლობები. კოკროფტმა ჩაატარა გამოთვლები და დარწმუნდა, რომ მსუბუქი ელემენტების ბირთვების ალფა-ნაწილაკებზე უფრო ნაკლები ენერგიის მქონე პროტონებით დაყუმბარებით შეიძლებოდა მიეღწიათ მნიშვნელოვანი შედეგებისათვის. რეზერფორდმა გამოთვლები სანდოდ ჩათვალა და გადაწყვიტა, მომავალი ექსპერიმენტების ჩასატარებლად ამაჩქარებელი აეგო.

კოკროფტი ამის გამო წერდა, რომ ბირთვების პროტონებით

დაყუმბარების პრობლემა „გადაწყვიტა ახალგაზრდა ლენინგრადელმა ფიზიკოსმა გამოვმა, რომელსაც შემოქმედებითი წარმოსახვის უნარი აქვს. გამოვმა დაინახა, რომ შექმნილ მდგომარეობაში მხსნელი იყო შრედინგერისა და სხვათა მიერ შექმნილი ახალი კვანტური მექანიკა. ახალი წარმოდგენების მიხედვით ნათელი გახდა, რომ ალფა-ნაწილაკებს შეუძლიათ გააღწიონ ბირთვის პოტენციალურ ზღუდეს, მიუხედავად იმისა, რომ მათ არა აქვთ ველის სრული ენერგიის ტოლი ენერგია. ამგვარად, ბირთვული ფიზიკის სპეციალისტებმა თავიანთი შემდგომი კვლევებისათვის მიიღეს ახალი, ზედმიწევნით ნაყოფიერი სახელმძღვანელო იდეა (მოდელი)".

გამოვმა, კონდონმა, გიორნიმ შესანიშნავად გადაწყვიტეს საკითხი — რატომ ტოვებდნენ ალფა-ნაწილაკები ბირთვს თვითნებურად გარედან ზემოქმედების გარეშე და გარემოში რატომ ვრცელდებოდნენ. მათ ორ ურთიერთსაწინააღმდეგო საკითხზე მოუხდათ პასუხის გაცემა: თუ ალფა-ნაწილაკს ბირთვის დასატოვებლად საჭირო ენერგია აქვს, მაშინ ყველა ალფა-ნაწილაკმა სასწრაფოდ უნდა დატოვოს ბირთვები და ატომი მყისვე დაიშალოს. სინამდვილეში რადიაქტიური ელემენტები დიდი სიცოცხლის ხანგრძლივობით ხასიათდება. ზოგიერთი რადიაქტიური იზოტოპის სიცოცხლის ხანგრძლივობა მილიარდ წელს აღემატება. მეორეს მხრივ, თუ ალფა-ნაწილაკს არა აქვს საჭირო ენერგია, მაშ, როგორ ახერხებს იგი მიზიდულობის ძალების გარღვევას და ბირთვიდან გარეთ გამოტყორცნას?

ექსპერიმენტიდან გამომდინარეობდა, რომ ატომის ბირთვის ირგვლივ არსებობს გარკვეული ენერგეტიკული ზღუდე. მაგრამ ეს სრულიადაც არ მიუთითებს იმაზე, რომ ამ ზღუდის გარღვევა შეუძლებელია. კვანტური მექანიკის საფუძველზე ენერგეტიკულ ზღუდესთან დაჯახებულ ნაწილაკს ალბათობის თეორიის მიხედვით შეუძლია გადალახოს ზღუდე, მიუხედავად იმისა, რომ ამისათვის საკმარისი ენერგია მას არ მოეპოვება. გამოთვლებმა და ექსპერიმენტებმა ამ მოსაზრების სისწორე დაამტკიცეს.

ამ შემთხვევაში მაგალითად შეიძლება გამოგვადგეს ორი გამჭვირვალე ნივთების გამყოფ ზედაპირზე სრული არეკვლის კუთხეზე მეტი კუთხით დაცემული სხივის გავრცელება. სინათლის სხივთა კონა სრულიად აირეკლება და ბრუნდება უკან. მაგრამ არის იმის

შესაძლებლობაც, რომ რომელიღაცა სხივი გაატანს გამყოფ ზედაპირში და მეორე ნივთიერებაში გავრცელდება. ასევეა ტალღურ მექანიკაშიც. ზღუდის შიგნით ზოგიერთი ნაწილაკი „გაეონავს“ ხოლმე.

1929 წლის 7 თებერვალს გამოვის, გიორნის და კონდონის სტატიის გამო ლონდონის სამეფო საზოგადოებაში ერნსტ რეზერფორდის ხელმძღვანელობით მოეწყო დისკუსია ატომის ბირთვის აგებულების შესახებ. შესავალ სიტყვაში რეზერფორდმა მიმოიხილა 15 წლის განმავლობაში ბირთვული ფიზიკის მიერ გავლილი ეტაპები. მოკლედ ჩამოთვალა ის სიძნელეები, რომლებიც წარმოიქმნა კლასიკური მექანიკის დაშვებებიდან. რეზერფორდმა გამოაცხადა, გამოვი ახალი, ტალღური მექანიკის წარმომადგენელიაო და მისცა სიტყვა. გამოვის შემდეგ სიტყვებით გამოვიდნენ რეზერფორდის თანამშრომლები: ასტონი, ჩადვიკი, ფაულერი, ელისი. რალფ ფაულერმა გამოვის თეორია ძლიერ ლამაზ თეორიად მიიჩნია. მან გამოთქვა „აბსოლუტური რწმენა“ იმისა, რომ ეს თეორია ძირითადად სწორი იყო.

ელისმა ილაპარაკა ლაბორატორიაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგებზე. ისინი იკვლევდნენ რადიაქტიური ნივთიერებების α და β გამოსხივებებს. ერნსტ რეზერფორდი დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდა გამა-სხივებს. უნდოდა მათი ნივთიერებაში გავლის უნარი გამოეყენებინა და სხვადასხვა ცდები ჩაეტარებინა. ელისმა ილაპარაკა გადაწყვეტილებაზე — ფოკუსირების მეთოდით შეესწავლათ ატომის ბირთვის ენერგეტიკული დონეები. ამ მიზნით ლაბორატორიაში ჩაატარეს ცდები, რის შედეგადაც გარკვეულ შედეგებს მიაღწიეს.

გიორნი, გამოვი და კონდონი ამტკიცებდნენ, იმ შემთხვევაში, როდესაც დაცემული (ან ამოტყორცნილი) ალფა-ნაწილაკის ენერგია ემთხვევა ატომის ბირთვის ერთ რომელიმე ენერგეტიკულ დონეს, გვაქვს რეზონანსის მოვლენა. ალფა-ნაწილაკის ენერგეტიკულ ზღუდეში გავლის, ატომის გახლეჩის, ატომიდან ნაწილაკების გამოტყორცნის ალბათობა იზრდება და თითქმის ერთის ტოლი ხდებაო.

1930 წელს რეზერფორდის ლაბორატორიაში შეძლეს ექსპერიმენტულად დაემტკიცებინათ, რომ ალუმინის ატომის გახლეჩის დროს შეინიშნება რეზონანსის აღნიშნული მოვლენა.

1930 წლის ოქტომბერში შედგა სოლვეის მეექვსე კონგრესი. თითქოს აუცილებელიც იყო, რომ ერნსტ რეზერფორდი მას ყოველ მიზეზს გარეშე დასწრებოდა. მაგრამ იგი შინ დარჩა. 25 ოქტომბერს კონგრესის მონაწილეებმა მას მისასალმებელი ბარათი გაუგზავნეს. ბარათს ხელს აწერდნენ აინშტაინი, ბორი, ფერმი, დირაკი. პაული, მარია კიური, ლანჟევენი, ჰეიზენბერგი, ჰანი, ზომერფელდი, დებაი, კრამერსი, ზეემანი, რიჩარდსი, დე გააზი, პიკარი და სხვა სახელოვანი მეცნიერები.

იმ წელს ყველაფერი ჩვეულებრივად მიმდინარეობდა. ეილინი მეოთხე ბავშვს ელოდა. მესამე — პატი 1926 წელს შეეძინა. მერის ქალიშვილის მოლოგინებისათვის არ მოუცდია. მას განსაკუთრებით საშიშრად არ მიუჩნევია ეილინის მდგომარეობა და სრულიად დამშვიდებული გაემგზავრა ახალ ზელანდიაში.

1930 წლის 14 დეკემბერს ეილინს გოგონა შეეძინა. ერნსტ რეზერფორდმა უამრავი მილოცვა მიიღო. გოგონას რუთი დაარქვეს. თავისუფლად ამოისუნთქეს ერნსტმაც, რალფმაც. გადაწყვიტეს, ყველაფერი მშვიდობით დამთავრდაო და სწორედ მაშინ მოხდა საშინელება. მეცხრე დღეს ეილინი თრომბით გარდაიცვალა.

პირველ ხანებში ერნსტ რეზერფორდი გაოგნებული დადიოდა. ვერაფრით დაეჯერებინა თავისი ერთადერთი შვილის სიკვდილი. შემდეგ ღონე მოიკრიბა. ოთხ უმწეო არსებას პატრონობა სჭირდებოდა. ეილინის სიყვარული ერნსტ რეზერფორდმა შვილიშვილებზე გადაიტანა. მას ადრეც გაგიჟებით უყვარდა შვილიშვილები. ახლა სიყვარულს ობლებისადმი სიბრალულიც დაერთო. რეზერფორდი დროებით გამოეთიშა მეცნიერებას და მთლიანად შვილიშვილებზე ზრუნვამ შთანთქა. იგი მზად იყო, მათთვის შეუძლებელიც კი გაეკეთებინა. ცდილობდა, როგორმე პატარებს ობლობის სიმწვავე ნაკლებად ეგრძნოთ. სიყვარულმა და სიბრალულმა ერნსტ რეზერფორდი შვილიშვილების ძიძად აქცია. მისთვის ბავშვების ყოველი სურვილი ბრძანება იყო, არ შეეძლო რითიმე ეწყენინებინა მათთვის. დაჰყავდა სასეირნოდ, მათთან ერთად თამაშობდა, აშენებდა ქალაქებს; საღამოს, ძილის წინ ათასნაირ ამბებსა და ზღაპრებს უყვებოდა.

ახალი, 1931 წელი ყველაზე მძიმე წელი იყო ერნსტ რეზერფორდის ცხოვრებაში. უბედურებამ იგი ძლიერ მოტეხა, ერნსტ რე-

ზერფორდს მეფის ბრძანებით ლორდის წოდება მიენიჭა. მაგრამ წოდებების მინიჭება ერნსტ რეზერფორდს აღარ ახალისებდა. მის მწუხარებას ასეთი რამ ვეღარ შეამსუბუქებდა. ამ წელს დაგეგმილი იყო ერნსტ რეზერფორდის იუბილეს — 60 წლის — დიდი ზეიმით აღნიშვნა. ახლა კი იუბილეს მოწყობაზე ფიქრიც ზედმეტი იყო.

ახალი წოდების მინიჭებასთან დაკავშირებით რეზერფორდს უნდა ამოერჩია ახალი, საკუთარი გვარი. თავის დროზე გამოჩენილი ფიზიკოსი ვილიამ ტომსონი ლორდის წოდების მიღების შემდეგ ლორდი კელვინი გახდა, ჯონ სტრეტი — ლორდი რელეი. რეზერფორდსაც შეეძლო რაიმე ლამაზი არისტოკრატიული გვარი მიეღო, მაგრამ მან გადაწყვიტა, უბრალოდ გადაეცრა საკითხი. ითხოვა თავისი მშობლიური მხარის სახელის მიხედვით „ნელსონელი რეზერფორდი“ ეწოდებინათ.

ამ დღიდან შეერთებული სამეფოს ლორდთა პალატაში ახალი ლორდის, რეზერფორდ ოფ ნელსონის გვარიც მოიხსენიებოდა. დიდი ბრიტანეთის გერალდიკაში კი კიდევ ერთი ახალი ღერბი გაჩნდა. ღერბზე სხვათა შორის გამოსახულია ორი მრუდი—ექსპონენტა რადიოაქტიური ელემენტების დაშლისა და ახალი რადიაქტიური ნივთიერების წარმოქმნის სიმბოლო. ერნსტ რეზერფორდი ერთდროულად გახდა ლორდიც და პარლამენტის წევრიც. სხვა დროს მას ეს წოდება ძლიერ გაახარებდა და გაართობდა, მაგრამ ახლა დიდად არ გამოხმაურებია ამ ამბავს.

მხოლოდ 1931 წლის მაისში შეძლო მან გამოსულიყო სიტყვით ლორდთა პალატაში. იგი შესამჩნევად მოხუცებული და მოტეხილი ჩანდა. მოკლედ ილაპარაკა ქვანახშირიდან სამრეწველო ბენზინის მიღების სიძნელეებზე. მისი გამოსვლა ძლიერ ეფექტური იყო, მაგრამ ამის გამო არავითარი სიხარული და სიამოვნება არ უგრძვნია. ერთი, თუნდაც იმიტომ, რომ მრეწველობის საკითხები მისი საქმე არ იყო, მეორეც, უკვე ძველებური გული და ხალისი აღარ მოსდევდა. ასეთი წვრილმანები მასზე აღარ მოქმედებდა.

აგვისტოს ბოლოს სამოც წლისთავთან დაკავშირებით რეზერფორდს აუარებელი მისალოცი და დეპეშა მოუვიდა. თვითონ რეზერფორდი კი უფრო იმათზე ფიქრობდა, ვინც ამქვეყნიდან უკვე მოასწრო წასვლა, ვისგანაც ვერავითარ შემთხვევაში ვეღარ მიიღებდა წერილს, ვისაც ვეღარ შეხვდებოდა...

მი'ი ეილინი აღარასოდეს არ გაახარებდა ერნსტს. სამი წლის წინ ახალ ზელანდიაში გარდაიცვალა მამა, თითქმის ოთხმოცდაათ წელს მიტანებული ჯემს რეზერფორდი. ორი წლის წინ გარდაიცვალა მისი ძვირფასი მასწავლებელი, ახალზელანდიელი პროფესორი ბიკერტონი. მიწას მიაბარეს ისეთი დიდი მეცნიერები, როგორიც იყვნენ: კელვინი, პიერ კიური, რამზაი, რელეი, კრუქსი, ბეკერელი, ლორენცი.

იგონებდა თავის ყოფილ თანამშრომლებს, ომში დაღუპულ ჰენრი მოზლის, ჯ. ჯ. ტომსონის პირად დამხმარესა და თანაშემწეს ებონიზერ ევერეტს, ბოლტვუდს, რომელმაც თვითმკვლელობით დაასრულა სიცოცხლე. მის წინაშე რეზერფორდს თითქოს რაღაც სინდისის ქენჯნის მაგვარი რამ აწუხებდა. ასე ეგონა, უფრო აქტიურად რომ ჩავრეულიყავი მის პირად საქმეებში, თვითმკვლელობას გადავარჩენდიო. ბოლტვუდი ხშირად უგზავნიდა რეზერფორდს სასოწარკვეთილებით სავსე წერილებს, მაგრამ რეზერფორდი წერილების ტონს მაინცდამაინც დიდ მნიშვნელობას არ აძლევდა და სა-პასუხო წერილებში დამრიგებლური ტონით მიწერისაც კი ერიდებოდა.

სამაგიეროდ, იგივე შეცდომა აღარ გაუმეორებია მას მეორე შემთხვევაში. მსოფლიოს ერთ-ერთი უდიდესი ფიზიკოსის პაულ ერენფესტის სიცოცხლეში რეზერფორდმა გარკვეული როლი ითამაშა.

ერთხელ პეტრე კაპიცამ ერენფესტისაგან შემაძრწუნებელი წერილი მიიღო. ერენფესტი წერდა თავის პირად მძიმე მდგომარეობაზე. წერილში ნათქვამი იყო, რომ მას გადაწყვეტილი ჰქონდა ლეიდენის დატოვება და ჰოლანდიაში გადასახლება. იგი ეკითხებოდა კაპიცას, ხომ არ შეუძლია რეზერფორდს დამეხმაროს, სადმე შორს, კანადაში ან ავსტრალიაში გადავიკარგოო. წერილის ტონიდან ჩანდა, რომ იგი თითქმის თვითმკვლელობამდე იყო მისული. კაპიცამ გადაწყვიტა, წერილი რეზერფორდისათვის ეჩვენებინა. წერილის წაკითხვის შემდეგ რეზერფორდმა თქვა: „იგი არსადაც არ უნდა წავიდეს. ყველაფერს ჯობია ისევ ლეიდენში დარჩეს. მე მივწერ მას".

სულ მალე კაპიცამ ერენფესტისაგან აღფრთოვანებული წერილი მიიღო. იგი წერდა, რომ რეზერფორდისაგან ისეთი დამამშვიდებელი წერილი მივიღე, გადავწყვიტე, არსადაც არ წავიდეო. მარ-

თლაც იგი ლეიდენში დარჩა. რეზერფორდის წერილმა გადააწყვეტინა, რომ საჭიროა იცოცხლოს, იმუშაოს.

საბოლოოდ მისი გადარჩენა რეზერფორდმა მაინც ვერ მოახერხა. რამდენიმე თვის შემდეგ პაულ ერენფესტმა სიცოცხლეს გამოასალმა თავისი ფსიქიურად დაავადებული შვილი და თავიც მოიკლა.

1931 წლის ზაფხული ერნსტ რეზერფორდმა სიძესა და შვილიშვილებთან გაატარა ზღვაზე — დორსეტში. მისი იუბილის ოფიციალური აღნიშვნა აღარ შედგა, ერნსტ რეზერფორდმა დაბადების დღეს მხოლოდ თავისი ოჯახის წევრებთან იხადილა.

მისალოც წერილებსა და დეპეშებზე კი შეძლებისდაგვარად წინანდებური ტონით პასუხობდა.

1931 წლის 1 სექტემბერს ლიზა მაიტნერისა და ოტო ჰანის მისალოც დეპეშას მან შემდეგნაირად უპასუხა:

„...კმაყოფილი ვარ, რომ თავს ისე ღრმა მოხუცად არა ვგრძნობ, როგორც ჩემი ხნოვანების კაცს შეეფერება. ასეა თუ ისე, ჩვენ ხომ თავის დროზე გაგვაფრთხილეს, დრო მხოლოდ მოჩვენებითი ცნებააო.

გავბედავ მოგახსენოთ, რომ ჯერ კიდევ საკმაოდ კარგად ვარ. ყოველ შემთხვევაში ის მაინც შემიძლია, რომ სხვები ვამუშაო“.

ყველა მწუხარების მკურნალმა — დრომ — ერნსტ რეზერფორდსაც შეუმსუბუქა სადარდებელი. 1932 წლიდან რეზერფორდი ისევ ჩაება ლაბორატორიის მუშაობაში.

თუ ოციან წლებში კემბრიჯის ქავენდიშის ლაბორატორია რადიაქტივობისა და ბირთვული ფიზიკის მსოფლიო ცენტრს წარმოადგენდა, ოცდაათიანი წლების დასაწყისში იგი რიგით სახელოვან ლაბორატორიად გადაიქცა. ევროპაში გაჩნდა რამდენიმე ცენტრი, სადაც წარმატებით აგრძელებდნენ ამ საკითხების შესწავლას. მათ შორის ლიდერობა გერმანელებმა იგდეს ხელთ.

1930 წელს გერმანელმა მეცნიერებმა ბოტემ და ბეკერმა აღმოაჩინეს, რომ ზოგიერთი მსუბუქი ელემენტის (კერძოდ, ბერილიუმის) ალფა-ნაწილაკებით დასხივების შედეგად წარმოიქმნება განსაკუთრებული გამოსხივება, ეგრეთ წოდებული ბერილიუმის გამოსხივება.

1932 წლის 18 იანვარს ფრანგმა მეცნიერებმა ირენ კიურიმ და

ფრედერიკ ჟოლიომ დაადგინეს, რომ ეს გამოსხივება იწვევს ატომის ბირთვის ამოგლეჯას.

1932 წლის დასაწყისში ინგლისში, ქავენდიშის ლაბორატორიაში ჩადვიკმა იგივე შედეგები მიიღო და დაადგინა, რომ აღნიშნული ეფექტის გამომწვევი მიზეზი ბერილიუმის გამოსხივებაში შემავალი ახალი ნაწილაკებია. ეს ნაწილაკები ნეიტრონები იყო.

1932 წლის 27 თებერვალს ჩადვიკმა სტატიაში „ნეიტრონის არსებობის შესაძლებლობა“ ჩამოაყალიბა თავისი აზრი. ჩადვიკის მიერ გამოთქმული ჰიპოთეზის სისწორე დაამტკიცა კიურისა და ჟოლიოს ცდებმა. ამის შემდეგ ჩადვიკმა უფრო თამამად, დაწვრილებით აღწერა თავისი მოსაზრება.

1932 წლის 18 მარტს ერნსტ რეზერფორდი სამეფო ინსტიტუტში გამოვიდა. მან ნეიტრონების აღმოჩენას მიუძღვნა თავისი სიტყვა. ილაპარაკა ბოტესა და ბეკერის, ჟოლიოსა და კიურის მიერ ჩატარებული კვლევითი სამუშაოს შედეგებზე. ბოლოს მოიყვანა კემბრიჯში, ჩადვიკის ხელმძღვანელობით გ. ვებსტერის მიერ ჩატარებული იმავე კვლევების შედეგები.

„იონიზაციის მეთოდის საშუალებით გამოსხივების შთანთქმის შესწავლისას ქალბატონმა კიური-ჟოლიომ და ბატონმა ჟოლიომ გასაოცარი მოვლენა შეამჩნიეს: ამ გამოსხივების ზემოქმედებით წყალბადის შემცველი ნივთიერებანი იწყებენ სწრაფი პროტონების გამოსხივებას“.

იმავე მოხსენებაში ერნსტ რეზერფორდმა თქვა:

„ვილსონის კამერაში „გამოსხივების ამ ახალი ტიპის გავლის დროს წარმოქმნილი ეფექტის ფოტოგრაფირება ალბათ ძვირფას მონაცემებს მოგვცემს. ასეთი ცდების სერია ჩატარდა ქავენდიშის ლაბორატორიაში დოქტორ ჩადვიკის ხელმძღვანელობით ნ. ფეზერისა და პ. ი. ლის მიერ. ფეზერი აკვირდებოდა შეორე საინტერესო ეფექტსაც... მან მიიღო ფოტოსურათები, რომლებიც გვიჩვენებს, რომ აზოტის ბირთვები სხვაგვარად გაიხლიჩა... მიღებული შედეგების გადასამუშავებლად, სხვა გაზებში მიმდინარე მოვლენების შესასწავლად და გასაანალიზებლად გარკვეული დროა საჭირო. ნეიტრონის განსაკუთრებული თვისებების გამო მათ შეუძლიათ დიდ ატომურ ნაწილებან ბირთვებთან ახლოს მივიდნენ ანდა ამ ბირთვის შიგნით შეაღწიონ. საინტერესო იქნება ასეთი დაჯახებების შედეგად

წარმოქმნილი ეფექტების შესწავლა. ერთი რამ ნათელია: ამ ახალი სახის გამოსხივებას საკვირველი თვისებები აქვს. იგი ეფექტურ აგენტად იქცევა და ელემენტების ხელოვნური გახლეჩის შესახებ ჩვენს ცოდნას გააფართოებს".

ნეიტრონის გამოკვლევა მოდურ თემად იქცა. ერთდროულად რამდენიმე ქვეყნის სხვადასხვა ლაბორატორიები შეუდგნენ ნეიტრონის შესწავლას.

1932 წლის გაზაფხულზე კოპენჰაგენის ინსტიტუტის კონფერენციაზე ერთ-ერთი მთავარი საკითხი იყო ნეიტრონი, მისი თვისებები. ყურადღება მიიპყრო ქავენდიშის ლაბორატორიის თანამშრომლის ლის მიერ ვილსონის კამერაში გადაღებულმა სურათებმა. სურათებიდან ჩანდა, რომ ნეიტრონები და ატომის ელექტრონები, მიუხედევად იმისა, რომ ერთმანეთთან ძლიერ ახლოს მიდიან, არ ურთიერთმოქმედებენ. აქედან ასკვნიდნენ, რომ მათი ურთიერთქმედება მყისიერია. ნეიტრონსა და ელექტრონს შორის მოქმედი ძალები თითქმის ნეიტრონსა და პროტონს შორის მოქმედი ძალების ტოლია.

ქავენდიშელთა ჯგუფის კემბრიჯში დაბრუნების შემდეგ რეზერფორდმა ბორს მისწერა:

„ძვირფასო ბორ!

ფაულერმა კემბრიჯში დაბრუნების შემდეგ მიამბო თქვენს შესახებ, რითაც დიდად მასიამოვნა. ინტერესით ვუსმენდი ნეიტრონის შესახებ თქვენს თეორიას. ამ საკითხში კვალიფიციური ადამიანის, „მანჩესტერ გარდიანის" სამეცნიერო მიმომხილველ კროუზერის საქმაოდ კარგად დაწერილი ნაშრომი მქონდა წაკითხული. მოხარული ვარ, რომ თქვენ კეთილი განწყობით ეპყრობით ნეიტრონს. მე ვფიქრობ, დღეისათვის ჩადვიკისა და სხვების მიერ მიღებული შედეგები ამომწურავად ლაპარაკობენ მის სასარგებლოდ".

წერილში რეზერფორდი მოუთხრობდა ისეთი ახალი აღმოჩენების შესახებ, რომლებიც ჯერ გამოქვეყნებული არ ჰქონდათ.

„საკვირველია, რომ ალფა-ნაწილაკი, ნეიტრონი და პროტონი სრულიად სხვადასხვანაირად ხლეჩენ ბირთვს".

„მიხარია, რომ მაღალი ძაბვების მისაღებად დახარჯულმა ძალებმა, ფულმა, ბოლოს და ბოლოს ჯილდოდ სრულიად გარკვეული და საინტერესო შედეგები გამოიღო... თქვენ ადვილად წარმოიდ-

გენთ, გარდაქმნების შესწავლის რა ფართო ჰორიზონტს ხსნის ეს შედგები".

აქ უდავოდ ლაპარაკია პეტრე კაპიცას მიერ დამზადებული ელექტრომაგნიტის შესახებ. ბორი იგონებდა, რომ ჩადვიკი წლების მანძილზე უშედეგოდ სთხოვდა რეზერფორდს ნაწილაკების ამაჩქარებლის აგების ნებართვასა და თანხებსო.

„მიუხედავად იმისა, რომ ჩადვიკი ემუდარებოდა აეგოთ შესაფერისი ამაჩქარებელი, რეზერფორდი რამდენიმე წლის განმავლობაში უძალიანდებოდა, არ სურდა, რომ მის ლაბორატორიაში დაეწყოთ ასეთი დიდი და ძვირად ღირებული ღონისძიება" — ამბობდა ბორი. ბორი თანაუგრძნობდა რეზერფორდს და ამბობდა, „მის მიერ მიღწეული საოცარი პროგრესი ოდესღაც მიღებულ იქნა მეტისმეტად უბრალო ექსპერიმენტალური მოწყობილობებით".

1927 წელს სამეფო საზოგადოებაში სიტყვით გამოსულმა ერნსტ რეზერფორდმა ილაპარაკა ნაწილაკების აჩქარების მეთოდების დამუშავების და განვითარების შესახებ.

„...მე დიდი ხანია ვოცნებობ ჩემი გამოკვლევების ჩასატარებლად მქონდეს დიდი რაოდენობით ატომები და ელექტრონები, რომელთა საკუთარი ენერგია ბევრად მეტი იქნება α და β ნაწილაკების ენერგიაზე... ვიმედოვნებ, ჩემი სურვილი აუცილებლად ასრულდება. ერთი რამ უდავოდ ნათელია, მრავალწაირი ექსპერიმენტული სიძნელის გადალახვა მოგვიხდება, სანამ ამის განხორციელებას შევძლებდეთ. ძნელი იქნება საკითხის გადაჭრა თუნდაც ლაბორატორიული გამოკვლევებისათვის... თუ ამის გაკეთებას შევძლებდით, მეტად საინტერესო გამოკვლევებისაკენ მიმავალი გზა გაიხსნებოდა... ეს მოგვცემდა დიდი მნიშვნელობის ინფორმაციას არა მარტო ატომის ბირთვების აგებულებისა და მდგრადობის, არამედ მრავალი სხვა მიმართულებითაც".

1928 წელს ერნსტ რეზერფორდმა მიიღო კოკროფტის წინადადება მაღალ ძაბვიანი ამაჩქარებლის აგების შესახებ. კოკროფტმა მუშაობის დაწყება მხოლოდ წლის ბოლოს შეძლო. აჩქარებული პროტონებით პირველი ექსპერიმენტი ჩატარდა 1930 წლის მარტში. ამ ცდების დროს მკვლევარნი ცდილობდნენ პროტონების ბირთვებთან დაჯახების დროს გამოსხივებული გამა-სხივების აღმოჩენას. ცდებმა უშედეგოდ ჩაიარა.

1932 წლის მარტში აპარატურა გადააკეთეს. ლითიუმის ბირთვებიდან პროტონების დაჯახების შედეგად მიიღეს სწრაფი ალფა-ნაწილაკები.

„ამ ცდებმა საფუძველი ჩაუყარეს ფრიად მნიშვნელოვანი ცდების ჩატარების ახალ სტადიას. ამის შედეგად მოხდა ის, რომ წლითიწლობით დაგროვდა ინფორმაცია ბირთვული რეაქციების შესახებ, დაიხვეწა ამაჩქარებლური ტექნიკა", — წერდა ნილს ბორი.

კოკროფტისა და უოლტონის მიერ ჩატარებულმა პირველმა ცდებმა კარგი შედეგი გამოიღო. ამ ცდების შესახებ 1932 წლის 20 აპრილს რეზერფორდმა სამეფო საზოგადოებას მოახსენა.

ერთი კვირის შემდეგ, 1932 წლის 28 აპრილს სამეფო საზოგადოებაში ერნსტ რეზერფორდმა აღნიშნა, თუ რა სწრაფად წავიდა წინ მეცნიერება ატომის ბირთვის აგებულების შესწავლის დარგში. მან თქვა:

„მოჩანს იმედებით აღსავსე პერსპექტივა. ახლო მომავალში ალბათ შესაძლებელი გახდება, სწრაფი ატომებისა და მაღალი სიხშირის რადიაციის წყაროები მივიღოთ და ამით გავაფართოოთ ბირთვის აგებულების შესახებ ჩვენი ცოდნა".

მოხსენების დანართში მოცემული იყო უკანასკნელ დროში კოკროფტისა და უოლტონის მიერ ჩატარებული ცდების აღწერა, მათი შედეგები. მათ მიერ შექმნილ მოწყობილობაში წარმოიქმნებოდა პროტონები, რომლებსაც 600 კილოელექტრონვოლტ ენერგიას ანიჭებდნენ.

რეზერფორდმა მოხსენებაში აღნიშნა, რომ ცდები ჩაატარეს შემდეგ ნივთიერებებზე: ფტორზე, ბორზე, ალუმინზე, ბერილიუმსა და ნახშირბადზე, ქანგბადსა და სპილენძზე. რეზერფორდის აზრით, ფტორის ბირთვი, რომლის მასა 19 ერთეულს უდრის, პროტონის შთანთქმის შედეგად გაიხლიჩებოდა ალფა-ნაწილაკად და ქანგბადის ბირთვად. ანალოგიურად შეიძლებოდა ალუმინი გარდაქმნილიყო მაგნიუმად.

„ამ ახალი მეთოდების წარმატებით გამოყენება გზას გვიხსნის გამოკვლევებისათვის. სხვადასხვა ჯურის სწრაფი იონებით ნივთიერების დაყუმბარების შესაძლებლობას იძლევა. ამ ახალ ექსპერიმენტებში მიღწეული წარმატება შეიძლება მივულოცოთ დოქტორ

კოკროფტსა და დოქტორ უოლტონს. ამ ექსპერიმენტებს რამდენიმე წლის თავდადებული შრომა უძღოდა წინ".

1932 წელს ქავენდიშელმა მეცნიერებმა კოკროფტმა და უოლტონმა რეზერფორდის ხელმძღვანელობითა და პირადი მონაწილეობით განახორციელეს ბირთვული რეაქცია. ისინი ლითიუმის სამიზნეს უშენდნენ ამაჩქარებელში 600 ათას ელექტრონვოლტ ენერგიამინიჭებულ პროტონებს. ასეთი პროტონის ლითიუმის ბირთვთან შეჯახებისას ხდება ბირთვული რეაქცია, რომლის შედეგადაც წარმოიქმნება ჰელიუმის ორი ბირთვი.

ჯონ კოკროფტმა შემდეგში შექმნა ბირთვული ფიზიკის ინგლისის უდიდესი სამეცნიერო კვლევითი ცენტრი.

პროტონულ ამაჩქარებელს, რომლის საშუალებითაც მათ მოახერხეს ბირთვული რეაქციის ჩატარება, ერნსტ რეზერფორდი დაუფარავი სიამაყით უჩვენებდა ლაბორატორიაში მოსულ მნახველებს. ეს პროტონული ამაჩქარებელი ამჟამად ლონდონის ბუნებისმეტყველების ისტორიის მუზეუმში ინახება. რეზერფორდი მნახველებს უამბობდა: ატომებს თავი ისე უჭირავთ, რომ ენერგიის მომცემ წყაროდ არ გვევლინებიან. ისინი უფრო ღორმუცელა მშთანთქმელებიაო. ამიტომაცაა, რომ ატომის გასახლეჩად გაცილებით მეტი ენერგიის დახარჯვაა საჭირო, ვიდრე ამ რეაქციების შედეგად მიიღებაო. კოკროფტი ამ აზრს არ ეთანხმებოდა. იმხანად ნეიტრონი ჯერ კიდევ არ იყო აღმოჩენილი. ამიტომ რაიმეს მტკიცებაც უჭირდა. ამ ახალმა ნაწილაკმა — ნეიტრონმა დიდი მნიშვნელობა იქონია ჯაჭვური რეაქციების განხორციელების საქმეში.

რეზერფორდმა, კოკროფტმა და უოლტონმა მრავალი ცდა ჩაატარეს ამაჩქარებლის გამოყენებით. ისინი აკვირდებოდნენ ბირთვული რეაქციების მსვლელობას, შედეგებს. ამ ცდების ჩატარების დროს რეზერფორდმა და კოკროფტმა შენიშნეს, რომ წყალბადისა და ლითიუმის შეერთებისას ხდება ენერგიის გამოყოფა. თუ ლითიუმის ბირთვებს დავაყუმბარებთ სწრაფი პროტონებით, შეიძლება მივიღოთ ჰელიუმის ბირთვები.

$$3Li^7 + 1H^1 \rightarrow 2_2He^4.$$

ასტონის მეთოდით (მეთოდი დამუშავდა ქავენდიშის ლაბორატორიაში) ლითიუმის, წყალბადის და ჰელიუმის ბირთვების მასების

ზუსტად გაზომვის შედეგად მკვლევარნი დარწმუნდნენ, რომ გახტოლების მარჯვენა მხარე არ უდრიდა მარცხენას. ამ მოვლენის ახსნა აინშტაინის ფარდობითობის თეორიაში უნდა გვეძებნა. აინშტაინის ფარდობითობის პრინციპის მიხედვით სწრაფად მოძრავ ბირთვებს, ჩვენს შემთხვევაში წყალბადისა და ჰელიუმის ბირთვებს, უფრო დიდი მასა აქვთ, ვიდრე იმავე ბირთვებს ჩვეულებრივ მდგომარეობაში. ბირთვის მასა m და მის ენერგიას E შორის კავშირი აინშტაინის თეორიის მიხედვით შემდეგი განტოლების საშუალებით გამოისახება $E=mc^2$ m მასა გამოისახება გრამებით, ენერგია E-— ერგებით, სინათლის სიჩქარე $C=3.10^{10}$ სმ/წმ.

რეზერფორდისა და მისი თანამშრომლების მიერ აღმოჩენილმა ბირთვულმა რეაქციებმა სამეცნიერო კვლევების ახალი მძლავრი ტალღა გამოიწვია. მომდევნო წლებში ბრწყინვალე შედეგებს მიაღწიეს პარიზში — ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურიმ, რომში — ენრიკო ფერმიმ, ბერლინში — ლიზა მეიტნერმა და ოტო ჰანმა, მოსკოვში — იგორ ვასილის ძე კურჩატოვმა, ი. ბ. ხარიტონმა, ი. ბ. ზელდოვიჩმა და სხვა.

განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა ჩადვიკისა და ცოლ-ქმარ ჟოლიო-კიურების მიერ 1932 წელს ნეიტრონის აღმოჩენას. ნეიტრონი აღმოაჩინეს რეზერფორდის მიერ მისი არსებობის თეორიულად წინასწარმეტყველებიდან თორმეტი წლის გასვლის შემდეგ.

ნეიტრონის მისაღებად ბერილიუმის ბირთვს აყუმბარებდნენ ჰელიუმის ბირთვებით (ალფა-ნაწილაკებით). რის შედეგადაც წარმოიქმნება ნახშირბადის ბირთვი და ნეიტრონი.

$$Be+\alpha \rightarrow C+n$$

ნეიტრონის აღმოჩენისათვის რეზერფორდის ლაბორატორიის თანამშრომელმა ჩადვიკმა ნობელის პრემია მიიღო.

ერნსტ რეზერფორდი გულწრფელად ხარობდა. ხუმრობა ხომ არ იყო, მისმა ქავენდიშელმა „ბიჭებმა“ შეძლეს „სასწაულების მოხდენა“, ამასთან მათ მოახერხეს ბირთვული „არტილერიის“ სამმაგად გაზრდა. ახლა ატომების დაყუმბარებას ახდენდნენ არა მარტო ალფა-ნაწილაკებით, არამედ პროტონებითაც და ნეიტრონებითაც. ჩადვიკი ნეიტრონებით დაყუმბარებას ახდენდა და მათ მიერ გამო-

წვეულ რეაქციებს სწავლობდა. კოკროფტი და უოლტონი პროტონებით ზემოქმედებდნენ ატომებზე. შესაძლებელი გახდა ატომების ხელოვნური გახლეჩა. ამის შემდეგ პრაქტიკულად შეიძლებოდა ეზრუნათ ნებისმიერი ატომის თავისი სურვილის შესაბამისად გარდაქმნაზე.

1932 წლის 2 მაისს ნილს ბორი რეზერფორდს წერდა აჩქარებული ნაწილაკების საშუალებით ატომის გახლეჩის უზარმაზარ თეორიულ და პრაქტიკულ მნიშვნელობის შესახებ.

„როცა გაიგებ, რომ პროტონები და ლითიუმის ბირთვები უბრალოდ ალფა-ნაწილაკად ერთდება, იფიქრებ, რომ სხვაგვარად არც შეიძლება მოხდარიყო. თუმცა ვერავინ ვერ ბედავდა ამის გაფიქრებასაც კი. ამ დღეებში მე ყველაზე უფრო, ვიდრე ოდესმე, მინდა ახლოს ვიყო თქვენთან და ქავენდიშის ლაბორატორიასთან".

ამასთან ნილს ბორმა რწმენა გამოთქვა, შესაძლებელი იქნება ასე მძლავრი წყაროების საშუალებით ატომიდან ელექტრონის ამოტყორცნაო.

1932 წელსვე ამერიკელმა მეცნიერმა ჰაროლდ იურიმ შეძლო წყალბადიდან მისი მძიმე იზოტოპი — დეიტერიუმი გამოეცალკევებინა. სულ მალე მანვე მიიღო მძიმე წყალი, რომლის მოლეკულაშიაც წყალბადის ატომის ნაცვლად დეიტერიუმის ატომი იყო.

დეიტერიუმის აღმოჩენამ დაამტკიცა 1920 წელს სამეფო საზოგადოების სხდომაზე ერნსტ რეზერფორდის მიერ გამოთქმული აზრი წყალბადის მძიმე იზოტოპის არსებობის შესახებ. თავის სიტყვაში მაშინ რეზერფორდმა თქვა:

„თუ ჩვენი მოსაზრებანი სწორია, მაშინ ალბათ ერთ ელექტრონს უნდა შეეძლოს წყალბადის ორი ბირთვის დაკავშირება. ასევე შესაძლოა, ის ერთ ბირთვს ეკუთვნოდეს. პირველ შემთხვევაში გამოდის, რომ არსებობს ატომი, რომლის მასაც თითქმის ორის ტოლია, მუხტი კი ერთი ერთეულისა. იგი უნდა განვიხილოთ როგორც წყალბადის იზოტოპი, მეორე შემთხვევაში ამას მივყავართ ისეთი ატომის არსებობის დაშვებამდე, რომლის მასაც ერთის ტოლია, ხოლო ბირთვული მუხტი ნულისა". ბოლო წინადადებაში იგულისხმება ნაწილაკი, რომლის მასაც უდრის ერთს, მუხტი კი ნულს, ესე იგი ნეიტრონი.

ამგვარად, ამ აბზაცში მოცემულია ორი მნიშვნელოვანი შორს-

მკვრეტელური აზრი, რომელთაც შემდეგში დიდი როლი ითამაშეს ბირთვული ფიზიკის განვითარების საქმეში.

რამდენიმე წლის შემდეგ რეზერფორდი თავის თანამშრომელ მარკ ოლიფანტთან ერთად სწავლობდა დეიტერიუმით ლითიუმის იზოტოპების დაყუმბარებას. ეს ექსპერიმენტები ამჟამად კლასიკურ ექსპერიმენტებად ითვლება. მათ რეზერფორდი და ოლიფანტი ტრიტიუმის H_3-ის აღმოჩენამდე მიიყვანეს.

რეზერფორდის მიერ ალფა-ნაწილაკებით განხორციელებული ხელოვნური ბირთვული რეაქციების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან შედეგად შეიძლება ჩაითვალოს ფრანგი მეცნიერების ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურის მიერ ხელოვნური რადიაქტივობის აღმოჩენა. ამ მკვლევარებმა დაამტკიცეს, რომ ალუმინის სამიზნის ალფა-ნაწილაკებით დაყუმბარების შედეგად წარმოიქმნება ბირთვული რეაქცია, რის შედეგადაც მიიღება რადიაქტიური ფოსფორი.

1934 წლის 29 იანვარს კემბრიჯიდან პარიზში გაგზავნილ წერილში რეზერფორდი ულოცავდა ცოლ-ქმარ ჟილიო-კიურებს წარმატებებს და თან დასძენდა:

„დიდი ხანია ვოცნებობდი შესაბამის პირობებში ხელოვნური რადიაქტივობის შემჩნევაზე. წარსულში მე მრავალი ცდა ჩავატარე. ეფექტის აღმოსაჩენად მგრძნობიარე ელექტროსკოპს ვიყენებდი, მაგრამ უშედეგოდ. შარშან ჩავატარეთ ცდა, რომელშიც მძიმე ელემენტებს ვუშენდით პროტონებს. მაგრამ ისევ უარყოფითი შედეგები მივიღეთ".

1932 წლის ბოლოს ქავენდიშის ლაბორატორიას ცნობილი ამერიკელი ექსპერიმენტატორი რობერტ მილიკენი ესტუმრა. მან ოცი წლის წინ შეძლო „ელექტრონის აწონა". ერნსტ რეზერფორდი მაინცდამაინც არ წყალობდა მას. თავის თანამშრომლებს მილიკენის შესახებ უთხრა:

„როგორი მნიშვნელოვანი ამბავიც არ უნდა შეატყობინოთ მას, იგი სულ ერთია, ლაპარაკის საშუალებას არ მოგცემთ. ერთი წუთის შემდეგ საუბარს თავის თავზე გადაიტანს და მხოლოდ თავის თავის ქებას მოჰყვება".

რეზერფორდს ალბათ კონკურენტისადმი უსიამოვნო განწყობილების თავისებური მიზეზიც ჰქონდა. მილიკენმა თან ჩამოიტანა მისი და კარლ დევიდ ანდერსონის მიერ გადაღებული კოსმოსური

სხივების ფოტოსურათები. მის სურათებზე მკაფიოდ ჩანდა ელექტრონებით დამუხტული ელექტრონის კვალი. სხვაგვარად ელექტრონის აღმოჩენა შეუძლებელი იყო. პოზიტრონი აღმოჩენილ იქნა.

ერნსტ რეზერფორდის მოწაფემ პატრიკ ბლეკეტმა სულ მალე მიიღო საუკეთესოდ გადაღებული ელექტრონულ-პოზიტრონული წყვილების მკაფიო ფოტოსურათები და ამით შეძლო დამწყებ თანამშრომელ ოკიალინისთან ერთად დაემტკიცებინა ანდერსონის აღმოჩენა. ამ გამოკვლევების გამო ბლეკეტს ნობელის პრემია მიენიჭა.

1932 წლის 14 და 15 სექტემბერს ერნსტ რეზერფორდმა კოპენჰაგენში წაიკითხა ორი ლექცია. მოხსენებების შემდეგ სიტყვით გამოსულმა ნილს ბორმა დაახასიათა რეზერფორდის ხელმძღვანელობით ჩატარებული სამუშაოები. მან თქვა, რომ რეზერფორდის შრომები „დაგვირგვინდა ატომის ბირთვის აღმოჩენით, რომელმაც გამოიწვია ფიზიკური და ქიმიური მეცნიერებების ძლავრი, სწრაფი განვითარება. რეზერფორდმა ყოველთვის იცოდა რაში და როგორ გამოეყენებინა ახალი მოვლენა, რომელიც სხვებს შეიძლება უმნიშვნელოდ მოსჩვენებოდათ. მან შეძლო იმის დამტკიცება, რომ ალფა-ნაწილაკის საშუალებით ატომის ბირთვი შეიძლება გაიხლიჩოს. მისი ნაშრომების საფუძველზე მეცნიერებაში დაიწყო ახალი ეპოქა. პირველმა მან მოახერხა ელემენტის გარდაქმნა გარეშე ზემოქმედების საშუალებით. თავის მოხსენებებში ცოცხლად დაგვიხატა ატომის ბირთვის შინაგანი აგებულების შესაწავლად მეცნიერების მძლავრი და ნაყოფიერი იერიში, რომელსაც იგი ახორციელებს თავის თანამშრომლებთან ერთად. როდესაც ვფიქრობთ ბირთვის მცირე ზომების შესახებ, ჩვენ გვაგონდება, თუ როგორი შედარება მოიყვანა ლორდმა რეზერფორდმა ატომის ბირთვისა და ატომის ზომების გამო. მან იგი ქინძისთავის ბოლოსა და ფართო აუდიტორიას შეადარა. საოცარია, მაგრამ ცოდნის დიდი მარაგია უკვე მოგროვილი კაცობრიობის მიერ ამ დარგში. როგორც ჩანს, იგი ყველაზე მნიშვნელოვანი და დიდი მომავლის მქონეა...

მსმენელებისათვის რეზერფორდის მოხსენება ყოველთვის მოულოდნელობით იყო აღსავსე. იგი მუდამ რაიმე ახალი წინსვლის შესახებ მოგვითხრობდა. მას საკვირველი ენთუზიაზმით შეუძლია

ილაპარაკოს საგნის შესახებ და სურვილს გვიღვიძებს, რაც შეიძლება უკეთ ვემსახუროთ ამ დიად მიზანს".

დანიის ბუნებისმეტყველთა საზოგადოებამ ერნსტ რეზერფორდის პატივსაცემად ბანკეტი მოაწყო. ნილს ბორმა მისასალმებელ სიტყვაში თქვა:

„ლორდ რეზერფორდს უჭირავს ერთადერთი თავისებური ადგილი, რომელიც მას სამუდამოდ მიეკუთვნა მსოფლიოს მეცნიერებაში მის მიერ გაკეთებული სხვადასხვა დიდი აღმოჩენების (რომელთაგან ზოგიერთმა ეპოქა შექმნა) გამო. რეზერფორდის აღმოჩენების სია არ ამთავრებს მის, როგორც ადამიანის, დახასიათებას. მისი პიროვნებით მოხიბლულია მოწაფეები და მეგობრები... რომ შეიძლებოდეს ერთი სიტყვით ამ ძლიერი, ნაირსახოვანი პიროვნების დახასიათება, ეს სიტყვა ალბათ „უბრალოება" იქნებოდა. მართლაც, მისი ცხოვრების ყველა მხარე თავისებური უბრალოებით ხასიათდება. იგი უბრალოდ აღმოაჩენდა ხოლმე ბუნებაში ისეთ მოვლენებს, ისეთ თვისებებს, რომელთაც მანამდე ვერავინ ამჩნევდა. თავისი ბრწყინვალე გონებით იგი ყოველთვის ხედავს ყველაზე საიმედო გზას, ნებისმიერი მძიმე მდგომარეობიდან გამოსასვლელს. მისი გამბედაობა და სიმხნევე გადაეცემა ყველას, ვინც მასთან მუშაობს. ამასთანავე მას შეუძლია საქმისათვის სასარგებლოდ რისხვის ძალაც გამოიყენოს. საფუძვლიანად უყვარს გაკრიტიკება როგორც თავის თავისა, ისე თანამშრომლებისა... მისი მოსვლა ლაბორატორიაში ხან მზის სხივის შემონათებას ჰგავდა, ხან კი საავდრო ღრუბლისას. ასეთ შემთხვევაში ყველას ეშინოდა მისი, თუმცა ამის შესახებ ხმამაღლა არავინ ლაპარაკობდა. ყველამ იცოდა, რომ თუ საამისო დრო და განწყობილება ჰქონდა, მას შეეძლო ყველაზე ახალგაზრდა სტუდენტს დაჯდომოდა და მისი მსჯელობებისათვის ისე ესმინა, თითქოს იგი მსოფლიოს ერთ-ერთი ცნობილი გამოჩენილი მეცნიერი ყოფილიყოს".

1932—33 წლებში ერნსტ რეზერფორდმა ელისთან და სხვა თანამშრომლებთან ერთად რადიაქტივობის შესასწავლად ცდების სერია ჩაატარა.

1932 წელს გამოქვეყნდა რეზერფორდისა და ბოუდენის სტატია „აქტინიუმის გამა-სხივების ემანაცია და მისი წარმოშობა".

1932 წლის 4 ნოემბერს ერნსტ რეზერფორდმა ინჟინერ-მექა-

ნიკოსთა ინსტიტუტში წაიკითხა ლექცია „ატომური ბირთვი და მისი გამოყენება“. მოხსენება სავსე იყო ახალი საინტერესო მონაცემებით. ლექციის დასასრულს რეზერფორდმა დამსწრეთ უამბო ქვეყნიშის ლაბორატორიის თანამშრომლების კოკროფტისა და უოლტონის ცდების შესახებ. ამ ლექციაზე მან ორი წლით ადრე იწინასწარმეტყველა იმ ცდების შედეგები, რომელიც 1934 წელს ჩაატარა იტალიელმა მეცნიერმა ენრიკო ფერმიმ.

„ალფა-ნაწილაკებით დაყუმბარება იწვევს უფრო მძიმე მასის მქონე ბირთვების წარმოქმნას. ხოლო ნეიტრონითა და პროტონით დაყუმბარება იწვევს ბირთვის მასის შემცირებას. გარდაქმნების შესახებ უახლოესი გამოკვლევები უდავოდ მნიშვნელოვან ახალ ცნობებს მოგვცემს“. — თქვა რეზერფორდმა მოხსენებაში.

1933—34 წლებში რეზერფორდის ქაევენდიშის ლაბორატორიამ კვლევის შედეგების საკმაოდ დიდი მოსავალი აიღო. ამ წლების განმავლობაში აღმოაჩინეს მოვლენების და ფაქტების სერია, რომლებმაც საფუძველი ჩაუყარა მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნებში ატომური ფიზიკის თეორიის შემდგომ განვითარებას.

ამ წლებში ფრანგმა მეცნიერებმა ირენ და ფრედერიკ ჟოლიო-კიურიმ აღმოაჩინეს ხელოვნური რადიაქტივობა, ელექტრონ-პოზიტრონული წყვილის წარმოქმნა.

ერნსტ რეზერფორდი და რალფ ფაულერი არაერთხელ აღნიშნავდნენ, რომ 1932 წელი რამდენიმე ისტორიული აღმოჩენის წელი იყოო. პირველი იყო ნეიტრონის აღმოჩენა, მეორე — დაბალი კინეტიკური ენერგიის მქონე პროტონების საშუალებით ლითიუმის ატომის გახლეჩა, მესამე მიღწევა თეორიული ხასიათისა გახლდათ. ეს იყო გამოვის ჰიპოთეზის სამართლიანობის დამტკიცება და ალფა და გამა-სხივების ენერგიის შესწავლა. მეოთხე მიღწევა ბეტა-სხივების სპექტრის შესწავლა და ახსნა იყო.

1932 წელს რეზერფორდი და ჩადვიკი მიუნხენში ბუნზენის საზოგადოების სხდომაზე შეხვდნენ ძველ მეგობრებსა და თანამოაზრეებს. აქ თავი მოიყარეს როგორც ვენის სკოლის, ისე ლიზა მეიტნერის თანამშრომლებმაც. ამ შეხვედრის შედეგად ევროპელ მეცნიერთა შორის აზრთა სხვადასხვაობა საგრძნობლად შემცირდა. ერნსტ რეზერფორდის ავტორიტეტის წყალობით შესაძლებელი

გახდა შექმნილი ატმოსფეროს რამდენადმე შემსუბუქება, შეიქმნა რადიოაქტივობის შემსწავლელი ერთიანი ევროპული სკოლა.

1933 წლის აპრილში რეზერფორდმა დიერდ ხევეშს მისწერა: „რადიუმ-C-დან მიღებული გრძელგანარბენიან ალფა-ნაწილაკებით ჩატარებული ცდები კარგად დამთავრდა. ჩვენ ვიმედოვნებთ, რომ შევძლებთ სინათლის შუქი მოვფინოთ გამა-სხივების წარმოშობას“.

1934 წელს, როცა განიხილავდა მეცნიერების სწრაფ წინსვლას, რეზერფორდი წერდა:

„ფაქტების ახსნის მიზნით ატომი მატერიალურ სფეროდ არ უნდა განვიხილოთ. იგი უფრო ტალღური მოძრაობაა განსაზღვრული თვისებების ერთიანობისა... ელექტრონს, ატომსა და გამოსხივებას შორის კავშირის დადგენა ერთი ყველაზე რთულ პრობლემათაგანია...

ფრთხილად უნდა მივუდგეთ ელექტრონის განხილვას. იგი მატერიის ნამცეცა, ფაქიზი ნაწილაკია. როდესაც გამოსხივებასთან დაკავშირებული გარდაქმნები ხდება, ძნელია პირველ და საბოლოო სტადიებს შორის მიმდინარე მოვლენების ახსნა. ეს იმიტომ ხდება, რომ ნივთიერებას ახასიათებს ტალღური მოძრაობის რაღაც თვისებები“.

1934 წლის 19 აპრილს ლონდონის სამეფო ინსტიტუტის ქიმიის საზოგადოების სხდომაზე წაკითხული მოხსენება „პერიოდული კანონი და მისი ინტერპრეტაცია“ რეზერფორდის მიერ წაკითხულ ერთ-ერთ ყველაზე ძლიერ მოხსენებად ითვლება.

1934 წლის ოქტომბერში ლონდონში ბირთვული ფიზიკის დარგში ჩატარებული საერთაშორისო კონფერენციის დისკუსიას რეზერფორდი ხელმძღვანელობდა. მან კონფერენციაზე ბრწყინვალე მოხსენება წაიკითხა. მოხსენებაში მოკლედ გადმოგვცა ამ პრობლემის განვითარების ისტორია. სხარტი ფორმულირება მისცა თითოეულ აღმოჩენილ მოვლენას. აღნიშნა, თუ ვის ეკუთვნოდა ამა თუ იმ აღმოჩენის იდეა, ვისი მონაწილეობით განხორციელდა იგი. მოხსენებას დიდი ისტორიული მნიშვნელობა აქვს.

1934 წლის დეკემბერში რეზერფორდმა მანჩესტერის უნივერსიტეტში წაიკითხა ლექცია „ახალი ქიმიის“ შესახებ. მოხსენებაში

მან ილაპარაკა, თუ რა დიდ შესაძლებლობებს იძლევა ხელოვნური რადიაქტივობა მეცნიერების მომავალი განვითარების საქმეში.

1935 წლის იანვარში ჯონ ჯოლიოსადმი მიძღვნილ მემორიალურ ლექციაზე ერნსტ რეზერფორდმა გაიხსენა, რომ სხვათა შორის მათ ამეგობრებდა საერთო ინტერესებიც. რომ ისინი გატაცებით სწავლობდნენ დედამიწის ქერქში რადიაქტიური ნივთიერებების წარმოქმნის პრობლემას.

1935 წლის საჯარო გამოსვლათაგან ყველაზე მნიშვნელოვანი იყო რეზერფორდის მიერ სამეფო ინსტიტუტში წაკითხული ლექცია „მეცნიერების განვითარება". მეცნიერის როლზე რეზერფორდმა თქვა:

„ხანდახან ამბობენ, რომ მეცნიერებმა მეტი აქტივობა უნდა გამოიჩინონ მათი აღმოჩენების ბოროტად გამოყენების წინააღმდეგო. ეჭვი მეპარება, ყველაზე დიდი წარმოსახვის მეცნიერს ჰქონდეს იმის უნარი, რომ წინასწარ განჭვრიტოს ნებისმიერი აღმოჩენის შედეგები... განზოგადოების პრინციპებიდან თუ გამოვალთ, შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მეცნიერების მიღწევები აქამდე კაცობრიობისათვის ფრიად სასარგებლო იყო".

1935 წელს სამეფო ინსტიტუტში წაკითხულ ლექციაზე ერნსტ რეზერფორდმა წამოაყენა იდეა ისეთი კომიტეტის შექმნისა, რომელიც ერთგვარად უხელმძღვანელებდა, დაგეგმავდა მეცნიერების განვითარებას. კომიტეტში სხვადასხვა ქვეყნების წარმომადგენლები შევიდოდნენ. კომიტეტს მხედველობაში უნდა მიეღო საქმოსანთა წინადადებები. ამასთან იგი კონტროლს გაუწევდა საწარმოს მეპატრონეების მიერ მეცნიერთა მოთხოვნების შესრულებას. ეს კომიტეტი მოწოდებული იქნებოდა კაცობრიობის სასიცოცხლო ინტერესების დასაცავად.

საერთაშორისო კომიტეტის ჩამოყალიბების იდეა ნაკარნახევი იყო გერმანიაში ფაშიზმის გამარჯვებით. „არაარიული" წარმოშობის ლტოლვილები გერმანიიდან დანარჩენ სახელმწიფოებს მიაწყდა. 1933 წლის ოქტომბერში ერნსტ რეზერფორდი სათავეში ჩაუდგა „აკადემიური დახმარების საბჭოს". შემდეგში ეს საბჭო „მეცნიერებისა და განათლების დამხმარე საზოგადოებად" გადაკეთდა. იგი მატერიალურად ხელმოკლე მეცნიერებს ეხმარებოდა. რეზერფორდი სახსრების შესაგროვებლად გამართულ მრავალ მიტინგს თავ-

მჯდომარეობდა. პრესაში მიმართავდა მასებს. საზოგადოების მიერ ჩატარებულმა მუშაობამ შედეგი გამოიღო. 1937 წლისათვის ფაშისტების მიერ განდევნილი 1600 პროფესორი და დოქტორანტიდან 507 მოაწყვეს მუდმივ სამუშაოზე, 308 კი — დროებით სამუშაოზე. ამ ორგანიზაციის მდივანი ბეევერიჯი წერდა, „რეზერფორდმა ამ საქმეში გააკეთა ბევრად მეტი, ვიდრე ვინმე სხვამ“.

1936 წლის ნოემბერში რეზერფორდმა კემბრიჯის ნიუნჰემის კოლეჯში ფილოსოფოს ჰენრი სიჯვიკისადმი მიძღვნილი ლექცია „თანამედროვე ალქიმია“ წაიკითხა. ამ ლექციის საფუძველზე 1937 წელს გამოვიდა რეზერფორდის ამავე სახელწოდების წიგნი.

1936 წელსვე რეზერფორდმა კემბრიჯში წაიკითხა ორი ლექცია სახელწოდებით „ფიზიკის განვითარება ორმოცი წლის განმავლობაში“. ამ მოხსენებით იგი მოგვევლინა როგორც ფიზიკის განვითარების ისტორიის მემატიანე.

1936 წელს აპრილში ქავენდიშის ლაბორატორიამ ჰერბერტ ოსტინისაგან საჩუქრად მიიღო 250.000 ფუნტი სტერლინგი. სასწრაფოდ დაიწყეს ლაბორატორიის ახალი შენობის მშენებლობა.

1937 წლის 10 მაისს რეზერფორდმა ხევეშს მისწერა:

„მაღალი ძაბვის ჩვენი ლაბორატორია უკვე დამთავრდა. ჯერ კიდევ უზარმაზარი შრომა დაგვჭირდება იმისათვის, რომ აპარატი სამუშაოდ ვარგის მდგომარეობამდე მივიყვანოთ... ვიმედოვნებთ, რამდენიმე თვეში შევძლებთ ციკლოტრონის დადგმას“.

1937 წლის 21 აგვისტოს გამოვიდა რეზერფორდის სიცოცხლეში გამოქვეყნებული მისი უკანასკნელი სტატია. სტატიას „ძიება წყალბადისა და ჰელიუმის იზოტოპებისა, რომელთა მასა 3-ის ტოლია“ ეწოდებოდა.

გეიგერისათვის გაგზავნილი წერილიდან ჩანს, რომ 1937 წლის ბოლოსათვის რეზერფორდი ინდოეთში უნდა წასულიყო, როგორც დიდი ბრიტანეთის ასოციაციისა და ინდოეთის სამეცნიერო კონგრესის გაერთიანებული სესიის თავმჯდომარე. სხდომა კალკუტაში ტარდებოდა. ინგლისის ორმოცდაათკაციანი დელეგაცია ემზადებოდა ინდოეთში გასამგზავრებლად. ზაფხულში რეზერფორდმა მომავალი მოხსენებისათვის მასალები შეაგროვა. მოხსენების პირველი ნაწილი ინდოეთში მეცნიერებების განვითარებას ეხებოდა, მაგრამ რეზერფორდმა ვეღარ მოასწრო ამ მოხსენების წაკითხვა.

1937 წლის 19 ოქტომბერს ერნსტ რეზერფორდი მოულოდნელად გარდაიცვალა.

იმ შემოდგომაზე იგი განსაკუთრებით კარგად გრძნობდა თავს. „მსიამოვნებს იმის თქმა, რომ ფიზიკურად თავს ცუდად არ ვგრძნობ“ — დაწერა მან მაშინ, როდესაც ათი დღის სიცოცხლე-ღა ჰქონდა დარჩენილი.

14 ოქტომბერს, ხუთშაბათს, დილით იგი ლაბორატორიაში წავიდა. შინ დაბრუნებულმა გადაწყვიტა, ცოტა ხანს ბაღში ემუშავა. ერთი მოზრდილი ხის ტოტის მოჭრა განიზრახა. ტოტი ჩამოვარდა და რეზერფორდი ქვეშ დაიტანა. რეზერფორდმა იგრძნო, რომ ეს უბრალო დაცემა არ იყო, მაგრამ ფიზიკურად ღონიერმა და ჯანმრთელმა კაცმა ამას ყურადღება არ მიაქცია. საჭირო იყო იმწამსვე ექიმის გამოძახება. მაგრამ იფიქრა, არაფერია, გამივლისო.

საღამოს ექვს საათზე ლაბორატორიიდან ფეზერმა დარეკა და მოახსენა ცდების შედეგები. რეზერფორდმა ზოგიერთი მითითებანი მისცა. ეს უკანასკნელი მითითება იყო ერნსტ რეზერფორდის მიერ თავის თანამშრომლებისადმი მიცემული.

ღამით მისმა მეუღლემ მასაჟისტი გამოიძახა. მაგრამ მასაჟისტმა ვერაფერი უშველა. მთელი ღამის განმავლობაში რეზერფორდს საშინელი ტკივილები აწუხებდა. მეორე დღეს ექიმი მოიყვანეს. შუადღეზე კონსილიუმი შედგა. რეზერფორდი კერძო საავადმყოფოში გადაიყვანეს. გადაწყვიტეს, მისთვის ოპერაცია გაეკეთებინათ. საღამოს ლონდონიდან ჩამოვიდა სპეციალურად გამოძახებული სახელმოხვეჭილი ქირურგი სერ თომას დანჰილი. სასწრაფოდ გაუკეთეს ოპერაცია. ყველა დარწმუნებული იყო, რომ საშიშროებამ ჩაიარა. მეორე დღეს ახლობლები იმაზე საუბრობდნენ, შეძლებდა თუ არა რეზერფორდი წლის ბოლოსათვის ინდოეთში წასვლას. ერნსტ რეზერფორდი ცდილობდა ეხუმრა, აინტერესებდა პროცედურების ჩატარების მექანიკა, ესაუბრებოდა მნახველებს. მაგრამ როგორც კი მარტო დარჩნენ, მერის უთხრა, მინდა ჩემი ფულადი და სხვა საქმეები მოვაწესრიგოო. როგორც ჩანს, სურდა ანდერძის შედგენა. მეუღლემ თხოვნა არ შეუსრულა: არაფერი საშიში არა გჭირსო. ერნსტ რეზერფორდი კი ცხადად გრძნობდა, რომ აღსასრული ახლოვდებოდა.

კვირას, 17 ოქტომბერს, ნაშუადღევს ავადმყოფის მდგომარეო-

ბა საგრძნობლად გაუარესდა. ორშაბათს ისევ შეიკრიბა კონსილიუმი, მაგრამ ხელმეორედ ოპერაციის გაკეთება ვეღარ გაბედეს. გადაწყვიტეს, ეცადათ. როგორმე შეემსუბუქებინათ მისი წამება.

სამშაბათს, 19 ოქტომბერს, რეზერფორდმა ოდნავ მოიკეთა და მერის უთხრა: „მე მინდა ასი ფუნტი დავუტოვო ნელსონის კოლეჯს. შენ მე გამიგებ". ცოტა ხნის შემდეგ ისევ წამოიძახა: „დაიმახსოვრე — ასი ნელსონის კოლეჯს!"

მომაკვდავი მეცნიერი ისევ სამშობლოს დასტრიალებდა ფიქრებით.

საღამოს იგი გარდაიცვალა.

ერნსტ რეზერფორდს საუკუნო განსასვენებელი წმინდა პავლეს ტაძარში ნიუტონის, დარვინისა და ფარადეის გვერდით მიუჩინეს.

ერნსტ რეზერფორდი

ფიზიკის განვითარება ორმოცი წლის განმავლობაში*

რადიაქტივობის ისტორია

გადავწყვიტე, ორი ლექცია წავიკითხო. პირველი ლექცია იქნება რადიაქტივობაზე წარმოდგენების ჩამოყალიბების შესახებ. მეორე კი ატომის აგებულებაზე თანამედროვე შეხედულებებს მინდა მივუძღვნა. ჩემი აზრით, თანამედროვე მეცნიერების განვითარების ისტორიის შესახებ ლექციების მომწყობი კომიტეტი სწორად მოიქცა, როცა მიმოხილვის საწყის თარიღად 1895 წელი დაადგინა. ეს წელი ისტორიაში შევა როგორც ზღვარი, რომელიც ერთმანეთისაგან ჰყოფს კლასიკურ, ანუ როგორც ჩვენ ვუწოდებთ ხოლმე, ძველ ფიზიკას და ახალს, ანუ თანამედროვე ფიზიკას. სწორედ ამ წელს ჩაატარა რენტგენმა თავისი უდიდესი მნიშვნელობის მქონე გამოკვლევა, რის შედეგადაც შეძლო X-სხივების აღმოჩენა. ამ აღმოჩენამ, მისმა შედეგებმა უდიდესი ზეგავლენა მოახდინა მეცნიერების წინსვლაზე. იმ წელს პირადად მე ბედმა გამიღიმა. 1895 წელს, ამ გარდატეხის დაწყების წელს, მუშაობა დავიწყე ქავენდიშის ჯ. ჯ. ტომსონის ლაბორატორიაში და, უწინარეს ყოვლისა, იმდროინდელ მეცნიერთა შეხედულებების შესახებ ცოტა რამ მინდა გიამბოთ.

მოკლედ განვიხილოთ ის საკითხები, რომლებშიც მაშინდელი ფიზიკოსები მტკიცედ ვიყავით დარწმუნებული. ჯერ ერთი: ჩვენთვის ცნობილი იყო მაქსველის სახელგანთქმული ელექტრომაგნიტური თეორია. ეს თეორია კავშირს ამყარებდა სინათლესა და ელექტრომაგნიტურ რხევებს შორის. სინათლე ითვლებოდა სივრცეში

---

1 მოხსენება რეზერფორდმა წაიკითხა კემბრიჯში 1936 წელს. დასაბეჭდად მოამზადა ჯ. რეტკლიფმა რეზერფორდის სიკვდილის შემდეგ.

გავრცელებული ელექტრული ტალღების ერთ-ერთ ნაირსახეობად. ამ თეორიიდან გამომდინარეობდა, რომ ატომური სპექტრები, კერძოდ წყალბადის მიერ ელექტრული განმუხტვის ზეგავლენით წარმოქმნილი კაშკაშა სპექტრალური ხაზები, ელექტრული რხევების ცალკეული ტიპებია და რომ ისინი წარმოიქმნება რომელიღაც ელექტრული მუხტის რხევის შედეგად. თეორეტიკოსთა ნაწილი, მათ შორის ლორენცი და ლარმორი, ამტკიცებდნენ, რომ ატომის შიგნით ელექტრული ვიბრატორები უნდა იყოს მოთავსებულიო. თუმცა თავდაპირველად მათ წარმოდგენაც არ ჰქონდათ ეს ვიბრატორები რა ნიშნით უნდა ყოფილიყო დამუხტული—დადებითად თუ უარყოფითად.

მეორე საყოველთაოდ აღიარებული თეორია იყო გაზების კინეტიკური თეორია. ამ თეორიის მიხედვით ამტკიცებდნენ, რომ გაზების თვისებები მხოლოდ მოლეკულათა მოძრაობით შეიძლება აიხსნასო. როგორც თქვენთვისაც ცნობილია, გარკვეული ექსპერიმენტების შედეგების გათვალისწინებით მაშინ შესაძლებელი გახდა გაზის კუბურ სანტიმეტრში მოლეკულათა რაოდენობის გამოთვლა და ატომების ზომებისა და წონის დადგენაც. იმ პერიოდში სხვადასხვა მეცნიერთა მიერ მიღებული რიცხობრივი შეფასებები ერთმანეთისაგან ხშირად ძლიერ განსხვავდებოდა. ატომების მასისა და ზომის გაზომვა მხოლოდ მიახლოებით ხდებოდა, კინეტიკური თეორიის მიხედვით გამოთვლები არასრულად და არაზუსტად ტარდებოდა. ნაწილობრივ ისიცაა გასათვალისწინებელი, რომ ექსპერიმენტების მონაცემებიც ნაკლებად საიმედო იყო.

ბევრი თქვენგანი გაკვირვებას ვერ დაფარავს, როცა გაიგებს, რომ ჩვენ გვჭეროდა კინეტიკური თეორიის სისწორე და ნივთიერებათა მოლეკულური აღნაგობა. თუმცა, არის ერთი საკითხი, რომელსაც თანამედროვე ახალგაზრდა მეცნიერები ადვილად ივიწყებენ ხოლმე. ესაა ელექტრობის ატომური სტრუქტურა. ეს საკითხი იმ დროისათვის ასევე სწორად ესმოდათ. ამასთან, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ მაშინ არ არსებობდა ისეთი ექსპერიმენტები, რომლებიც ამ შეხედულებამდე მიგვიყვანდა. ეს აზრი სწორად მიაჩნდათ, როგორც ფარადეის მიერ მრავალი წლის წინათ ელექტროლიზის ცდების შესახებ გაკეთებული საყოველთაოდ ცნობილი დასკვნებიდან გამომდინარე შედეგები. ამ შეხედულების ფართოდ გავრცელების საქ-

მეში დიდი დამსახურება მიუძღვის დუბლინელ მეცნიერს ჯონსტონ სტონის. მე პირადად ვიცნობდი მას. მან პირველმა მოისაზრა, რომ უნდა არსებობდეს მუხტის ფუნდამენტალური ერთეული, რომელიც წყალბადის ატომს გადააქვს თან. ამ მუხტის აღსანიშნავად მან გამოიგონა სიტყვა „ელექტრონი“. ამ სიტყვით დღეს მთელი მსოფლიო სარგებლობს.

ახლა განვიხილოთ ქიმიის იმ დარგებში დაგროვილი ცოდნის დონე, რომელთაც დღეს შევეხებით. ასობით წლების მანძილზე ბეჯითი მუშაობის შედეგად ქიმიკოსებმა შეძლეს ელემენტთა უმეტესობის გამოცალკევება–გასუფთავება. თანდათან შეიქმნა აზრი, რომ ერთი ტიპის ნივთიერების ატომები ერთი გარკვეული ნიმუშის მიხედვით იყო დამზადებული და ატომები უცვლელი და დაუშლელი უნდა დარჩენილიყვნენ სამუდამოდ. ყოველ შემთხვევაში მანამ, სანამ იარსებებდა ქიმია, როგორც მეცნიერება. თუმცა ატომის შესახებ ძველი შეხედულება, რომლის მიხედვითაც ატომებს წარმოიდგენდნენ, როგორც მყარ, „ბილიარდის ბურთს“, წარსული საუკუნის დასასრულისათვის სრულიად უარყვეს, ქიმიკოსებს მაინც სჯეროდათ, რომ იმ მეთოდების გამოყენების დროს, რომლითაც ისინი სარგებლობდნენ, ატომები უცვლელი უნდა დარჩენილიყო. იყო შემთხვევებიც, როცა ვინმეს ეჩვენებოდა, თითქოს შეძლო ერთი სახის ატომის მეორე სახის ატომად გარდაქმნა. მაგრამ ყოველთვის ხერხდებოდა იმის დამტკიცებაც, რომ იგი შეცდა.

იმხანად ჩამოაყალიბეს შესანიშნავი განზოგადება — პერიოდული კანონი. ამ კანონის საფუძველზე შესაძლებელი გახდა ელემენტების თვისებების განსაზღვრა მწკრივში მათი მდებარეობისა და ატომური წონების მიხედვით. შედარებით ნათლად მოაზროვნე ქიმიკოსთა ნაწილი ინსტინქტურად გრძნობდა, რომ ამ კანონის მიხედვით ატომები თავიანთი სტრუქტურით მსგავსია, ანდა აგებულია რაიმე უფრო ელემენტალური მასალისაგან. მათი შეხედულებები მაშინ ძლიერ ბუნდოვანი იყო და პერიოდული კანონის ჰეშმარიტ მნიშვნელობას მთლიანად მხოლოდ 10—15 წლის შემდეგ ჩასწვდნენ.

ახლა ვიწყებ ჩვენი ძირითადი საკითხის შესახებ თხრობას. შესაძლოა, ზოგიერთ თქვენგანს წარმოდგენაც არ ჰქონდეს, რა არაჩვეულებრივი სენსაცია გამოიწვია რენტგენის მიერ 1895 წელს X-სხი-

ვების აღმოჩენამ. მან დააინტერესა არამარტო მეცნიერები, უბრალო ხალხიც. ისინი განსაკუთრებით განაცვიფრა საკუთარი შიგნეულისა და ძვლების დანახვის შესაძლებლობამ. მსოფლიოს ყველა ლაბორატორიამ თავისი ძველი კრუქსის მილები X-სხივების მისაღებად გამოიყენა. გამონაკლისს არც ქავენდიშის ლაბორატორია შეადგენდა. ამ დაძველებულმა კრუქსის მილებმა გვიჩვენეს, რომ კათოდურ სხივებს ახასიათებს მთელ რიგ ნივთიერებებში კაშკაშა ფოსფორესცენციის გამოწვევის უნარი. გარდა ამისა, წარმოიქმნა შეხედულება, რომ X-სხივები შესაძლოა გამოდიოდეს კათოდური სხივების დაცემის წერტილიდან. ბევრი მეცნიერი მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ X-სხივები რაღაცნაირად დაკავშირებულია ფოსფორესცენციასთან და მოსალოდნელია, ნივთიერებებმა, რომელთაც ფოსფორესცენცია ახასიათებთ, შეძლონ X-სხივების გამოსხივება.

ამ საკითხის შესახებ ექსპერიმენტებს ჩვენი კონტინენტის მრავალი მეცნიერი ატარებდა. მათ შორის გახლდათ პარიზელი მეცნიერი ანრი ბეკერელიც. მამამისი პროფესორი იყო, დიდად აინტერესებდა ფოსფორესცენციის გამოკვლევა, კერძოდ კი მისი ხანგრძლივობის გაზომვა. მასაც აფიქრებდა ის საკმაოდ უცნაური თვისებები, რომლებითაც ურანის შენაერთები გამოირჩეოდა. ანრი მამას მუშაობაში ეხმარებოდა ხოლმე. მანამდე კი, 15 წლით ადრე, ე. ი. 1880 წელს იგი ურანის და კალიუმის ბისულფატის კრისტალების გაზრდით ირთობდა თავს. ეს კრისტალები სინათლეზე გამოტანის შემდეგ საოცრად ბრწყინავდნენ. ფოსფორესცენციასა და X-სხივებს შორის დამოკიდებულების კვლევის დროს ბეკერელი ფოსფორესცენციის თვისების მქონე სხვადასხვა ნივთიერებას შავ ქაღალდში ახვევდა და ფოტოფირის ზემოდან აწყობდა. მაგრამ ამ ცდებს არავითარი შედეგი არ მოჰყოლია. მაშინ მან გადაწყვიტა, მის მიერ დამზადებული ურანის მარილების კრისტალებიც გამოეცადა. იმისათვის, რომ კრისტალებს ფოსფორესცენცია დაეწყო, მათ სინათლეზე ათავსებდა. რამდენიმე საათის დაყოვნების შემდეგ ფოტოფირის გამომჟღავნებისას აღმოჩნდა, რომ ამ შემთხვევაში გვქონდა საკმაოდ მკაფიოდ გამოხატული ფოტოეფექტი. ექსპერიმენტი გაიმეორა. იმ მიზნით, რომ თავიდან აეცილებინა ეფექტი, რომელიც შესაძლოა, წარმოიქმნებოდა ნივთიერების აორთქლების შედეგად, ურანის მარილსა და ფოტოფირს შორის მინის თხელი ფირფიტა მო-

თავსა. მაგრამ ფოტოეფექტი ისევ განმეორდა. თავდაპირველად ბეკერელმა იფიქრა, რომ ურანის მიერ შავი ქაღალდის განჭოლვის უნარის მქონე სხივების წარმოქმნა ფოსფორესცენციასთან რაღაცნაირად უნდა ყოფილიყო დაკავშირებული. უფრო მოგვიანებით კი მან შეძლო დაედგინა, რომ ეს ეფექტი შეინიშნებოდა მაშინაც, როცა ურანის მარილი ცდის ჩატარებამდე წინასწარ რამდენიმე კვირის განმავლობაში სიბნელეში ინახებოდა. ისე, რომ ფოსფორესცენციის მსგავსი რამ მის მახლობლად არსაიდან არ შეიძლება აღმოჩენილიყო. ამის შედეგად მან შეამჩნია, რომ ურანის ყოველგვარ მარილსა და თვით ურანსაც აქვთ რაღაც გამოსხივების უნარი, რომ ეს სხივები შავ ქაღალდში ატანდა. ასე აღმოაჩინა მან მოვლენა, რომელსაც ახლა რადიაქტივობას ვუწოდებთ.

ახლა კი ვახსენოთ ყველა ჩვენგანისათვის კარგად ცნობილი სახელი — მარია კიური. მან სხვადასხვა ნივთიერებების აქტივობის კვლევა ამ ნივთიერებების მახლობლად მოთავსებული დაელექტრონებული საგნების განმუხტვის სიჩქარეზე რადიაციის ზემოქმედების შესწავლით დაიწყო და დაადგინა, რომ ურანის ფიჩი და ზოგიერთი სხვა მინერალი უფრო მძლავრ ეფექტს იწვევენ, ვიდრე სუფთა ურანი და იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ეს მინერალები შეიცავენ რაღაც ნივთიერებას, რომელსაც ახასიათებს ურანზე მეტი აქტიურობა. მან ამ მინერალის ქიმიური ანალიზი ჩაატარა. ერთმანეთის მიმდევრობით ჩატარდა ქიმიურად გაყოფის ჩვეულებრივი პროცესები, გაყოფის თითოეულ სტადიაზე იგი იტოვებდა მეტი რადიაქტივობის მქონე ნაწილს. მან შეძლო ორი განსაკუთრებით აქტიური ნივთიერების აღმოჩენა. ერთ მათგანს, რომელიც თავისი ქიმიური თვისებებით ბისმუტის მსგავსი იყო, პოლონიუმი უწოდა. მეორეს — ქიმიურად ბარიუმის მსგავსს—რადიუმი.

რადიუმის შემადგენლობა ნებისმიერ რადიაქტიურ მინერალში მეტად მცირეა, დაახლოებით მილიონის ერთი წილი. მ. კიურიმ ტონობით ნედლეულის გადამუშავების შედეგად მიიღო საკმაოდ სუფთა რადიუმის ბრომიდის ისეთი რაოდენობა, რომელიც საკმარისი აღმოჩნდა რადიუმის ატომური წონის განსასაზღვრავად და იმის დასამტკიცებლად, რომ რადიუმს გარკვეული სახის სპექტრი აქვს. ე. ი. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ქიმიურად მოქმედებს ისევე, როგორც რომელიმე ჩვეულებრივი ელემენტი.

ბრაუნშვაიგის ქინაქინის ფაბრიკის ქიმიკოსს გიზელს უნდა ვუმადლოდეთ, რომ იმ პერიოდში ბაზარზე გასაყიდად გამოჩნდა რადიუმის მარილის თითქმის სუფთა პრეპარატები. ამბობენ, არ ვიცი, კი რამდენად სწორია ეს აზრი, თითქოს მან მ. კიურიზე რამდენიმე წლით ადრე შეძლო რადიუმის განცალკევება. მაგრამ რადგანაც გიზელმა მ. კიურის მიერ დამუშავებული მეთოდიკა გამოიყენა, მისი შედეგები მ. კიურის ნაშრომის პირდაპირი გაგრძელება აღმოჩნდა. მან ჰეშმარიტად მეცნიერული კეთილშობილებით უარი განაცხადა ამ საქმეში პრიორიტეტზე პრეტენზიისაგან. ასე იყო თუ ისე, მისმა შრომამ მნიშვნელოვანი შედეგი გამოიღო. ამ ნივთიერებებით დაინტერესებამ საქმე ისე წაიყვანა, რომ 1 მგ სუფთა რადიუმის საბაზრო ფასი მაშინ 1 ფუნტ სტერლინგს არ აღემატებოდა. მე 30 მგ შევიძინე. ასევე მოიქცა რამზაიც. მოგვიანებით კი 1 მგ რადიუმის ფასი უკვე 12 სტერლინგამდე გაიზარდა.

რადიუმის აღმოჩენას მეცნიერებისათვის უზარმაზარი მნიშვნელობა ჰქონდა იმის გამო, რომ მისი აქტივობა ძლიერ დიდი იყო (მილიონჯერ აღემატებოდა ურანის აქტივობას). მისი პატარა, მეორეხარისხოვან ეფექტად ჩათვლა აღარ შეიძლებოდა. ის ფაქტი, რომ რადიუმს ახასიათებს სიცოცხლის დიდი ხანგრძლივობა (1600 წელი) და ქიმიურად ადვილად გამოიყოფა, მის მნიშვნელობას კიდევ უფრო ადიდებს.

საინტერესოა, თვალი გადავავლოთ განვლილ გზას. წარმოვიდგინოთ, რა მოხდებოდა, ურანის რადიაქტივობა უფრო ადრე რომ აღმოეჩინათ. ელემენტი, რომელსაც შემდეგ ურანი ეწოდა, საუკუნეზე მეტი ხნის წინ, 1789 წელს აღმოაჩინა კლაპორტმა. მას ეს ნივთიერება ელექტროსკოპის მახლობლად რომ შეეთავსებინა, შეამჩნევდა, რომ იგი ელექტრობის განმუხტვას იწვევს. ჩემის აზრით, ამით დამთავრდებოდა ყველაფერი. ადამიანები იტყოდნენ, რომ აღმოჩნდა ძლიერ საინტერესო მოვლენა, მაგრამ აქედან არავითარ დასკვნას არ გააკეთებდნენ. არავინ არ შეწუხებდა თავს იმის გარკვევით, თუ როგორ ხდება ეს ეფექტი. ცნობილია, რომ მეცნიერებაში აღმოჩენები უმთავრესად მაშინ ხდება, როცა საამისოდ საზოგადოების აზრი მომზადებულია.

ახლა, იმედი მაქვს, ნებას დამრთავთ, რადიაქტივობასთან ჩემი გაცნობის შესახებაც გიამბოთ. 1895 წელს, როცა ქავენდიშის ლა-

ბორატორიაში მოვედი, X-სხივებით გაზების იონიზაციის შესწავლაზე დავიწყე მუშაობა. ბეკერელის სტატიის წაკითხვის შემდეგ გადავწყვიტე, გამეგო, თვისებებით ერთმანეთს ხომ არ ჰგავდნენ ურანის და X-სხივების მიერ წარმოქმნილი იონები. დამაინტერესა ბეკერელის მიერ გამოთქმულმა აზრმა იმის შესახებ, რომ მისი გამოსხივება წარმოადგენს რაღაც შუალედურს სინათლესა და X-სხივებს შორის. ამიტომაც გამოსხივების სისტემატურ შესწავლას შევუდექი და დავადგინე, რომ არსებობს მისი ორი ტიპი: ერთი წარმოქმნის ინტენსიურ იონიზაციას და შთაინთქმება რამდენიმე სანტიმეტრი სისქის ჰაერის მიერ, მეორე კი ნაკლები სიძლიერის იონიზაციას ახდენს, მაგრამ მეტი შეღწევადობის უნარი აქვს. მე მათ α და β სხივები ვუწოდე. ხოლო როცა 1898 წელს ვიოარმა უფრო მეტი შეღწევადობის მქონე გამოსხივება აღმოაჩინა, მათ λ-სხივები უწოდა.

1898 წელს მონრეალის მაკ-ჰილის უნივერსიტეტში გადავედი. იქ შევხვდი ელექტრომექანიკის ახალგაზრდა პროფესორს რ. ოუენსს. იგი ჩემთან ერთად ჩამოვიდა. ოუენსი ღებულობდა სტიპენდიას, რომელიც ავალდებულებდა, ფიზიკაში რაიმე გამოკვლევა ჩაეტარებინა. მან მკითხა, ხომ არ შემეძლო მისთვის რაიმე თემა მიმეცა, რომელსაც იგი ამ სტიპენდიის გამართლების მიზნით დაამუშავებდა. მე შევთავაზე, გამოეკვლია თორიუმის თვისებები ელექტროსკოპის საშუალებით. თორიუმის რადიაქტიობა იმ დროისათვის შმიდტის მიერ უკვე აღმოჩენილი იყო. მე ოუენსს ექსპერიმენტების ჩატარებაში ვეხმარებოდი ხოლმე. ჩვენ ზოგიერთი მეტად უცნაური მოვლენის აღმოჩენა შევძელით. გამოირკვა, რომ თორიუმის ჟანგის რადიაქტიურ ზემოქმედებას ქაღალდის თორმეტი ფურცელი ვერ აკავებს, მაგრამ იგი ვერ ატანს ქარსის თხელ ფენაში. ისეთი შთაბეჭდილება იქმნებოდა, თითქოს გამოსხივდებოდა ისეთი რაღაც, რომელსაც შეეძლო ქაღალდის ფორმებში დიფუნდირება, ის ფაქტი, რომ ხელსაწყო ძლიერ მგრძნობიარე იყო ჰაერის მოძრაობის მიმართ, გვარწმუნებდა ამ დიფუზიური ჰიპოთეზის სისწორეში. შემდეგ ჩვენ ასეთი ცდა ჩავატარეთ: ჰაერი გადაივლიდა თორიუმის ჟანგის ზემოდან, შემდეგ კი საიონიზაციო კამერაში ხვდებოდა. ამ ცდებმა გვიჩვენა, რომ აქტიობა შეიძლება გადატანილ იქნას ჰაერით, თუმცა შევამჩნიეთ ისიც, რომ როცა ჰაერის ნაკადის

დინება წყდებოდა. საიონიზაციო კამერაში აქტიობა მაშინვე არ ქრებოდა. ის ნელ-ნელა ექსპონენციალური კანონის მიხედვით მცირდებოდა. მე ამ გაზისებურ ნივთიერებას, რომელსაც შეუძლია ქაღალდის შიგნით დიფუნდირება, გადაიტანება ჰაერით და რაღაც დროის განმავლობაში ინარჩუნებს თავის აქტივობას, ქრება მისთვის დამახასიათებელი კანონზომიერების მიხედვით, „თორიუმის ემანაცია“ ვუწოდე.

დავადგინე, რომ ემანაციას აქვს თავისებური თვისება გაარადიაქტიუროს ის სხეულები, რომელთა ზემოდანაც იგი გადაივლის. ისეთი შთაბეჭდილება რჩებოდა, თითქოს ეს თვისება გამოწვეული იყოს რაღაც მატერიალური სუბსტანციის დალექვით და არა თვით ამ სხეულებს შიგნით გამოსხივების ზემოქმედებით წარმოქმნილი აქტიობით, რადგანაც, წინააღმდეგ შემთხვევაში დალექილი ნივთიერების რაოდენობა ელექტრული ველის ზეგავლენით უნდა გაზრდილიყო. იმ ხანად რადიაქტიურ ნივთიერებების მახლობლად საგნების მოთავსებისას ბევრი მეცნიერი ღებულობდა ისეთ შედეგებს, რომლებიც არ მეორდებოდა და უცნაური გვეჩვენებოდა. როგორც ჩანს, ყოველივე ეს შეიძლება ახსნილიყო ისეთივე ემანაციების არსებობით, როგორც ჩვენ თორიუმის შემთხვევაში აღმოვაჩინეთ.

სანამ ამ ახსნას სწორ ახსნად მივიჩნევდით, საჭირო იყო ემანაციის ნამდვილი ბუნების გარკვევა. ეს ძალზე ძნელი საქმე იყო. რადგანაც ჩვენთვის ხელმისაწვდომი მისი რაოდენობა ყოველთვის მეტისმეტად მცირე იყო. თავდაპირველად სოდი და მე ვფიქრობდით, რომ ის ჰელიუმის, ნეონის ან არგონის მსგავსი ინერტიული გაზი იყო, რადგანაც ჩვენ ვერავითარი გზით ვერ ვახერხებდით რომელიმე ქიმიურ ნივთიერებასთან მის შეერთებას. ჩვენ შევძელით მიახლოებით განგვესაზღვრა მისი მოლეკულური წონა მისი ცნობილი მოლეკულური წონის მქონე სხვა გაზების დიფუზიის სიჩქარეების შედარების გზით, როცა გამოვიყენეთ ემანაციის თვისება ელექტროსკოპის განმუხტვისა, როგორც მისი რაოდენობის საზომი, ჩვენ შევძელით. ჩვენს განკარგულებაში მყოფი ემანაციის მცირეოდენი რაოდენობით გაგვეზომა დიფუზიის სიჩქარე. ჩვენ იმ დასკვნამდე მივედით, რომ მისი ატომური წონა დაახლოებით 100-ის ტოლი უნდა ყოფილიყო. შემდეგ ჩვენ შევეცადეთ განგვესაზღვრა უშუალოდ თორიუმიდან წარმოიქმნება ემანაცია, თუ რაიმე შუალედური პრო-

დუქტიდან. გამოვიყენეთ ქიმიური მეთოდები და შევძელით ამ შუალედური ნივთიერების განსაზღვრა, რომლიდანაც შემდეგ წარმოიქმნებოდა ემანაცია. მას „თორიუმ-X“ ვუწოდეთ.

დაახლოებით იმ ხანებში რამზაიმ შეამჩნია, რომ უმეტესობა რადიაქტიური მასალებისა შეიცავს ჰელიუმს, რომ ის რადიაქტიური გარდაქმნის შედეგად მიღებული მეორე გაზობრივი სახის პროდუქტია. შემდეგში მე შევძელი დამემტკიცებინა, რომ ჰელიუმის წარმოქმნა α-ნაწილაკების დაგროვებითაა განპირობებული.

1903—1904 წლებამდე რადიუმის რაოდენობა მეტად მცირე იყო. მსოფლიოში არსებული რადიუმის მეტი წილი ცოლ-ქმარ კიურების ხელთ იყო, ისინი ურანის ფისის ხანგრძლივი, ძნელი გადამუშავებით გამოჰყოფდნენ მას. ერთ-ერთი პირველი დაკვირვების შედეგად მათ დაადგინეს, რომ 100 მგ წონის რადიუმის ტემპერატურა მის გარემომცველ ჰაერის ტემპერატურაზე მაღალია. გამოანგარიშებების შედეგად დაასკვნეს, რომ 1 გრამი რადიუმი სითბოს დაახლოებით 100 კალ/საათში სიჩქარით უნდა გამოჰყოფდეს. ამ ექსპერიმენტმა ყველანი შეაშფოთა, რადგანაც თვით აზრიც კი რაიმე ნივთიერების არსებობის შესახებ, რომლის ტემპერატურაც გარემომცველ ჰაერის ტემპერატურაზე მაღალი შეიძლება ყოფილიყო, აუტანელი იყო ძველი ყაიდის ფიზიკოსებისათვის. მაშინ საყოველთაო აღიარება ჰპოვა აზრმა, რომ რადიუმს აქვს განსაკუთრებული თვისება: იყენებს რა ჰაერის სითბოს, იმოქმედოს ისე, როგორც თერმოდინამიკურმა მანქანამ. მე მტკიცედ ვიყავი დარწმუნებული, რომ ეს სითბური ეფექტი α და β ნაწილაკების გამოსხივების შედეგს წარმოადგენდა, და რომ იგი, ისევე, როგორც აქტიობა, დროის მიხედვით უნდა შემცირებულიყო. შემდეგში ჩვენ შევძელით გავრკვეულიყავით რადიაქტიური ნივთიერებების სითბური ეფექტის გამომწვევ მიზეზებში და გვეჩვენებინა, რომ ამ პროცესში არაფერი არ იყო საკვირველი. ჩვენ შევძელით დაგვემტკიცებინა, რომ ამ რადიაქტიური გარდაქმნების დროს სითბო შესაძლოა უზარმაზარი რაოდენობით გამოიყოს. ეს რაოდენობა, გამოთვლილი მასის ერთეულისათვის, მილიონჯერ მეტია იმაზე, რომელიც ქიმიური რეაქციების დროს მიიღებოდა. ჩვენ შევძელით გვეჩვენებინა, რომ ეს მოვლენა დამახასიათებელია ნებისმიერი რადიაქტიური გარდაქმნისათვის.

ახლა მე მინდა ცოტა ხნით შევჩერდე α-ნაწილაკების ბუნების

დამამტკიცებელ ექსპერიმენტებზე. სხვადასხვა ექსპერიმენტების დროს და სხვადასხვა თანამშრომლების დახმარებით მე შევძელი α-ნაწილაკების მაგნიტურ ველში გადახრით დამემტკიცებინა, რომ ეს ნაწილაკები ჰელიუმის ატომებია, რომელთაც ორი დადებითი მუხტი აქვს. ჩვენ შევძელით მათი სიჩქარის გაზომვაც. დაახლოებით ამავე დროს (1903 თუ 1904 წელს) ბრეგმა და კლიმანმა გააკეთეს α-სხივების იონიზაციის მრუდების მეტად საინტერესო ანალიზი. მათ დაამტკიცეს, რომ იონიზაცია გარკვეული კანონზომიერებით იცვლება ნაწილაკების მიერ გავლილი გზის გასწვრივ. ამჟამად, მრუდს, რომელიც ასეთ ცვლილებას ასახავს „ბრეგის მრუდი" ეწოდება.

მინდა აგრეთვე ორი მნიშვნელოვანი აღმოჩენის შესახებაც გიამბოთ. ეს აღმოჩენები უფრო სოდის დამსახურებად უნდა ჩავთვალოთ. ესენია: გადანაცვლების კანონი და რადიაქტიურ ელემენტებს შორის იზოტოპების აღმოჩენა. შეისწავლიდა რა რადიაქტიურ ნივთიერებებს, მათ ქიმიურ თვისებებს, სოდიმ შეამჩნია, რომ ხშირად რადიაქტიურ გარდაქმნაში მონაწილე საწყის და საბოლოო ელემენტების პერიოდულ ცხრილში მდებარეობებს შორის სრულიად უბრალო დამოკიდებულებაა. სანამ იგი ასეთი დასკვნის ზოგადობაში დარწმუნდებოდა, საჭირო იყო ყველა ცნობილი რადიაქტიური ელემენტის ქიმიური თვისებების განსაზღვრა. ეს არც ისე ადვილი ამოცანა იყო, რადგანაც ამ ნივთიერებათა მეტი წილის მიღება მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობით ხერხდებოდა. მსგავსი სამუშაო შეასრულა ჰანმაც. ყოველივე ამის შედეგად მივიღეთ განზოგადება, რომელიც ამჟამად ცნობილია „გადანაცვლების კანონის" სახელით. ეს კანონი თითქმის ერთდროულად დაადგინეს ა. რასელმა, ფაიანსმა და სოდიმ. ეს კანონი ამტკიცებს, რომ თუ ნივთიერება α-ნაწილაკს გამოტყორცნის, ის პერიოდულ ცხრილში ორი ადგილით ქვემოთ ჩაინაცვლებს, ხოლო თუ β-ნაწილაკს, ის ცხრილში ერთი ადგილით მაღლა გადაინაცვლებს. როგორც ჩანს, ეს დაკავშირებულია იმ ფაქტთან, რომ α ნაწილაკს გადააქვს ორი დადებითი მუხტი, β-ნაწილაკს კი ერთი უარყოფითი მუხტი.

იზოტოპების მიმართ შემდეგნაირი მდგომარეობა გვქონდა. ბევრი მკვლევარი ზოგიერთი რადიაქტიური ნივთიერების გაცალკევების დროს წააწყდა მოულოდნელ, თითქმის დაუძლეველ წინააღმ-

დეგობას. სოდი ძლიერ დააინტერესა ამ მოვლენამ. მან რამდენიმე რადიაქტიური ნივთიერების აღმოჩენა შეძლო. სამწუხაროდ, მათი გამოცალკევება ვერ მოახერხა. ეს ნივთიერებები სრულიად განსხვავდებოდნენ და ჰქონდათ მკაფიოდ გამოხატული რადიაქტიური თვისებები, მაგრამ მათი გამოცალკევება ქიმიური ოპერაციების საშუალებით შეუძლებელი იყო. მან ყურადღება მიაქცია აგრეთვე იმას, რომ პერიოდულ ცხრილში რადიაქტიური ელემენტების დიდი ჯგუფისათვის ადგილი არ რჩებოდა. გადაწყვიტა მიეღო, რომ არსებობს ელემენტები, რომლებიც ქიმიური თვალსაზრისით განუყოფელი არიან, მაგრამ რადიაქტივობის თვალსაზრისით განსხვავებული თვისებები აქვთ. სოდიმ ამ ტიპის ელემენტებს იზოტოპები უწოდა. ასე ჩაეყარა საფუძველი გამოკვლევათა დიდ დარგს. ამ დარგს დიდი ღვაწლი დასდო ასტონმა. ამაზე იგი თვითონვე გიამბობთ თავის ლექციაზე.

ჩვენი შეხედულებების ჩამოყალიბება ატომის სტრუქტურაზე

დღევანდელ ლექციაზე შევეცდები ძლიერ მოკლედ გიამბოთ ატომის სტრუქტურასა და მის შემადგენელ ნაწილაკებზე ჩვენი შეხედულებების ჩამოყალიბების შესახებ.

ატომის ერთ-ერთ განსაკუთრებით მნიშვნელოვან ნაწილაკს წარმოადგენს ელექტრონი. უწინარეს ყოვლისა, შევეცდები, მოკლედ გიამბოთ, უკანასკნელი 40 წლის მანძილზე როგორ შეიცვალა ჩვენი შეხედულებები ელექტრონზე.

1897 წელი იყო. ექსპერიმენტებიდან, რომელთაც უმთავრესად ჩვენი ხელმძღვანელი ჯ. ჯ. ტომსონი გვატარებინებდა, გამომდინარეობდა, რომ ეგრეთ წოდებული კრუქსის კათოდური სხივები შედგებოდა ძლიერ მცირე მასის მქონე უდიდესი სისწრაფით მოძრავი ნაწილაკების ნაკადისაგან. მე ვფიქრობ, რომ უფლება გვაქვს, მთავარი როლი ამ აღმოჩენაში ჯ. ჯ. ტომსონს მივაკუთვნოთ, რადგანაც

ის იყო პირველი, ვინაც შეძლო ამ ნაწილაკების გადახრა როგორც მაგნიტურ, ისე ელექტრულ ველში. იგი პირველი მიხვდა, რომ ელექტრონი ყველა ატომის შემადგენელი ნაწილი უნდა ყოფილიყო. ამასთან ერთად ჩამოაყალიბა ატომის შიგნით ელექტრონების რიცხვის განსაზღვრის მეთოდიც. პირველსავე ექსპერიმენტებში აღმოჩნდა, რომ ელექტრონის მუხტის მისსავე მასასთან შეფარდება ერთი, ან შესაძლოა, ორი ათასჯერ აღემატება ატომებს შორის ყველაზე მსუბუქის — წყალბადის ატომისთვის აღებულ ასეთსავე შეფარდებას. ამასთან ერთად დაამტკიცეს, რომ ჰაერგამოტუმბულ მილაკში ელექტრონებს შეუძლიათ განავითარონ უზარმაზარი სიჩქარე, რომელიც თითქმის სინათლის სიჩქარეს უახლოვდება. ამგვარად, ელექტრონის მასა უცნობი იყო, ვიცოდით მხოლოდ მისი მუხტის მასასთან შეფარდების სიდიდე. ამასთან, ყველაფრიდან ჩანდა, რომ ელექტრონი ძლიერ მსუბუქი და მოძრავი იყო. სკოტსმენმა და საზერლენდმა მელბურნში გამოთქვეს მეტად საინტერესო აზრი იმის შესახებ, რომ ეს მსუბუქი ელემენტი თვითონ წარმოადგენს მოძრავ ერთეულოვან ელექტრულ მუხტს, რომელსაც მასთან დაკავშირებული მასა არა აქვსო. ჯერ კიდევ 1881 წელს, ჯ. ჯ. ტომსონმა დაადგინა, რომ a რადიუსის მქონე სფეროს, რომელსაც e მუხტი ექნება, როგორც ჩანს, ექნება დამატებითი მასა $\frac{2}{3}\left(\frac{e^2}{a}\right)$, რაც შეესაბამება იმ ფაქტს, რომ ამ სფეროს მოძრაობის დროს ენერგია უნდა გადაეცეს მის გარემომცველ ელექტრომაგნიტურ ველს. საზერლენდმა აღნიშნა, რომ თუ a რადიუსს საკმარისად მცირეს ავიღებთ, აუცილებელი არ არის, ჩავთვალოთ, რომ ელექტრონს აქვს რაღაც „ჩვეულებრივი“ მასა. თუ ეს მოსაზრება სწორია, მაშინ ელექტრონის რადიუსი $2 \cdot 10^{13}$ სმ-ის ტოლი უნდა იქნესო. ამ იდეამ მიიზიდა მეცნიერები და ისინიც შეეცადნენ, შეემოწმებინათ მისი სისწორე.

ისეთი თეორეტიკოსები, როგორიც იყვნენ აბრაჰამი, ჰევისაიდი და სირლი, აქ, კემბრიჯში ცდილობდნენ, გამოერკვიათ, თუ მუხტის მიერ განპირობებული მოჩვენებითი მასა სიჩქარისაგან როგორ უნდა ყოფილიყო დამოკიდებული. სხვადასხვა მკვლევარნი სხვადასხვა დასკვნებამდე მიდიოდნენ. ისინი მსჯელობისას საფუძვლად სხვადასხვა მოსაზრებებს იღებდნენ, მაგრამ შედარებით დიდი სიჩ-

ქარეების განხილვის დროს მათი დასკვნები თითქმის ერთნაირი გამოდიოდა. თითოეული მათგანის გამოთვლების შედეგები გვიჩვენებდა, რომ სიჩქარის გაზრდასთან ერთად მასაც უნდა გაზრდილიყო. ხოლო როდესაც სიჩქარე სინათლის სიჩქარეს გაუტოლდებოდა, მასა უსასრულო უნდა გამხდარიყო. იმ დროს უკვე შევძელით კიდევ მცირეოდენი რადიუმის შეძენა. რადგანაც რადიუმი გამოსტყორცნის ელექტრონებს, რომლებიც მოძრაობენ თითქმის სინათლის სიჩქარის ტოლი სიჩქარით, შესაძლებელი გახდა ამ თეორიის ექსპერიმენტულად შემოწმება. 1902 წელს კაუფმანმა ჩაატარა ასეთი ცდები. მის მიერ მიღებული შედეგები ექსპერიმენტის ჩატარების სიზუსტის ფარგლებში ეთანხმებოდა ამ თეორიებს.

ამ ექსპერიმენტებმა საყოველთაო ყურადღება მიიპყრო და ბევრი მეცნიერი მცდარ აზრამდე მიიყვანა. მათ დაიჯერეს, თითქოს ელექტრონის მასა მთლიანად განპირობებული იყო მისი სიჩქარით. რომ ეს მასა სხვა არაფერია, თუ არა ელექტრონის მუხტის გამოვლინება. ამ წარმოდგენებიდან გამომდინარე, მათი აზრით, წყალბადის მასა რომ 1850-ჯერ მეტია ელექტრონის მასაზე, იმით აიხსნება, რომ ეს ატომი 1850 ელექტრონს შეიცავსო. თუმცა, ასეთი შეხედულებები დიდხანს არ შემორჩენიათ. 1905 წელს, აინშტაინმა, ფარდობითობის თეორიიდან გამომდინარემ, დაამტკიცა, რომ მასა უნდა იცვლებოდეს სიჩქარესთან ერთად. იმისგან დამოუკიდებლად, დამუხტულია თუ დაუმუხტავი ეს სხეული, მასის ცვლილება ერთი და იგივე რჩება. ყოველი სხეული, სულ ერთია, რისგან შედგება იგი, აინშტაინის თეორიას უნდა ემორჩილებოდეს და ყველა ექსპერიმენტი, როგორც ჩანს, ამ თეორიის სისწორეზე მიუთითებს. რაიფმანის ექსპერიმენტები ეთანხმებიან როგორც რელატივისტურ, ისე ძველ ელექტრულ თეორიას. ასე რომ, ალარ შეიძლებოდა იმის დამტკიცება, რომ ელექტრონის მასა მთლიანად განპირობებულია მისი მუხტით. ერთადერთი ხერხი ელექტრონის რადიუსის გაზომვა შედგომარეობდა იმ დაშვებაში, რომ ელექტრონის მასა მთლიანად განპირობებულია მისი მუხტით, რის შედეგადაც საშუალებას იძლევა ზემოთ მოყვანილი განმარტებით. ამიტომ ერთხელ კიდევ ცხადი ხდება, რომ ელექტრონის რადიუსი 10^{-13} სმ-ის რიგისა უნდა იყოს. სულ ახლახან ბორნმა ჩამოაყალიბა თეორია, რომელსაც ამ რიგის

სიდიდემდე მივყავართ. მაგრამ ჯერ ადრეა იმაზე მსჯელობა, სწორია თუ არა ეს თეორია.

ჩვენ 10 თუ 15 წლის განმავლობაში სავსებით ხელს გვაძლევდა ელექტრონზე ისეთი შეხედულება, როდესაც მიგვაჩნია, რომ მასზე მუხტი სფერულად იყო განაწილებული. რომ მას რაღაც „ჩვეულებრივი" მასა ჰქონდა. 1925 წელს წყალბადის და ჰელიუმის სპექტრებში ზოგიერთი გაურკვეველობის ახსნის მიზნით ულენბეკმა და ჰაუსმიდტმა დაუშვეს, რომ ელექტრონს ახასიათებს მაგნიტური მომენტიც. და რადგანაც მათ ესმოდათ, რომ მომენტი შეიძლება ექნეს მხოლოდ მოძრავ სფერულ მუხტს, გამოთქვეს მოსაზრება „მბრუნავი ელექტრონის" შესახებ. ახლ მალე, 1930 წელს, დირაკმა ჩამოაყალიბა საერთო თეორია, რომელშიაც ერთმანეთს შეერწყა რელატივიზმი და ტალღური მექანიკა. მან შეძლო სპექტრის ზუსტი სტრუქტურის ახსნა. მას „მბრუნავი ელექტრონის" ცნება არ უხმარია. პირველად ისეთი შთაბეჭდილება დარჩა, თითქოს „მბრუნავი ელექტრონის" იდეა სწორი არ ყოფილიყო. თუმცა მისი თეორიის თანახმად დირაკი იმ დასკვნამდე მივიდა, რომ ელექტრონს მაგნიტური მომენტი უნდა ჰქონდესო. ამიტომაც საჭირო აღარ შეიქნა ცალკე პოსტულირება. ყოველ შემთხვევაში, ნათელი იყო, რომ მას ასეთი რამ ახასიათებდა.

შემდეგ, საინტერესოა ყურადღება გავამახვილოთ ელექტრონული მუხტის განსაზღვრაზეც, რადგანაც ეს სიდიდე მჭიდროდაა დაკავშირებული ატომური სიდიდეების გამოთვლასთან. პირველი ექსპერიმენტები განახორციელა ტაუნსენდმა ქავენდიშში 1897 წელს. მაშინ უკვე იქ ვიყავი. მან აღმოაჩინა, რომ ხდება ღრუბლის კონდენსაცია წყალბადზე, რომელსაც ელექტროლიზის დროს ღებულობდნენ და წყლის შიგნით ატარებდნენ. აღმოჩნდა, რომ ეს ღრუბელი დამუხტული იყო. ტაუნსენდმა შემდეგნაირად განსაზღვრა ერთი წვეთის მუხტი. მთელი ღრუბლის წონა განსაზღვრა მისი დალექვისა და სასწორზე აწონის საშუალებით. თითოეული წვეთის საშუალო წონა დაადგინა სტოქსის კანონის საფუძველზე, ღრუბლის ვარდნის სიჩქარის გათვალისწინებით. შემდეგ ითვლიდნენ წვეთების რიცხვს. რადგანაც ღრუბლის მიერ გადატანილი ჯამური მუხტიც შეიძლებოდა განსაზღვრულიყო, შესაძლებელი გახდა ერთი წვეთის მუხტის განსაზღვრა. ამ მეთოდმა ვერ მოგვცა ელექტრონის

მუხტის ზუსტი მნიშვნელობა, რადგანაც ზოგიერთი წვეთი მრავალჯერად იყო დამუხტული. მაგრამ ეს მეთოდი იმით იყო საინტერესო, რომ პრაქტიკულად ყველა იმ იდეებს მოიცავდა, რომლებიც შემდეგში მუხტის ზუსტი გაზომვების დროს გამოიყენეს.

1908—1913 წლებში ჯ. ჯ. ტომსონმა გამოიყენა მეთოდი, რომლის დროსაც ღრუბელი გაფართოების შედეგად წარმოიქმნებოდა. ღრუბლის წონა გაფართოების ცნობილი კოეფიციენტის მიხედვით განისაზღვრებოდა. ვილსონმა ელექტრული ველი ისეთნაირად მოსდო, რომ დამუხტული წვეთები ან წონასწორობაში დარჩებოდნენ, ან იმოძრავებდნენ ზემოთ და ქვემოთ. 1908 წელს მე და გეიგერმა ღავითვალეთ გარკვეული რაოდენობის რადიუმის მიერ გამოტყორცნილი α-ნაწილაკების რიცხვი. შემდეგ კი განვსაზღვრეთ მათ მიერ გადატანილი მუხტის $3{,}4\cdot10^{-10}$ ელ. სტატიკურ ერთეულზე ბევრად მეტი სიდიდე $4{,}65\cdot10^{-10}$ ელ. სტატ. ერთეული. მაგრამ ჩვენს მეთოდს ჩვენ მაინც და მაინც ზუსტად არ ვთვლიდით.

ამასთან დაკავშირებით ერთი სასაცილო ამბავი მიამბო პლანკმა. როდესაც პლანკმა თავისი კვანტური თეორია პირველად გამოაქვეყნა, ბევრმა არ დაუჯერა, იმიტომ, რომ ამ თეორიის მიხედვით ელექტრონის მუხტი $4{,}7\cdot10^{-10}$-ს ტოლი გამოდიოდა. მაშინ ყველა მეცნიერის მიერ აღიარებული იყო სიდიდე $3.4\cdot10^{-10}$. ამ შეუსატყვისობამ თვით პლანკიც დააეჭვა. ხოლო მაშინ, როცა გეიგერმა და მე გამოვაქვეყნეთ სიდიდე $4{,}65\cdot10^{-10}$, პლანკმა თურმე თავისი თეორიის სისწორე ირწმუნა.

მუხტის სიდიდე, როგორც თქვენც კარგად იცით, ზუსტად გაზომა მილიკენმა 1910—1917 წლებში. ახლახან წარმოიშვა ეჭვი იმის შესახებ, სინამდვილეში ზუსტია თუ არა მისი გაზომვების შედეგები, მაგრამ ამ საკითხის განხილვაზე ამჟამად არ მინდა შევჩერდე.

ახლა გადავალ ბოლო დროის მეტად საინტერესო აღმოჩენის განხილვაზე. ზოგიერთს მიაჩნდა, კანონზომიერებით აგებულ სამყაროში აუცილებლად უნდა იქნეს დადებითად დამუხტული ელექტრონიც, რაკი არსებობს უარყოფითად დამუხტული ელექტრონიო. თუმცა დადებითი ელექტრონის აღმოჩენას ხშირად ცდილობდნენ, მისი აღმოჩენა 1931 წლამდე მაინც ვერ შეძლეს. ამ წელს კალიფორნიაში ანდერსონი ნისლით ავსებულ ვილსონის კამერაში კოსმოსური ნაწილაკების ფოტოსურათებს იღებდა. კამერა ძლიერ მა-

ველში იყო მოთავსებული. ანდერსონმა შეამჩნია, რომ ზოგი კვალი ერთი მიმართულებით იყო გადახრილი, ზოგი კი საწინააღმდეგოდ, რაც იმას ნიშნავდა, რომ ერთნი იყო დადებითი ნაწილაკების კვალი, მეორენი კი უარყოფითებისა. ამასთანავე, სხვა მონაცემები ამტკიცებდნენ, რომ ორივე ნაწილაკების მასები ძლიერ მცირეა და ელექტრონის მასის რიგისა იყო. ანდერსონი იშვიათად თუ მოახერხებდა ასეთი კვალების ფოტოგრაფირებას. თუმცა 1933 წელს ბლეკეტმა და ოკიალინიმ ქავენდიშის ლაბორატორიაში დაამუშავეს მეთოდი, რომლის მიხედვითაც, კოსმოსური სხივები როცა გაივლიდნენ ხელსაწყოში, თავის თავს, „თვითონვე უღებდნენ სურათს“. ამ მეთოდის გამოყენების შემდეგ შესაძლებელი გახდა დადებითი ელექტრონების ანუ, როგორც ახლა უწოდებენ, „პოზიტრონების“ კვალის ამსახავი უამრავი ფოტოსურათის მიღება.

ბლეკეტმა ეს შედეგები 1931 წელს დირაკის მიერ ჩამოყალიბებული თეორიის საშუალებით ახსნა. ეს თეორია ითვალისწინებდა დადებითი ელექტრონების არსებობას. თუმცა მისი სიცოცხლის ხანგრძლივობა ძლიერ მცირე უნდა ყოფილიყო, რადგანაც ისინი პირველსავე შემხვედრ ელექტრონს უერთდებიან ხოლმე. ამ დროს ხდება ენერგიის გამოსხივება. შეიძლება ითქვას, დირაკმა იწინასწარმეტყველა დადებითი ელექტრონის არსებობა მის აღმოჩენამდე, თუმცა ეს აზრი მკაფიოდ არ იყო გამოთქმული მის თეორიაში. როგორც თეორია, ისე ექსპერიმენტი გვიჩვენებდნენ, რომ შესაფერისი პირობების შექმნის შემთხვევაში ენერგია ძლიერ მოკლე ტალღოვანი გამოსხივებისა, იმის მსგავსის, როგორიც მაგალითად კოსმოსურ გამოსხივებაშია. შეიძლება გაჩრეს და მიგვიყვანოს ელექტრონების წყვილის — დადებითი და უარყოფითი ელექტრონის წარმოშობამდე. ყველაზე ადვილად ეს ძლიერ ელექტრულ ველში ხდება იმ შემთხვევაში, თუ ელექტრული ველი გარს არტყია მძიმე ბირთვს და შესაძლოა მხოლოდ მაშინ, თუ გამოსხივების კვანტური ენერგია 1 მეგაელექტრონვოლტს აჭარბებს. ეს კი ელექტრონული წყვილის მასის ექვივალენტურია.

ახლა დავუბრუნდეთ ატომის სტრუქტურის საკითხის განხილვას. 1895 წელს ლენარდმა ჩაატარა თავისი ცნობილი ცდა, რომლის დროსაც ელექტრონები გაატარა განმუხტვის მილაკზე დატანებულ ვიწრო სარკმელში. ამგვარად, შესაძლებელი გახდა მათზე დაკვირ-

ვება მილაკის გარეთაც. ვინაიდან ელექტრონები ადვილად აღწევდნენ სარკმელში, მან დაასკვნა, რომ სარკმლის ატომებს ძლიერ ღია სტრუქტურა უნდა ექნეთ და მათ შორის შედარებით დიდი შუალედები უნდა არსებობდესო. მან დაუშვა, რომ ატომის შიგნით უნდა იყოს დადებითი ელექტრობის მატარებელი სფერო, რომელიც რაღაცნაირადაა დაკავშირებული უარყოფით ელექტრონებთან. ერთი-ორი წლის შემდეგ ჯ. ჯ. ტომსონმა დეტალურად დაამუშავა ეს იდეა და გაიანგარიშა, როგორ იქნებოდა განაწილებული უარყოფითი ელექტრონები დადებითი მუხტის მქონე სფეროში. ამ გზით მან შეძლო პერიოდული ცხრილის ძირითადი პრინციპი აეხსნა.

რადგანაც ჩემი პირადი ინტერესები მჭიდროდაა დაკავშირებული განვითარების შემდგომ სტადიასთან, მასზე უფრო დაწვრილებით გიამბობთ. ერთი მაგალითის გამოყენება ვინდა იმის საჩვენებლად, თუ ფაქტებს როგორ შეეთხვევით წავაწყებით ხოლმე. მე დიდი ხნის განმავლობაში ვაკვირდებოდი α-ნაწილაკების გაბნევას. განსაკუთრებით ღრმად ამ საკითხს ჩემს ლაბორატორიაში შეისწავლიდა გეიგერი. მან დაადგინა, რომ მძიმე ლითონების თხელ ფურცლებზე გაფანტვა ჩვეულებრივად მცირეა, დაახლოებით 1°. ერთხელ გეიგერი ჩემთან მოვიდა და მკითხა „თქვენის აზრით ხომ არ დადგა დრო, ახალგაზრდა მარსდენმა, რომელსაც შე რადიაქტიულ მეთოდებს ვასწავლი, დამოუკიდებელი გამოკვლევები დაიწყოს?“ მეც ამასვე ვფიქრობდი. ამიტომ ასე ვუპასუხე: „რა მოხდება, მას რომ დავავალოთ, მოსინჯოს, რომელიმე α-ნაწილაკი ჩვეულებრივზე მეტი კუთხით გადაიხრება თუ არა?“ საიდუმლოს გაგიმჟღავნებთ: არ მეგონა, რომ მათ შეეძლებოდათ ამგვარად გადახრა, რადგანაც ცნობილი იყო, რომ α-ნაწილაკები ძალზე სწრაფი მასიური ნაწილაკებია, რომელთაც არაჩვეულებრივად დიდი ენერგია აქვთ. თუ დიდი გადახრა არის შედეგი მცირე გადახრების დაგროვებისა, მაშინ α-ნაწილაკებისთვის უკუგაბნევის ალბათობა ძლიერ მცირე უნდა ყოფილიყო. მახსოვს, ორი თუ სამი დღის შემდეგ ჩემთან საშინლად აფორიაქებული გეიგერი შემოვიდა და მითხრა: „ჩვენ შევძელით შეგვენიშნა უკან დაბრუნებული ნაწილაკები“... ეს ყოვლად წარმოუდგენელი მოვლენა იყო ყველა იმათ შორის, რომელიც ჩემს სიცოცხლეში შემხვედრია. ეს თითქმის იმდენადვე წარმოუდგენელი იყო, როგორც 15 დიუმიანი ჯურვი გესროლათ პაპი-

როსის ქაღალდისათვის, ის კი არეკლილიყო და თქვენვე მოგხვედროდათ. დავფიქრდი. მივხვდი, რომ ეს უკუგაბნევა ერთჯერადი შეჯახების შედეგს წარმოადგენდა. როდესაც გათვლები ჩავატარე, დავინახე, რომ ასეთი სიდიდის მიღება შეუძლებელია, თუ არ დავუშვებთ, რომ გვაქვს სისტემა, რომელშიაც მასის უმეტესი ნაწილი კონცენტრირებულია პატარა ბირთვში. აი, სწორედ მაშინ დამებადა აზრი ატომზე, რომელსაც მუხტის მატარებელი პატარა მასიური ცენტრი აქვს. მათემატიკურად გამოვთვალე, რომელ კანონს შეიძლება დაქვემდებარებოდა ეს გაბნევა და აღმოვაჩინე, რომ მოცემული კუთხით გაბნეული ნაწილაკების რიცხვი პირდაპირ პროპორციული უნდა იქნეს განმბნევი ფირფიტის სისქისა და ბირთვის მუხტის კვადრატისა. იგი უკუპროპორციული იქნება სიჩქარის მეოთხე ხარისხისა. ამ დასკვნის სისწორე შემდეგ შეამოწმეს გეიგერმა და მარსდენმა თავიანთი საუცხოო ექსპერიმენტების მთელი სერიით.

ახლა განვიხილოთ, რა დასკვნების გაკეთება შეიძლებოდა ამ ეტაპზე. შევისწავლე საკითხი, თუ რამდენად ახლოს უნდა მივიდეს α-ნაწილაკი ბირთვთან, რომ 90°-ით განიბნეს და შეფძელი მეჩვენებინა, რომ ბირთვს მეტისმეტად მცირე ზომები უნდა ჰქონოდა. აგრეთვე შევაფასე მუხტის სიდიდე და მივიღე, რომ ის დაახლოებით 100-ჯერ მეტია ელექტრონის e მუხტზე. ზუსტი შეფასების გაკეთება შეუძლებელი იყო, მაგრამ ყველაფრიდან ჩანდა, რომ წყალბადის ბირთვს უნდა ჰქონოდა e მუხტი, ჰელიუმის ბირთვს 2 e და ა. შ. გეიგერმა და მარსდენმა შეისწავლეს გაბნევა სხვადასხვა ელემენტებზე და დაადგინეს, რომ გაბნევის სიდიდე იცვლება ატომური წონის კვადრატის შესაბამისად. ეს დასკვნა არ იყო ზუსტი, მაგრამ იმჯერად მაინც საკმაოდ დამაკმაყოფილებელი აღმოჩნდა. ის ამტკიცებდა, რომ ბირთვის მუხტი დაახლოებით ატომური წონის ტოლი იყო.

იმ დროს ჩვენს ლაბორატორიაში უმეტესობას მიაჩნდა, რომ მუხტი და ატომური ნომერი ერთმანეთთან რაღაცნაირად დაკავშირებული იყო. სწორედ მაშინ დაიწყო მოზლიმ თავისი ცნობილი ცდები X-სხივებზე. მან დაამტკიცა, რომ ერთი ელემენტიდან მომდევნოზე გადასვლის დროს ელემენტების რენტგენური სპექტრი იცვლება რეგულარულად და ერთნაირად. ამასთან ყველა ელემენტის რენტგენური სპექტრი მსგავსია და გადაადგილებულია სიხში-

რის მიხედვით. ბირთვული თეორიის მიხედვით რენტგენური სპექტრი უმთავრესად დამოკიდებულია ბირთვის მახლობლად ელექტრონების მოძრაობაზე. მოზლის ექსპერიმენტების შედეგები გვიჩვენებდა, რომ ელემენტების რენტგენული სპექტრის მახასიათებლები დამოკიდებულია კვადრატზე მთელი რიცხვისა, რომელიც ერთი ერთეულით იცვლება ერთი ელემენტიდან მომდევნოზე გადასვლის დროს. მოზლიმ დაუშვა, რომ ატომური ნომერი შეესაბამება ბირთვის მუხტს. ამით ალუმინ-13-დან დაწყებული თვით ოქრომდე ყველა ელემენტის მიერ გამოსხივებული რენტგენური სხივების თვისებების ახსნა შეძლო. 1932 წელს ეს რიგი ურანამდე გაფართოვდა.

ამ თეორიამ მაშინვე გვიჩვენა, რომელი ელემენტი არ ქმაროდა პერიოდულ ცხრილში, რისთვის უნდა მიგვექცია ყურადღება ახალი ელემენტის ძებნის დროს. ნათელი გახდა, რომ ატომური წონა რომელიც მანამდე ქიმიკოსებს პერიოდულ სისტემაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან მახასიათებლად მიაჩნდათ, უნდა შეცვლილიყო ატომური ნომრით და ყველა ელემენტის თვისებები ახსნილიყო მათი ნომრების მიხედვით. დიდად მნიშვნელოვანი იყო ატომური ნომრისა და ატომური წონის იგივეობის საკითხი, რომელიც ექსპერიმენტულად ჩადვიკმა შეამოწმა.

ამგვარმა ბირთვულმა წარმოდგენამ ზოგადი სახით მაშინვე ახსნა იზოტოპების არსებობაც. ბირთვული მუხტი მართავს ელექტრონების განლაგებას. ეს კი, თავის მხრივ, განსაზღვრავს მათ ქიმიურ თვისებებს. ამგვარად, უნდა დავუშვათ, რომ იზოტოპები ერთი და იმავე სიდიდის მუხტის, მაგრამ ბირთვის სხვადასხვა მასის მქონე ნივთიერებებია. როგორც ცნობილია, ეს მოსაზრება მთლიანად დაამტკიცა ასტონის მიერ ჩატარებულმა მომდევნო შრომებმა.

ახლა ჩვენ მივედით საკითხთან, რომელთანაც დაკავშირებულია ნილს ბორის სახელი. ეს საკითხია: „როგორაა განაწილებული ელექტრონები ატომის გარე ნაწილში?“ ბორის მიერ ჩამოყალიბებულ სპექტრის კვანტურ თეორიას თავისი საწყისი ფორმით მე მეცნიერებაში ოდესმე შექმნილ თეორიათა შორის ყველაზე რევოლუციურად ვთვლი. მე არ ვიცნობ სხვა თეორიას, რომელსაც ასე დიდი წარმატება ჰქონოდეს. ბორი იმ დროს მანჩესტერში იყო, როცა მტკიცედ იწუნა ატომის ბირთვული სტრუქტურა, რომელიც გამოარ-

კვა გაბნევაზე ჩატარებული ექსპერიმენტებით, ცდილობდა ჩაწვდომოდა. მიმხვდარიყო, როგორ გაენაწილებინა ელექტრონები, რათა ატომთა ცნობილი სპექტრი მიეღო. მისი წარმატება განაპირობა თეორიაში სრულიად ახალი იდეების შეტანამ. მან ჩვენს წარმოდგენაში შემოიტანა მოქმედების კვანტის იდეა, აგრეთვე კლასიკური ფიზიკისათვის უცხო იდეა იმის შესახებ, რომ ელექტრონს შეუძლია ატრიალოს ბირთვის ირგვლივ ორბიტაზე და არ გამოასხივოს. როცა ჩამოვაყალიბე ატომის ბირთვული თეორია, მე ნათლად მქონდა წარმოდგენილი, რომ კლასიკური თეორიის თანახმად ელექტრონები ბირთვზე უნდა დაცვენილიყვნენ. ბორმა კი დაუშვა, რომ რაღაც მიზეზების გამო ეს არ ხდება. ამ დაშვების საფუძველზე მან, როგორც თქვენთვისაც ცნობილია, შეძლო სპექტრების წარმოქმნის ახსნა. გამოიყენა გონივრული დაშვებები და თანდათან შეძლო ელექტრონების განაწილების საკითხი გადაეწყვიტა პერიოდული ცხრილის ყველა ატომისათვის. მას მრავალი წინააღმდეგობა გადაეღობა. მაგალითად, განაწილება შესაბამისი უნდა ყოფილიყო ელემენტების ოპტიკური და რენტგენული სპექტრებისა. მაგრამ ბოლოს და ბოლოს ბორმა შეძლო ელექტრონების ისეთნაირად განაწილება, რომ თვალნათლივ დაგვანახვა პერიოდული ცხრილის დედააზრი.

შემდგომი გაუმჯობესების შედეგად, რომლებიც უმთავრესად ბორმა შეიტანა, აგრეთვე ჰეიზენბერგის, შრედინგერის და დირაკის მიერ შეტანილი შესწორებების შედეგად, მთლიანად შეიცვალა მათემატიკური თეორია. შემოტანილ იქნა ტალღური მექანიკის იდეები. ამ შემდგომი გაუმჯობესებების მხედველობაში მიღების გარეშეც ბორის შრომები მე ადამიანის აზროვნების უდიდეს გამარჯვებად მიმაჩნია.

იმისათვის, რომ ბორის შრომების მნიშვნელობა გავიგოთ, საჭიროა განვიხილოთ თუნდაც ელემენტების სპექტრის არაჩვეულებრივი სირთულე და წარმოვიდგინოთ, რომ ათი წლის განმავლობაში ამ სპექტრის ყველა ძირითადი დამახასიათებელი ნიშნები გამოცნობილ და ახსნილ იქნა. ასე რომ ამჟამად ოპტიკური სპექტრების თეორია იმდენად სრულადაა დამუშავებული, ბევრს ეს საკითხი საბოლოოდ შესწავლილად მიაჩნია, ისევე, როგორც ეს რამდენიმე წლის წინათ ბგერის გამოკვლევის საკითხის მიმართ მიაჩნდათ.

ახლა ჩვენ უნდა გადავიდეთ ბირთვის სტრუქტურის შესახებ

გამოთქმული იდეების განხილვაზე. 1919 წელს მე დავამტკიცე, რომ α-ნაწილაკებით დაყუმბარების შედეგად მსუბუქი ელემენტები შეიძლება დაიშალონ. ამასთან ერთად ისინი გამოტყორცნიან პროტონს, ე. ი. წყალბადის ბირთვს. ამიტომაც ჩვენ დავუშვით, რომ პროტონი უნდა იქნეს ერთ-ერთი შემადგენელი ერთეული, რომლიდანაც შედგება სხვა ატომების ბირთვები. თეორეტიკოსები კი ცდილობდნენ, აეხსნათ ბირთვის თვისებები პროტონებისა და უარყოფითი ელექტრონების კომბინაციებით. თუმცა ძალზე ძნელია ნელი, მძიმე პროტონი და მსუბუქი, მოძრავი ელექტრონი ისეთ განსაზღვრულ სივრცეში მოათავსო. როგორიც ბირთვია. როდესაც ჩადვიკმა აღმოაჩინა დაუმუხტავი ნაწილაკის — ნეიტრონის არსებობა, ამ საკითხმა, ეტყობა, იპოვა თავისი თეორიული ახსნა. მაშინ შესაძლებელი გახდა დაშვება, რომ ყველა ატომის ბირთვი შედგება პროტონების და ნეიტრონების გარკვეული ერთობლიობისაგან. მაგალითად, ჟანგბადი, რომლის მუხტი 8-ს უდრის, ხოლო მასა 16-ს, შეიცავს 8 პროტონსა და 8 ნეიტრონს. ეს მეტად უბრალო იდეა იყო. მისი მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობდა, რომ იგი ბირთვის შემადგენელი ნაწილაკების მასებს ტოლად თვლიდა. მაგრამ ამასთან ერთად დაისვა საკითხი: როგორ უნდა ავხსნათ ის ფაქტი, რომ რადიაქტიური გარდაქმნების დროს უარყოფითი ელექტრონი ხშირად ამოიტყორცნება ატომიდან, დადებითი ელექტრონი კი მხოლოდ ზოგიერთი ხელოვნური გარდაქმნის დროს წარმოიქმნება? ამის სახსნელად თეორეტიკოსებმა გადაწყვიტეს, რომ ბირთვის შემოსაზღვრულ სივრცეში, სადაც ნაწილაკების ურთიერთქმედების ძალები უზარმაზარია, პროტონები გარდაიქმნება ნეიტრონებად და პირიქით. მაგალითად, თუ პროტონი კარგავს დადებით ელექტრონს, ის ნეიტრონად გადაიქცევა. ასე რომ, პირველ შემთხვევაში შეიძლება გამოიტყორცნოს უარყოფითი ნაწილაკი. მეორეში — დადებითი. ბირთვში ელექტონები და პოზიტრონები თავისუფალი სახით არ არსებობენ. ისინი დაკავშირებული არიან ნეიტრონთან ან პროტონთან გარემოების მიხედვით.

იგი შეიძლება გათავისუფლდეს გარკვეულ პირობებში, როდესაც ხდება ბირთვის შიგნით ენერგიის დიდი ცვლილება.

მე შევეცადე მომეცა ზოგადი დახასიათება იმ ძირითადი შეხედულებების შესახებ, რითაც ჩვენ დავიწყეთ ამ პრობლემების კვლევა

ამ ორმოცი წლის წინათ. აგრეთვე ის გზა, რომლითაც ეს შეხედულებები განვითარდა. მე ასევე შევეცადე მეჩვენებინა, რომ არავინ არ ახდენს მოულოდნელ აღმოჩენებს. მეცნიერება მიიწევს წინ ნაბიჯ-ნაბიჯ და ნებისმიერი ადამიანის შრომა დამოკიდებულია მის წინამორბედთა ნაშრომზე. თუ ჩვენამდე მოაღწია ცნობამ უეცარი, მოულოდნელი აღმოჩენის შესახებ, დარწმუნებული ბრძანდებოდეთ, იგი მომწიფდა ადამიანების ერთმანეთზე ზემოქმედებით. სწორედ ეს ურთიერთმოქმედება ხელს უწყობს მეცნიერების წინსვლას. მეცნიერთა მიღწევები განისაზღვრება არა კერძოდ რომელიმე ადამიანის იდეებით, არამედ მრავალი ათასი ადამიანის ერთი და იმავე პრობლემაზე ფიქრისა და გაერთიანებული სიბრძნის შედეგად. თითოეულს შეაქვს თავისი წილი ცოდნის დიდებულ შენობაში, რომელიც თაობათა მენდება.

Гуджабидзе Джульетта Ивановна

ЭРНСТ РЕЗЕРФОРД
(На грузинском языке)
Детиздат Грузинской ССР
«Накадули». Тбилиси, 1975

რედაქტორი პროფ. გ. მირიანაშვილი
გამომცემლობის რედაქტორი ნ. ჯოლოხავა
მხატვარი დ. დუნდუა
მხატვრული რედაქტორი გ. ლლონტი
ტექნიკური რედაქტორი ნ. შველიძე
კონტროლიორ-კორექტორი ლ. სულთანიშვილი
კორექტორი ნ. პაჭკორია
გამომშვები თ. ბუღაძე

გადაეცა ასაწყობად 23/XII-74 წ.
ხელმოწერილია დასაბეჭდად 10/III-75 წ.
ანაწყობის ზომა $6\times8^{1}/_{2}$
ქაღალდის ზომა $60\times84^{1}/_{16}$
ნაბეჭდი თაბახი 12,09
საღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 11,02
ტირაჟი 10.000, უე 00321, შეკვ. № 4622
ფასი 44 კაპ.

გამომცემლობა „ნაკადული“, თბილისი, მარჯანიშვილის ქ. № 5
Издательство «Накадули», Тбилиси, ул. Марджанишвили № 5.

საქართველოს კპ ცკ-ის გამომცემლობის სტამბა, თბილისი, ლენინის 14.
Типография издательства ЦК КП Грузии, Тбилиси, ул. Ленина, 14.